



ESQUEMA INTEGRAL DE MONITOREO Y EVALUACIÓN PARA INCLUSIÓN, USO Y APROPIACIÓN DE TIC EN EDUCACION

Integral schema for monitoring and evaluation of TIC inclusion, use and appropriation in education

Víctor Eduardo Melgarejo¹ Ariel Adolfo Rodríguez H.²

Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia, Maestría en Tecnología Informática, Tunja, Colombia.

victoreduardo.melgarejo@gmail.com.co

Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia, Telematicos & TICA Research Group, Tunja, Colombia.

ariel.rodriguez@uptc.edu.co

Recibido: 10/10/2016 Revisado: 10/11/2016 Aceptado: 21/01/2017

COMO CITAR ESTE ARTICULO: Melgarejo VE, Rodríguez AA. Esquema integral de monitoreo y evaluación para inclusión, uso y apropiación de tic en educación. Rev.salud.hist.sanid.on-line 2017;12(1):59-79 (Enero-Abril). Disponible en <http://www.shs.agenf.org/> Fecha de consulta ().

Los textos publicados en esta revista pueden ser reproducidos citando las fuentes. Todos los contenidos de los artículos publicados, son responsabilidad de sus autores.

Copyright. Revista Salud Historia y Sanidad © Grupo de Investigación en Salud Pública GISP-AGENF.ORG Tunja 2017.

RESUMEN

Para investigar con M&E (Monitoreo y Evaluación), se tomaron varios frameworks globales de ICT4E. Diseñar un esquema integral para el M&E de la Inclusión, Uso y Apropiación de ICT4E en los colegios de Tunja, Colombia. El esquema de evaluación fue diseñado correlacionando los indicadores esenciales de 7 frameworks educativos. El esquema de monitoreo se compuso de los pasos para medir la evolución. La evaluación final se efectuó a las 14 instituciones oficiales. Se encontró que las instituciones educativas públicas de Tunja se encuentran en el segundo estado de evolución, llamada Uso. Los puntajes individuales en cada Framework ratifican los resultados. Es la primera vez que las instituciones del municipio son evaluadas por sus habilidades en ICT4E, por lo que la información debe ser tomada como preámbulo para futuros estudios; que deben estar alineados con las políticas y objetivos nacionales.

Palabras clave: TIC, Educación, M&E, Frameworks, Medición, Indicadores.

ABSTRACT

To develop an M&E (Monitoring & Evaluation) research, global Frameworks of ICT4E were taken to design an integral M&E schema of Inclusion, Use and Appropriation of ICT4E in institutions at Tunja, Colombia. The Evaluation schema was designed by correlation of Core Indicators of 7 educational Frameworks. The Monitoring scheme is composed of the steps for evolution assessment. Final assessment was performed to the 14 official institutions. It was found that public educational institutions at the city of Tunja are in the second stage of evolution, called Use. Individual Frameworks' scores, support the data behavior. It's the first time the institutions of the municipality are assessed about their ICT4E skills, so the given information should be taken as a preamble for further assessments; these should line up with national policies and goals.

Keywords: ICT4E, M&E, Educational Frameworks, Assessment, Indicators.

INTRODUCCIÓN

Luego de más de 30 años de investigación en el campo de la integración de las Tecnologías de la información y Comunicación (TIC o ICT en Ingles) en la educación, entendemos que las TIC son herramientas para ofrecer contenidos e implementar mejores prácticas educativas. [Rodríguez, Nussbaum, & Dombrovskiaia, 2012; Crook, 2012; Draxler, 2008; Jones, 2004; Law, & Chow, 2008; Losada Iglesias, D., Carrera Juarros, & Jiménez de Aberasturi Apraiz, 2012; Wastiau, P., et al. 2013]. Por lo tanto un objetivo primordial para

los países desarrollados es lograr una integración de estas con habilidades como: las capacidades técnicas de los maestros, el soporte técnico, el mantenimiento y modernización, la pedagogía, las preferencias y capacidades de los profesores, la disponibilidad de recursos, las habilidades y motivaciones de los estudiantes para construir una más dinámica educativa ambiente.

La incorporación efectiva de las anteriores habilidades se conoce como TIC para la Educación [Lloyd, 2005], ICT4E por su sigla en inglés. Investigativamente se acepta el concepto de *Aprendizaje Potenciado por la Tecnología*, TEL por sus siglas en inglés [Dillenbourg, P., 2008]. Sin embargo, otros estudios sostienen que la simple provisión de infraestructura y recursos informáticos a los institutos no es suficiente para una verdadera integración de las TIC en la práctica escolar [Marchesi, et al. 2005].

Frameworks de ICT4E

Para orientar las prácticas de ICT4E, organizaciones como la UNESCO y naciones como Sudáfrica, Australia, Estados Unidos y los Países Bajos, entre otros, han diseñado marcos de trabajo, también llamados frameworks, para establecer un punto de referencia de las habilidades necesarias para su efectiva inclusión, uso y apropiación en los entornos educativos [Battigelli, Marmorato, Messina, Sugliano, 2010; Fernández-Díaz, & Calvo Salvador, 2012; Gravie, 2012; Peeraer, & Van Petegem, 2014; Prendes, Castañeda, & Gutiérrez, 2010; Solar, Sabattin, & Parada, 2010].

Cada Framework se define y cuantifica brevemente a continuación:

Categorías de Indicadores

En el diseño del esquema de M&E se propuso una lista de 7 Categorías de Indicadores para tener una referencia general entre todos los marcos: TIC, Entornos de Aprendizaje, Aprendizaje/Desarrollo profesional del Maestro, Evaluación de Pedagogía, Currículo y Políticas educativas de Aprendizaje.

Tabla 1. Niveles de calificación por categoría: Categorías de Indicadores

Estado de evolución	Calificación
Inclusión	0 >= 1
Uso	1 >= 2
Apropiación	2 >= 3

Este proyecto de la UNESCO proporciona un marco global para el "desarrollo de capacidades" y "e-learning". Su objetivo principal es la creación de sociedades inclusivas del conocimiento recurriendo a la información y la comunicación [ICT, 2011].

Posee 3 estados de evolución llamadas Enfoques para la Enseñanza, cuantificados en la Tabla 2. La asociación agrupa los indicadores en 6 categorías denominadas Aspectos para el Trabajo de los Maestros: 1. Comprensión de las TIC en la Educación (UN-1), 2. Currículo y Evaluación (UN- 2), 3. Pedagogía (UN-3). 4. TIC (UN-4), 5. Organización y Administración (UN-5), 6. Aprendizaje Profesional del Maestro (UN -6).

