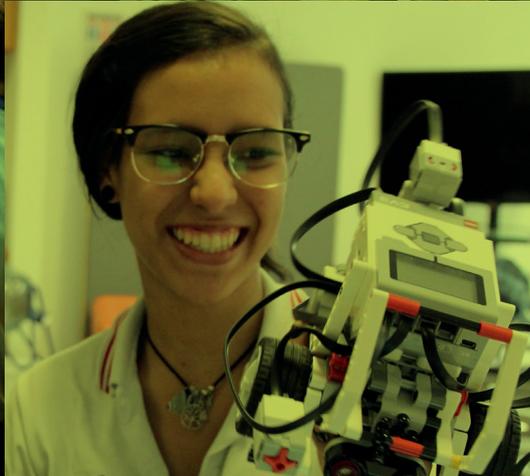


UNIVERSIDAD  
**EAFIT**<sup>®</sup>



2016



# MODELO UbiTAG

Una propuesta integral de incorporación de TIC en educación básica y media



**Investigadores:**

Claudia María Zea R.  
María del Rosario Atuesta V.  
Juan Guillermo Lalinde P.  
Gloría Patricia Toro.  
Diego Ernesto Leal F.  
Mónica Patricia Ospina L.  
Alfonso Vélez R.  
Mauricio Vasquez.  
Diego Montoya.

**Asistentes de investigación:**

Johana Macías G.  
Cristian Metaute M.  
Laura Zea.  
María Raquel Serna R.  
Carolina Rodas.  
Susana Berrio.

**Diseño y diagramación:**

Alejandra Echeverry S.

**Forjando Futuros para la Educación en Colombia** es un proyecto orientado a afianzar los procesos de investigación sobre la efectividad de innovaciones educativas mediadas con TIC y su escalamiento, para mejorar el aprendizaje y aumentar las oportunidades de empleo a los jóvenes colombianos.



CC BY 4.0

**Atribución:** Dar crédito de manera adecuada, brindar un enlace a la licencia, e indicar si se han realizado cambios. Puede hacerlo en cualquier forma razonable, pero no de forma tal que sugiera que usted o su uso tienen el apoyo de la licenciante.

No hay restricciones adicionales — No puede aplicar términos legales ni medidas tecnológicas que restrinjan legalmente a otras a hacer cualquier uso permitido por la licencia.



Financiado por:



International Development Research Centre  
Centre de recherches pour le développement international



## Universidad EAFIT

El grupo de investigación en informática educativa de la Universidad EAFIT, diseñó, estructuró y puso en marcha un conjunto de soluciones para la incorporación de tecnologías en la educación entre los años 1993 al 2012, que se formalizaron en un modelo de aprendizaje ubicuo UbiTAG (tecnología – Aprendizaje – Gestión), el cual le da la importancia a la interacción entre la tecnología, el aprendizaje y la gestión educativa de manera que al actuar coordinadamente facilita la formulación de modelos educativos exitosos. Al integrar al modelo de aprendizaje ubicuo UbiTAG la dimensión Investigación + Desarrollo + innovación (I+D+i), le permite a las otras tres dimensiones adaptarse a un contexto educativo, para generar cultura de aprendizaje e innovación educativa y procesos de gestión de conocimiento que incorporan la filosofía de las organizaciones que aprenden y los niveles madurez de los sistemas educativos.

## IDRC

El Centro Internacional de Investigaciones para el Desarrollo (IDRC) es una corporación pública creada por el Parlamento de Canadá en 1970 con el fin de ayudar a los países en desarrollo a utilizar la ciencia y la tecnología para encontrar soluciones prácticas y de largo plazo a los problemas sociales, económicos y ambientales que enfrentan.

Desde su creación, el IDRC ha venido trabajando en estrecha cooperación con investigadores de América Latina y el Caribe. Las actividades del IDRC en América Latina y el Caribe son coordinadas por la Oficina Regional con sede en Montevideo, Uruguay.

El IDRC ha financiado unas 2 900 actividades de investigación – proyectos de investigación y medidas para apoyarlos – conducidas y administradas por investigadores e instituciones de la región. Actualmente, cerca de 160 actividades de investigación se encuentran en marcha, muchas involucrando a varios países.

## Forjando Futuros para la Educación en Colombia

El Proyecto “Abriendo Futuros para la Educación en Colombia” busca afianzar los procesos de investigación sobre la efectividad de innovaciones educativas mediadas con TIC y su escalamiento, para mejorar el aprendizaje y aumentar las oportunidades de empleo a los jóvenes colombianos de los aprendizajes generados por el Modelo UbiTAG en el Plan Digital TESO y la replicabilidad en el proyecto Colegio 10 TIC del Ministerio de Educación Nacional.

El proyecto surge ante los retos del modelo, con la pregunta acerca de cómo transferir, escalar y poner a prueba modelos educativos que incorporen de manera atractiva, efectiva y eficiente los nuevos medios de información y comunicación como los implementados en el Plan Digital TESO.

# Contenido

El modelo UbiTAG: Una propuesta integral de incorporación de TIC en educación básica y media.....	5
A. Aprendizaje.....	9
1. Competencias Digitales.....	10
2. Competencias del siglo XXI.....	10
3. Competencias Mediáticas.....	12
4. Competencias de un docente innovador.....	14
5. Redes y comunidades de aprendizaje.....	18
B. Gestión.....	19
C. Tecnología.....	20
D. Investigación, Desarrollo e Innovación (I+D+i).....	21
Conclusiones.....	21

# MODELO UbiTAG

## Una propuesta integral de incorporación de TIC en educación básica y media

Claudia María Zea R.  
María del Rosario Atuesta V.  
Juan Guillermo Lalinde P.  
Juan Carlos Montoya.  
Gloría Patricia Toro.  
Diego Ernesto Leal F.  
Mónica Patricia Ospina L.  
Alfonso Vélez R.  
Mauricio Vásquez.  
Diego Montoya.