Tabla 2. Niveles de calificación por categoría: UNESCO ICT Competency Standards for Teachers

Enfoques para la enseñanza	Calificación
1. Literato tecnológico	0 >= 1
2. Profundización del conocimiento	1 >= 2
3. Creación de conocimiento	2 >= 3

ICT-enhanced Teacher Standards for Africa

TICeTSA fue concebido y puesto en marcha en 2009 por el Instituto Internacional para el Fortalecimiento de Capacidades en África (IICBA), como una de las estrategias para el desarrollo de la capacidades para fortalecer el desarrollo de los maestros en África [ICT, 2002].

Posee 4 estados de evolución llamadas Etapas, cuantificadas en la Tabla 3. Agrupa los indicadores en 6 categorías denominadas Áreas: 1. Participar en los procesos de diseño instruccional (AF-1), 2. Facilitar e inspirar el aprendizaje, innovación y creatividad del estudiante (AF -2), 3. Crear y administrar entornos de aprendizaje eficaces (AF-3), 4. Participar en la evaluación y la comunicación del aprendizaje del Estudiante (AF-4), 5. Participar en el modelo de desarrollo profesional y las responsabilidades éticas (AF-5), 6. Comprender las asignaturas para su uso en la enseñanza (AF-6).

Tabla 3. Niveles de calificación por categoría: ICT-enhanced Teacher Standards for Africa

Etapas	Calificación
1. Emergente	0 >= 1
2. Aplicado	1 >= 2
3. Preparado	2 >= 3
4. transformado	3 >= 4

ISTE: National Educational Technology Standards for Teachers (NETS-T)

El texto contiene seis estándares con indicadores de rendimiento, diseñado para ser una guía apropiada para un estado, universidad o distrito. Esos indicadores de proporcionan resultados específicos que se miden durante el desarrollo de herramientas para la evaluarlos [ISTE, 2008].

Posee 4 estados de evolución llamados Rúbricas, cuantificadas en la Tabla 4. Agrupa los indicadores en 6 categorías denominadas Áreas Estándar: 1. Operación Tecnológica y Conceptos (NS-1), 2. Planificación y diseño de entornos de aprendizaje y experiencias (NS-2), 3. Enseñanza, aprendizaje y currículo (NS-3), 4. Valoración y Evaluación (NS-4), 5. Productividad y Práctica Profesional (NS-5), 6. Problemas éticos, legales y humanos (NS-6).

Tabla 4. Niveles de calificación por categoría: ISTE: National Educational Technology Standards for Teachers (NETS-T)

Rúbricas	Calificación
1. Principiante	0 >= 1
2. Medio	1 >= 2
3. Experto	2 >= 3
4. Transformador	3 >= 4

Australia: ICT Competency Framework for Teachers

El Framework articula un estándar de competencias para los maestros que trabajan en escuelas gubernamentales del oeste de Australia. En él se definen las reglas de competencia para describir los diferentes grados de efectividad en la que los maestros demuestran eficacia al aplicar sus conocimientos profesionales, habilidades y atributos en contextos específicos de la enseñanza [Department of Education and Training, Western Australia (2004)].

Posee 3 estados de evolución llamadas Fases, cuantificadas en la Tabla 5. Agrupa los indicadores en 6 categorías denominadas dimensiones del trabajo de los maestros: 1. Facilitar el aprendizaje del estudiante (UA-1), 2. Evaluar y Reportar los resultados en el aprendizaje de los estudiantes (AU 2), 3. Participar en el aprendizaje Profesional (AU-3), 4. Participación en las políticas curriculares y otros programas iniciativa en un entorno enfocado a los resultados (AU-4), 5. Formación de asociaciones en la comunidad escolar (UA-5).

Tabla 5. Niveles de calificación por categoría: Australia: ICT Competency Framework for Teachers

Fases	Calificación
1. Fase 1	0 >= 1
2. Fase 2	1 >= 2
3. Fase 3	2 >= 3

ICT-tools for a balanced use of ICT in the Netherlands

Este Framework tiene como objetivo apoyar el uso efectivo y eficiente de las TIC en la enseñanza primaria y secundaria en instituciones de los Países Bajos. Fue diseñado por el ICT-OP [ICT, 2013].

Posee 3 estados de evolución llamadas *Experticia/Visión*, cuantificadas en la Tabla 6. Agrupa los indicadores en 3 categorías denominadas Infraestructura/Contenido: 1. Instrucción y Práctica (4B-1), 2. Material de aprendizaje adaptativo (4B-2), 3. Ambientes de aprendizaje personales (4B-3)

Tabla 6. Niveles de calificación por categoría: ICT-tools for a balanced use of ICT in the Netherlands

Experticia/Visión	Calificación
1. Aprendizaje dirigido por el maestro	0 \geq 1
2. Aprendizaje autónomo	1 \geq 2
3. Aprendizaje auto organizado	2 \geq 3

Metas Educativas 2021

Es una propuesta acogida de manera unánime por los ministros de Educación, reunidos en El Salvador, en la XVIII Conferencia Iberoamericana; un compromiso conjunto para enfrentar los desafíos de sus pueblos, como una puesta al futuro a través de un programa educativo que conduzca a una sociedad más justa para todos [Metas educativas 2012, 2010].

El documento presenta los indicadores para evaluar el progreso del programa hasta el año 2021. Se identificaron 4 indicadores relacionados con la aplicación de la tecnología en la educación: Indicador 16 (ME-16): frecuencia de uso del computador en la escuela por los alumnos para tareas de aprendizaje, Indicador 20 (ME-20): razón de alumnos por computador, Indicador 23 (ME-23): Porcentaje de carreras técnico-profesionales cuyos currículos son diseñados por competencias teniendo en cuenta la demanda laboral,

Indicador 24 (ME-24): porcentaje de alumnos que realiza prácticas formativas en empresas. Competencias TIC para el desarrollo profesional docente

Este documento tiene por objeto proporcionar pautas, criterios y parámetros para quienes diseñan e implementan programas de formación para docentes y directivos docentes en ejercicio, dispuestos a asumir el reto de desarrollarse y formarse en el uso educativo de las TIC. Fue diseñado por la Oficina de Innovación para la Educación, del Ministerio de Educación de Colombia. [MEN Colombia, 2013].

Posee 3 estados de evolución llamadas Niveles, cuantificadas en la Tabla 7. Agrupa los indicadores en 5 categorías denominadas Competencias: 1. Tecnológica (CP-1), 2. Pedagógica (CP-2), 3. Comunicativa (CP-3), 4. De Administración (CP-4), 5. Investigativa (CP-5).

Tabla 7. Niveles de calificación por categoría: Competencias TIC para el Desarrollo Profesional Docente

Niveles	Calificación
2 Integración	1>=2
3 Innovación	2>=3

METODOLOGÍA

Con el fin de evaluar el estado de la inclusión, uso y apropiación de las TIC de las instituciones oficiales de educación básica primaria y secundaria en el municipio de Tunja, se propuso un esquema de Monitoreo y evaluación (M&E) para ICT4E.

Esquema de M&E

El esquema se construye a partir de la identificación de los indicadores, que son las formas en que cada marco seleccionado entrega un estado, tendencia o una advertencia sobre las TIC en el entorno educativo [Wagner, 2005]. Los indicadores de cada Framework estudiado cubren temas como la implementación, monitoreo, diseño planes, políticas y modelos personalizados. También están categorizados de forma clara y eficaz, de tal forma que pueden ser correlacionados a través de los indicadores esenciales a tener en cuenta en cualquier estudio de monitoreo y evaluación de ICT4E [Kozma, & Wagner, 2005]. Con base a lo anterior los marcos seleccionados se correlacionaron por sus categorías y etapas de evolución para asegurar una medición efectiva.

Se identificaron 7 marcos que poseen informes de progreso y estados de implementación. Luego se analizaron con base a las Etapas de Evolución y las Categorías de Indicadores para finalmente extraer los indicadores más relevantes. [Marriott,& Goyder, 2009].

Los Frameworks seleccionados son:

- UNESCO ICT Competency Standards for Teachers, con 63 indicadores. (UN)
- ICT-enhanced Teacher Standards for Africa, with 48 indicadores. (AF)
- ISTE: National Educational Technology Standards for Teachers (NETS-T), con 84 indicadores. (NS)

- Australia: ICT Competency Framework for Teachers, con 58 indicadores. (AU)
- ICT-tools for a balanced use of ICT in the Netherlands, con 36 indicadores. (4B)
- Metas Educativas 2021, con 4 indicadores. (ME)
- Competencias TIC para el desarrollo Profesional Docente, con 45 indicadores. (CP)

Aunque Metas Educativas 2021 no es realmente un framework, se incluyó porque es una propuesta acogida de manera unánime por los ministros de Educación, reunidos en el Salvador, en la XVIII Conferencia Iberoamericana; un compromiso conjunto para enfrentar los desafíos de sus pueblos, como una puesta al futuro a través de un programa educativo.

Todos los Frameworks fueron analizados en dos factores propuestos: las Etapas de Evolución y las Categorías de Indicadores. Aunque otros estudios como [Rodríguez, Nussbaum, López, Sepúlveda, 2010; UNESCO, 2011] también desarrollan modelos de Monitoreo y Evaluación, cada marco tiene su propia manera de evaluar y supervisar [UNESCO, 2011; UNESCO, 2002; ISTE, 2008; Department of Education and Training, Western Australia, 2004; ICT, 2013; Organización de Estados Iberoamericanos para la Educación, La ciencia y la Cultura, 2010; MEN Colombia, 2013], de tal forma que el trabajo se llevó a cabo con la correlación de estos factores para desarrollar un resultado integrador.

Las definiciones propuestas determinan cómo se evalúa y supervisa el progreso.

Los Estados de evolución ayudan a calificar ente evaluado en un nivel de rendimiento. La figura 1 muestra cómo cada framework mide el progreso. Para el esquema integral, este trabajo propone 3 etapas: el nivel más bajo se definió como Inclusión, como nivel intermedio se definió Uso y el avanzado como Apropiación. Con ayuda de estos se establecen puntuaciones cuantitativas en escalas de 0 a 3 o 0 a 4, dependiendo del marco.

Las Categorías de Indicadores definidas se utilizan para evaluar los enfoques particulares.

El esquema se ejecuta a través de la herramienta de medición Evaluación del nivel de inclusión, uso y apropiación de las TIC, aplicada a las 14 instituciones oficiales del municipio de Tunja.

El esquema de evaluación se integró a partir de la correlación de las Categorías de todos los frameworks, por medio de estos se entregaran las puntuaciones de cada estado. Esta correlación se logra mediante la extracción de los indicadores más relevantes e inmediatos a la implementación, uso y apropiación de las TIC en cada caso, también identificando su correspondencia con el grupo de Indicadores Esenciales al que pertenece. Para ello se propone un marco integrador llamado Categorías de Indicadores, la correlación final se muestra en la figura 2.

Framework	ESTADOS DE EVOLUCIÓN			
	Inclusión	Uso	Apropiación	
1. UNESCO ICT Competency Standards for Teachers	APROXIMACIONES PARA LA ENSEÑANZA			
	Alfabetización tecnológica	Profundización de conocimiento	Creación de conocimiento	
2 ICT-enhanced Teacher Standards for Africa	ETAPAS			
	Emergiendo	Aplicando	Preparando	Transformando
3 ISTE: National Educational Technology Standards for Teachers (NETS-T)	RÚBRICAS			
	Principiante	Medio	Experto	Transformador
4 Australia: ICT Competency Framework for Teachers	FASES			
	Fase 1	Fase 2	Fase 3	
5 ICT-tools for a balanced use of ICT in the Netherlands	EXPERTICIA/VISIÓN			
	Aprendizaje guiado por maestro	Aprendizaje autónomo	Aprendizaje auto gestionado	
7 ICT Competencies for the Professional Development For Teachers	NIVELES			
	Exploración	Integración	Innovación	

Figura 1. Estados de Evolución de los Frameworks (Fuente: WOSC 2014, p. 124)

	INDICADORES ESCENCIALES	CATEGORIAS DE INDICADORES	INDICADORES DE LOS FRAMEWORKS						
Entradas	1. Recursos TIC en el aula	1. TIC	UN-4	AF-1	NS-1	AU-1, AU-2, AU-3, AU-4, AU-5	4B-2	ME-20	CP-1
		2. Ambientes de Aprendizaje	UN-5	AF-3	NS-2		4B-3	N/A	CP-3, CP-4, CP-5
	2. Formación de los maestros	3. Aprendizaje/Desarrollo profesional Docente	UN-6	AF-5 AF-6	NS-1 NS-5	AU-3	4B-1		CP-2, CP-3
	3. Pedagogía en el aula	4. Pedagogía	UN-3	AF-2	NS-3	AU-1	4B-1, 4B-3	ME-16	CP-5
Salidas	4. Conocimientos del estudiante por asignaturas	5. Evaluación	UN-2	AF-4	NS-3, NS-4	AU-1, AU-2	4B-1	N/A	CP-4
	5. Actitudes de los alumnos			AF-2	NS-3, NS-4, NS-5	AU-1, AU-2, AU-5			CP-2, CP-3, CP-4
	6. Habilidades del estudiante				NS-3, NS-4	AU-1, AU-2			CP-4
	7. Resultados sistémicos	6. Currículo	AF-1	NS-3	AU-4	4B-3	ME-23		
	8. Resultados del docente		N/A						
9. Resultados a largo plazo	7. Políticas Educativas	UN-1	AF-5 AF-6	NS-6	AU-4, AU-5	4B-1, 4B-2, 4B-3	ME-24	CP-4, CP-5	

Figura 2. Indicadores de los Frameworks (Fuente: WOSC 2014, p. 124)

Con base a la anterior correlación y a [Rodríguez, 2015; Wastiau, 2013; Let ICT work for education, 2013; Kozma, 2009], se estructuró la herramienta de evaluación llamada *Evaluación del nivel de inclusión, uso y apropiación de las TIC*. Para facilitar la recolección de

información se trasladó a la plataforma SURVEYMONKEY y se publicó como una encuesta online de 77 preguntas. Cada una se correlaciona con las categorías de indicadores de cada framework según sus indicadores, guardando una relación directa con cada framework independiente, siendo posible rastrear la pertenencia de cada pregunta a cada categoría de indicadores de cada framework. Esta herramienta se aplicó al total de instituciones oficiales en el municipio de Tunja, para la fecha son 14.

El esquema de monitoreo fue realizado a partir de los pasos a seguir para evaluar el estado de la inclusión, el uso y apropiación de las TIC a través del tiempo y cuando se requiera. Este proceso necesita la evaluación de estado actual para realizar una revisión cuantitativa a través del tiempo. Las tareas de monitoreo son: 1. Oportunidades de mejora, 2. Definición de Metas 3. Definición de Plan de Acción, y 4. Ejecución del Plan. La frecuencia ideal para la medición es anual debido a la cantidad de evaluaciones realizadas esta manera por las instituciones oficiales, de tal manera que agregar esta medición al compendio de evaluaciones que realizan facilitaría su realización. El esquema se puede ver en la figura 3.

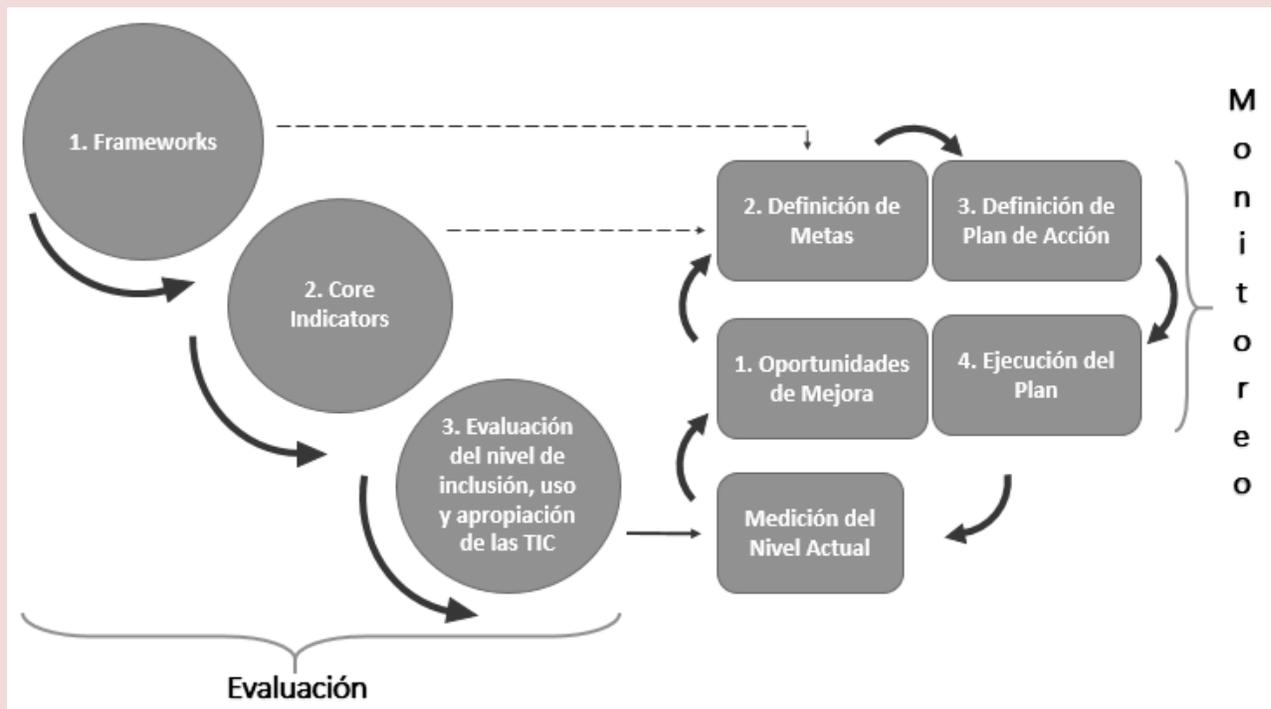


Figura 3. Esquema de M&E (Fuente: Los Autores)

RESULTADOS

Los resultados obtenidos fueron analizados en torno a los 7 frameworks seleccionados, además del marco integrador Categorías de Indicadores. Se estableció un rango de

calificación ente 0 y 5, de tal forma que los resultados se calcularon a partir de ecuación (1), donde:

C: Calificación obtenida para la Categoría

Tp: el número total de preguntas continuadas por una categoría, sin importar el framework del que proviniese.

pi: la calificación obtenida por la pregunta.

$$C = \frac{1}{Tp} \sum_{i=1}^{Tp} p_i \quad (1)$$

Se tuvo en cuenta la anterior ecuación y la correlación de indicadores, condensada en la Figura 2, para calcular los resultados de cada una de las categorías contenidas por cada uno de los frameworks seleccionados. A continuación se presenta en la Tabla 8 el estado actual de la Inclusión, uso y apropiación de las TIC para la educación en las instituciones educativas oficiales en el municipio de Tunja.

Tabla 8. Puntuaciones Evaluadas

ESTADO DE EVOLUCIÓN/ FRAMEWORK	CATEGORÍAS	PUNTAJE
Categorías de Indicadores	TIC	1,4
	Ambientes de Aprendizaje	0,9
	Aprendizaje/ Desarrollo profesional Docente	1,4
	Pedagogía	1,9
	Evaluación	1,6
	Currículo	1,9
	Políticas Educativas	1,6
UN-1	Understanding ICT in Education	1,4
UN-2	Curriculum and Assessment	1,8

UN-3	Pedagogy	1,9
UN-4	ICT	1,2
UN-5	Organization and Administration	1,4
UN-6	Teacher Professional Learning	1,3
AF-1	Engage In Instructional Design Processes	2,1
AF-2	Facilitate and Inspire Student Learning, Innovation and Creativity	2,6
AF-3	Create and Manage Effective Learning Environments	2,2
AF-4	Engage In Assessment and Communication of Student Learning	2,1
AF-5	Engage In Professional Development and Model Ethical Responsibilities	1,8
AF-6	Understand Subject Matter for Use In Teaching	2,2
NS-1	Technology Operations and Concepts	1,7
NS-2	Planning and Designing Learning Environments and Experiences	1,9
NS-3	Teaching, Learning, and The Curriculum	2,7
NS-4	Assessment and Evaluation	2,1
NS-5	Productivity and Professional Practice	2,2

NS-6	Social, Ethical, Legal, And Human Issues.	2,0
AU-1	Facilitating Student Learning	1,8
AU-2	Assessing and Reporting Student Learning Outcomes	1,7
AU-3	Engaging in Professional Learning	1,3
AU-4	Participating in Curriculum Policy and Other Program Initiatives in an Outcomes-focused Environment	1,7
AU-5	Forming Partnerships within the School Community	2,6
4B-1	Instruction and Practice	1,8
4B-2	Adaptive Learning Material	1,5
4B-3	Personal Learning Environment	1,5
ME-16	Indicador 16: Frecuencia de uso del computador en la escuela por los alumnos para tareas de aprendizaje	6.8 Horas
ME-20	Indicador 20: Razón de alumnos por computador	1/3 Estudiantes por Equipo
ME-23	Indicador 23: % Porcentaje de carreras técnico-profesionales cuyos currículos son diseñados por competencias teniendo en cuenta la demanda laboral	64,3%
ME-24	Indicador 24: % Porcentaje de alumnos que realiza prácticas	57,1%

formativas en empresas		
CP-1	Tecnológica	1,4
CP-2	Pedagógica	1,8
CP-3	Comunicación	1,5
CP-4	De Gestión	1,8
CP-5	Investigativa	1.2

Los resultados se representan en gráficos radiales para facilitar el análisis comparativo entre las instituciones en un posterior informe detallado. Sin embargo, el objeto de este estudio sólo se centró en los resultados generales para obtener una métrica de rendimiento. Los resultados generales de este estudio muestran que las instituciones públicas de educación primaria y secundaria en el municipio de Tunja están en la segunda etapa de la evolución, llamada *Uso*, se evidencia en la Fig. 4. Las calificaciones obtenidas según cada framework fueron las siguientes:

- UNESCO ICT Competency Standards for Teachers: En la segunda etapa de evolución, llamada *Profundización de Conocimiento*. Ver Fig. 5.
- ICT-enhanced Teacher Standards for Africa: Alcanzando la tercera etapa de evolución llamada *Preparando*. Ver Fig. 6.
- ISTE: National Educational Technology Standards for Teachers (NETS-T): Atravesando una transición de la segunda etapa de evolución, llamada *Media*, hacia la tercera llamada *Experto*. Ver Fig. 7.
- Australia: ICT Competency Framework for Teachers: En la segunda etapa de evolución llamada *Fase 2*. Ver Fig. 8.
- ICT-tools for a balanced use of ICT in the Netherlands: En la segunda etapa de evolución llamada *Aprendizaje Autónomo*. Ver Fig. 9.
- ICT Competencies for Teacher Professional Development: Los puntajes están distribuidos en la segunda etapa de evolución llamada *Integración*. Ver Fig. 10.
- Acerca de Metas Educativas 2021: El municipio ha alcanzado con éxito los indicadores propuestos para el 2015.

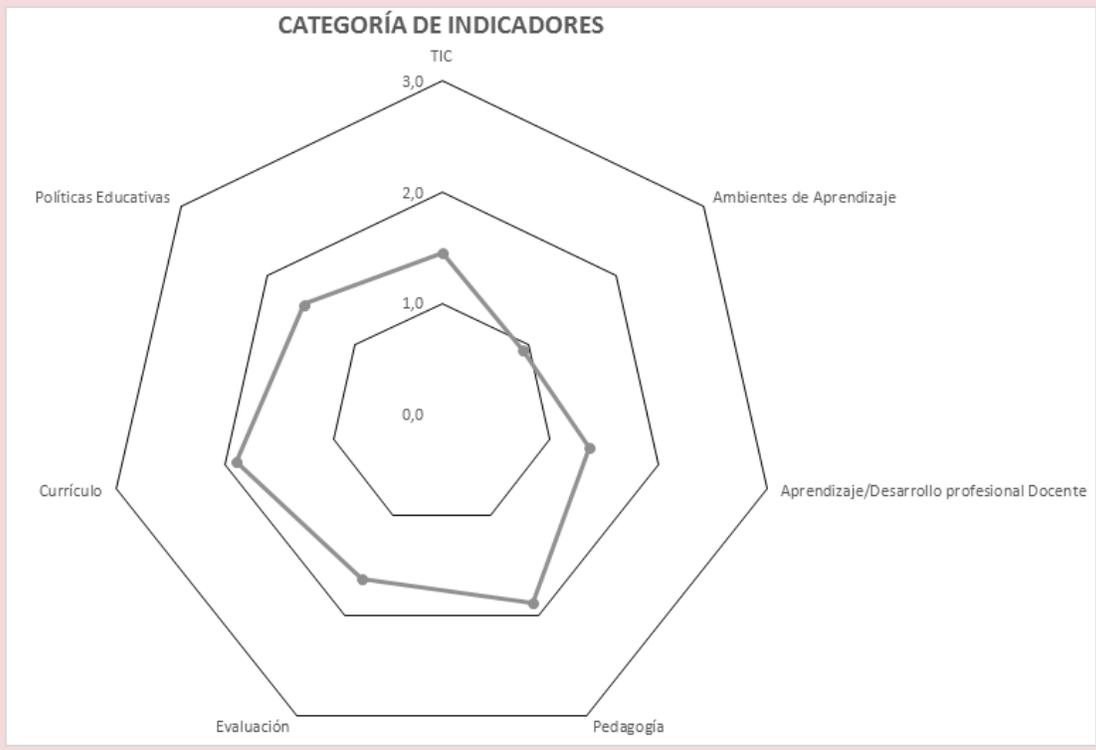


Figura 4. Estado evaluado según Categorías de indicadores (Fuente: Los Autores)

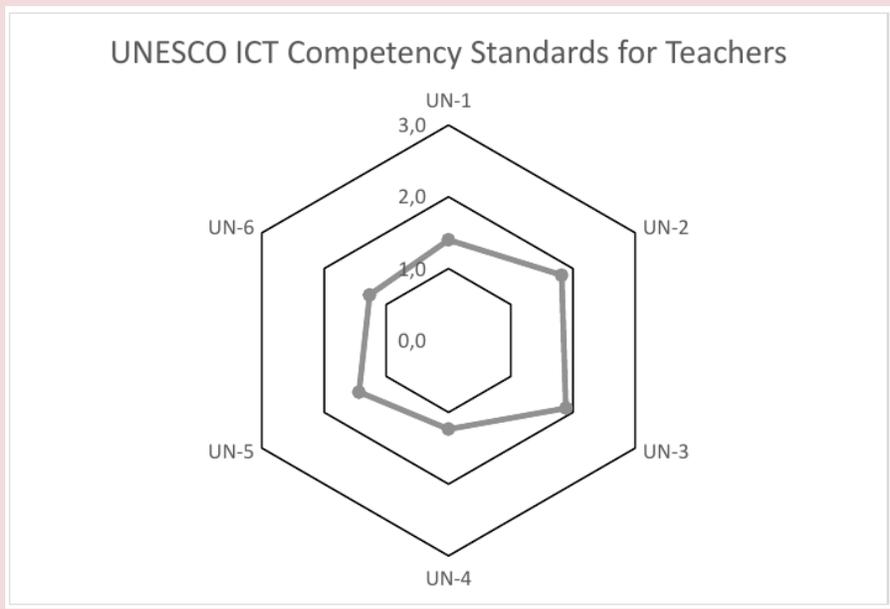


Figura 5. Estado evaluado según UNESCO ICT Competency Standards for Teachers (Fuente: Los Autores)

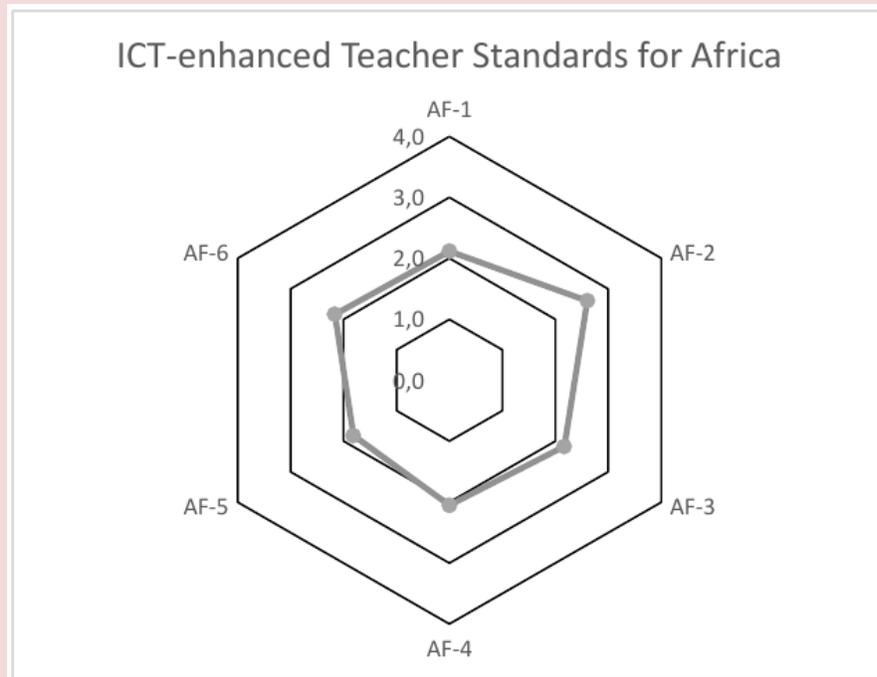


Figura 6. Estado evaluado según ICT-enhanced Teacher Standards for Africa (Fuente: Los Autores)

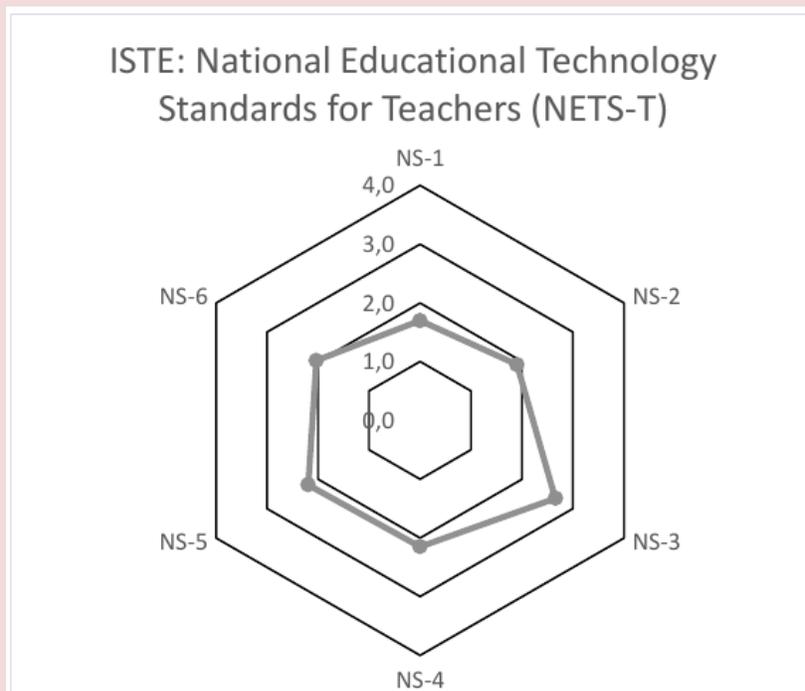


Figura 7. Estado evaluado según ISTE: National Educational Technology Standards for Teachers (NETS-T) (Fuente: Los Autores)

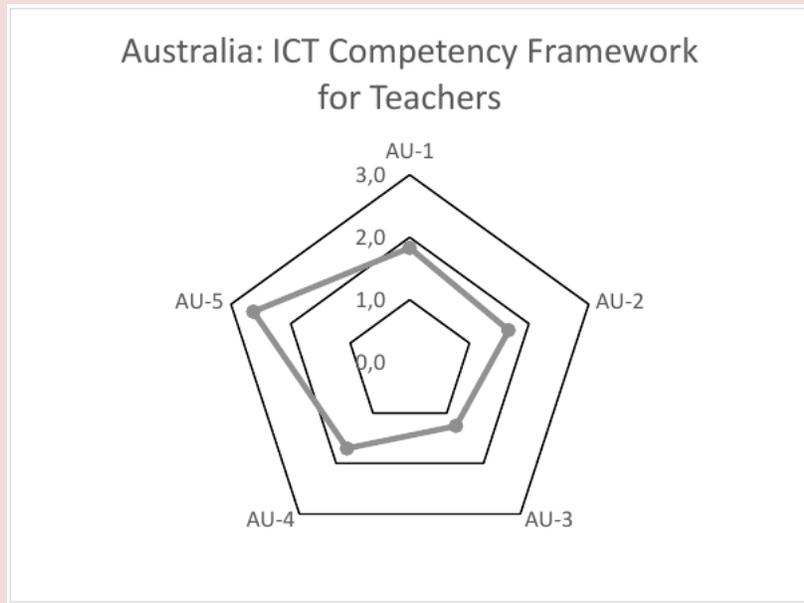


Figura 8. Estado evaluado según Australia: ICT Competency Framework for Teachers (Fuente: Los Autores)



Figura 9. Estado evaluado según ICT-tools for a balanced use of ICT in the Netherlands (Fuente: Los Autores)

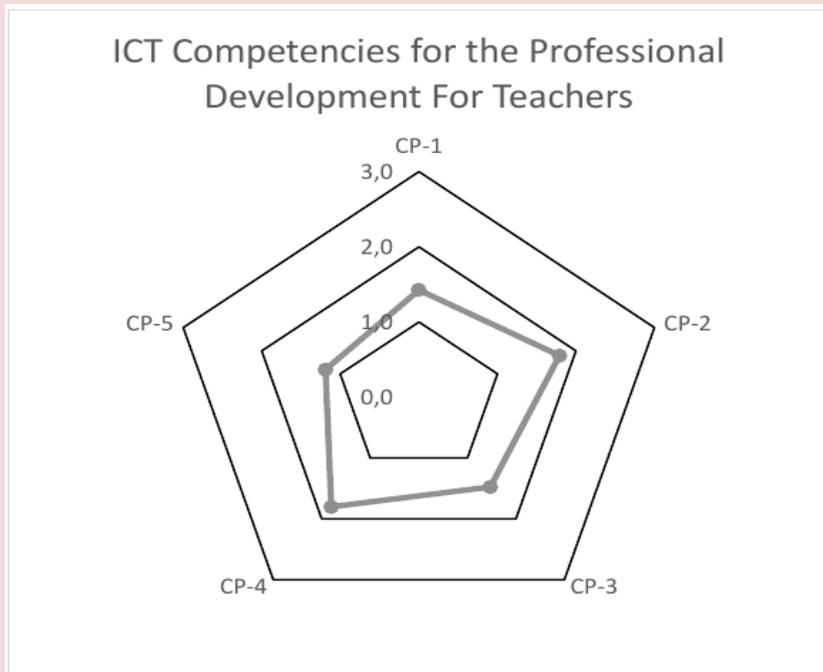


Figura 10. Estado evaluado según Competencias Tic Para el Desarrollo Profesional Docente (Fuente: Los Autores)

CONCLUSIONES

Un aporte valioso de este estudio es que gracias a la interrelación de los Frameworks, el esquema de M&E cuenta con la capacidad de evaluar y mostrar resultados de acuerdo a 7 perspectivas diferentes de trabajo. Esto provee a las instituciones numerosas perspectivas y herramientas con las cuales pueden reforzar sus debilidades, afianzar sus fortalezas y continuar evolucionando en el ejercicio educativo apoyado por las TIC.

El segundo aporte significativo es la cuantificación obtenida de las competencias de las instituciones oficiales del municipio. Con el estado de Inclusión, Uso y Apropiación de las TIC para la educación, la Secretaria municipal de Educación podrá establecer nuevos planes de acción, evaluaciones y monitoreo del ambiente educativo para mejorarlo. Es importante señalar que este el primer estudio de esta índole, del que se tenga conocimiento público, que se realiza en la región.

En cuanto al estado actual de Inclusión, Uso y Apropiación de las TIC: Los puntajes obtenidos reflejan que las instituciones del municipio cuentan con fortalezas en competencias como la gestión administrativa, el diseño de planes de estudio, la formación de asociaciones con la comunidad escolar y sobre todo en la Pedagogía o práctica de la enseñanza. Los logros alcanzados en dichas áreas deben aprovecharse para apoyar a las áreas con más oportunidades de mejora, como lo son el desarrollo de políticas curriculares que propendan tanto al desarrollo profesional como a la evaluación e información de los

resultados en el aprendizaje, la creación de material adaptativo y entornos personales de aprendizaje, y sobre todo en la profundización de conceptos operacionales de las TIC enfocadas al ejercicio educativo e investigativo.

Finalmente, gracias a la interrelación que se esquematizó con los framework, las instituciones pueden contar con siete perspectivas diferentes de trabajo con las cuales pueden superar sus debilidades, afianzar sus fortalezas y continuar evolucionando en el ejercicio educativo.

Dado que es la primera oportunidad en que las instituciones del municipio reciben una evaluación del estado de sus competencias relacionadas con las TIC, la información proporcionada debe ser tomada como un preámbulo para un trabajo de evaluación más riguroso y detallado. Estos estudios se pueden realizar de forma individual para cada institución ya que el esquema de M&E se pueden aplicar en objetivos específicos.

Acerca del Monitoreo, aunque se recomienda una aplicación anual, también se puede efectuar semestralmente o incluso en periodos más cortos. El objetivo no es sólo tomar los datos, los resultados obtenidos deben ser mejorados, por lo tanto, sería conveniente llevar a cabo un estudio enfocado en las técnicas que se pueden utilizar para mejorar los puntajes en los indicadores y validar los datos utilizando el esquema de monitoreo y evaluación.

Por último, todos los resultados y mejoras alcanzadas deben alinearse con las políticas y objetivos nacionales. Por ejemplo: recientemente, durante el Seminario Internacional sobre las TIC, organizado por Fedesarrollo, el Ministerio de Educación lanzó el Observatorio Nacional de Uso Educativo de nuevas tecnologías. Esta es una innovadora herramienta que medirá el uso e impacto de estas en el aula de clase. El Observatorio rendirá cuentas de su labor anualmente mediante la publicación del Reporte Nacional de Uso de TIC en Educación [MEN COLOMBIA, 2016]. Este tipo de iniciativas puede proporcionar nuevos datos, y este esquema también puede contribuir a los intereses del MEN.

REFERENCIAS

Battigelli, S., Marmorato, L., Messina, I., & Sugliano, A. (2010), Competency frameworks for the use of ICT at School: from the ISO IEC 19796-1 Standard to the Unesco ICT-CST Italian localization. In: Journal of e-Learning and Knowledge Society-English Version, vol. 6(3). Recuperado en http://www.je-lks.org/ojs/index.php/Je-LKS_EN/article/view/444

Competencias TIC Para El Desarrollo Profesional Docente, Oficina de Innovación Educativa con Uso de Nuevas Tecnologías. (2013) Corporación Colombia Digital. Ministerio de Educación Nacional, Colombia

Competency framework for teachers, Department of Education and Training, Western Australia (2004)

- Crook, C. (2012) The 'digital native' in context: tensions associated with importing Web 2.0 practices into the school setting. *Oxford Review of Education*, 38(1) 63-80
- Dillenbourg, P. (2008) Integrating technologies in to educational ecosystems. *Distance Education*, 29(2)127–140
- Draxler, A. (2008) New partnerships for EFA: building on experience. UNESCO-IIEP
- Fernández-Díaz, E., & Calvo Salvador, A. (2012) La formación permanente del profesorado en el uso innovador de las TIC. Una investigación-acción en Infantil y Primaria. In: *Profesorado. Revista de Currículum y Formación de Profesorado*, Universidad de Granada, 16(2)355-370
- Four in Balance Monitor 2013. ICT in Dutch primary, secondary and vocational education. Kennisnet, Netherlands (2013)
- Gravie, R. F. (2012) Criterios de calidad de una buena práctica para la aplicación de las TIC a nivel de institución. In: *Revista Complutense de Educación*, 23(1)51-60.
- ICT Competency Framework for Teachers. (2011) United Nations Educational, Scientific and Cultural
- ICT- enhanced teacher standards for Africa (ICTeTSA), International Institute for Capacity Building in Africa (IICBA), UNESCO (2002)
- International Society for Technology in Education (ISTE) (2008) National Educational Technology Standards for Teachers (NETS-T): Preparing Teachers to Use Technology. ISTE
- Jones, A. (2004) A review of the research literature on barriers to the uptake of ICT by teachers. London, UK, BECTA recuperado en <http://publications.becta.org.uk/display.cfm>
- Kozma, R. (2009) Transforming education: Assessing and teaching 21st century skills. In: Scheuermann, F., Bjornsson, J. (eds.) National Conference on Student Assessment (NCSA). The transition to computer-based assessment, Orlando, p 13 – 23
- Kozma, R., & Wagner, D. A. (2005) Core indicators for monitoring and evaluation studies in ICTs for education. In: *Monitoring and Evaluation of ICT in Education Projects*, Washington DC. p 35
- Law, N., & Chow, A. (2008) Teacher characteristics, contextual factors, and how these affect the pedagogical use of ICT. In: Law, N., Pelgrum, W. J., Plomp, T. (Eds.) *Pedagogy and ICT use in schools around the world: Findings from the IEA SITES 2006 STUDY*. CERC Studies in Comparative Education, CERC-Springer, Hong Kong, 23. p 181–219.
- Let ICT work for education. Kennisnet Strategic Plan 2013 – 2017. Kennisnet, Netherlands (2013)
- Lloyd, M. M. (2005) Towards a definition of the integration of ICT in the classroom. In: *AARE '05 Education Research - Creative Dissent: Constructive Solutions*. Parramatta, New South Wales
- Losada Iglesias, D., Carrera Juarros, I., & Jiménez de Aberasturi Apraiz, E. (2012) Factors Facilitating Successful Educational Innovation with ICT in Schools.

- Marchesi, A., Martín, E., Casas, E., Ibáñez, A., Monguill ot, I., Riviere, V., & Romero, F. (2005) Tecnología y aprendizaje. Investigación sobre el impacto del ordenador en el aula. SM, Madrid
- Marriott, N., & Goyder, H. (2009) Manual for monitoring and evaluating education partnerships. International Institute for Educational Planning. UNESCO. París
- Metas Educativas 2021. (2010) La educación que queremos para la generación de los bicentenarios. Organización de Estados Iberoamericanos para la Educación, La ciencia y la Cultura. Madrid, España
- Organization (UNESCO), París, p 152-155.
- Mineducación presentó innovadora herramienta para medir uso e impacto de las TIC en el aula de clase. Mineducación, Colombia (2016). Recuperado en <http://www.mineducacion.gov.co/1759/w3-article-356494.html>
- Peeraer, J., & Van Petegem, P. (2012) Measuring integration of information and communication technology in education: An item response modeling approach. In: Tsai, C-C., Heller R.S., Nussbaum M., Twinin, P. (eds.) Computers & Education, 58(4)1247-1259.
- Prendes, M., Castañeda, L., & Gutiérrez, I. (2010) Competencias para el uso de TIC de los futuros maestros. In: Comunicar, 18(35)175-182.
- Rodríguez, A. (2015), Evaluación de nuestro nivel en Competencias Digitales. Colombia. Recuperado en <http://arielrodriguez.blogspot.com.co/2015/03/ebook-competencias-digitales-y.html>
- Rodríguez, P., Nussbaum, M., López, X., & Sepúlveda, M. (2010) A Monitoring and Evaluation Scheme for an ICT-Supported Education Program in Schools. In: Educational Technology & Society, 13(2)166–179
- Rodríguez, P., Nussbaum, M., & Dombrovskaja, L. (2012) ICT for education programme: A conceptual framework for the sustainable adoption of technology-enhanced learning environments in schools. Technology, Pedagogy and Education, 21(3) 291–315
- Solar, M., Sabattin, J., & Parada, V. (2013) A Maturity Model for Assessing the Use of ICT in School Education. In: Educational Technology & Society, 16(1)206-218.
- Wagner, D. A., Day, B., James, T., Kozma, R. B., Miller, J., & Unwin, T. (2005) Monitoring and Evaluation of ICT in Education Projects. A Handbook for Developing Countries. InfoDev/World Bank. Washington DC
- Wastiau, P., Blamire, R., Kearney, C., Quittre, V., Van de Gaer, E., & Monseur, C. (2013) The Use of ICT in Education: a survey of schools in Europe. In: European Journal of Education, 48(1) 11-27.
- Wastiau, P., Blamire, R., Kearney, C., Quittre, V., Van de Gaer, E., & Monseur, C. (2013) The Use of ICT in Education: a survey of schools in Europe. In: Desjardins, R., Looney, J. (eds.) European Journal of Education, 48(1)11-27