Los sistemas educativos en diversos países del mundo, y en especial en América Latina, vienen enfrentando diferentes debates y reflexiones frente a la pertinencia de los modelos educativos existentes frente a una sociedad basada en la información y el conocimiento. Estas nuevas demandas establecen como eje central los procesos de aprendizaje, un conocimiento que se distribuye en red, el desarrollo de escenarios que permiten aprendizajes colaborativos a lo largo de la vida -más allá de la escolaridad regular- y que transiten de manera transparente por entornos presenciales y virtuales (Leal, 2009)

Sin embargo, aún existe una fuerte influencia de los modelos tradicionales que responden a las necesidades industriales del siglo XIX, con un foco en la preparación de los estudiantes para procesos de estandarización y manufactura, centrando sus esfuerzos en las actuaciones de enseñanza -clases magistrales- y privilegiando el desarrollo de operaciones memorísticas. Este enfoque privilegia, además, un desarrollo académico de las ciencias exactas y las matemáticas sobre áreas como las humanidades o las artes (Área, 2008; Robinson, K., 2009).

Paradójicamente, estos escenarios basados en modelos educativos tradicionales están generando bajos índices de logro académico que se evidencian en el hecho de que cerca del 48% de los jóvenes graduados de secundaria no comprenden textos básicos y el 62% no es capaz de llevar a cabo cálculos simples. Por otro lado, las

tasas de deserción escolar se encuentran en ascenso en varios países de la región (OECD, 2012; RISE, 2015).

En complemento a lo anterior, el surgimiento y la rápida difusión de múltiples tecnologías de información y comunicación en la última década no sólo ha generado nuevos retos, sino que ha ahondado en los problemas históricos asociados a la pertinencia de estos sistemas educativos. La aparición de nuevas plataformas tecnológicas ha derivado en un proceso cultural que transforma tanto las dinámicas de generación, circulación y acceso al conocimiento como las formas de organización y socialización, así como las lógicas de producción de valor económico y de desarrollo social.

Así, la creciente disponibilidad de recursos, contenidos y dispositivos, al igual que la personalización, los servicios centrados en las necesidades de los usuarios -entre otros aspectos propios de la sociedad de la información y la comunicación-, han generado desplazamientos esenciales en la manera como se accede al conocimiento, la manera como este proceso tiene lugar en la escuela (Aparicci et.al., 2010) y las expectativas que los diversos actores tienen frente a su proceso de aprendizaje. Por su parte, los esquemas de relación jerárquica centralizada, típicos en las instituciones y organizaciones existentes, son transformados por relaciones de carácter horizontal y en red (Castells, 2000). Los nuevos valores culturales que se proponen con estas dinámicas implican una atención particular a las necesidades de desarrollo individual de los sujetos.

En esta era digital, el “modelo industrial” aún dominante en muchas escuelas y colegios, no resulta sostenible. Se requiere una transformación del modelo educativo que permita en el futuro lograr un desarrollo humano más coherente y que amplíe las opciones que las personas pueden tener en su vida de acuerdo con su talento, capacidades y aficiones. Para lograr esto se requiere un nuevo planteamiento de las formas de enseñanza y aprendizaje, personalizada en función de las necesidades particulares de estudiantes y profesores, dado que cada uno de ellos posee sus propias historias, motivaciones y circunstancias (Robinson, K., 2009).

la transmedia educativa, la pedagogía *maker* y el pensamiento computacional se convierten en apuestas prometedoras a la hora de realizar rediseños disruptivos de los ambientes de aprendizaje.



Lo anterior perfila dinámicas de aprendizaje que reclaman a la escuela y los docentes promover el desarrollo en los estudiantes de un conjunto de habilidades y competencias propias de una ciudadanía del siglo XXI, en donde resulta indispensable “aprender para innovar tanto como aprender de manera innovadora” (Trilling & Fadel, 2009).<sup>1</sup> En este contexto, es clave la comunicación a través de la apropiación y participación en los códigos, narrativas, tecnologías y recursos existentes en una sociedad digital, de múltiples convergencias sociales y comunicativas (Jenkins, 2009), así como el desarrollo de competencias del Siglo XXI (Anamiadou & Claro, 2009; Binkley et al., 2010) que apuntan al aprendizaje autónomo, el trabajo entre pares, la colaboración y el pensamiento crítico, como claves para la generación de soluciones a las problemáticas de los contextos específicos de los individuos.

Frente a la situación de los modelos educativos de origen industrial no se han hecho esperar respuestas de orígenes diversos que promueven la innovación como eje central de los procesos de enseñanza-aprendizaje y como clave fundamental de las prácticas de incorporación de tecnologías en los mismos. De esta manera, perspectivas como la alfabetización mediática, y con ella

Sin embargo, en general se observa que los esfuerzos realizados por incorporar las TIC a la educación no han generado todavía los resultados e impacto esperados. Entre los investigadores y expertos en el tema aún no hay acuerdo con respecto al impacto de las TIC en el aula. Algunos argumentan que se identifican resultados positivos en la calidad de la educación impartida, en la reducción de costos del sistema educativo, así como mayor flexibilidad y autonomía a nivel personal de los estudiantes. Otros sostienen que el uso de TIC no ha traído mejoramientos significativos en cuanto al incremento del desempeño escolar de los estudiantes, debido a que consideran que estas nuevas herramientas se han presentado más como una distracción tanto para los estudiantes como para los profesores (De Witte, K. and Rogge, N., 2014). Esto ha llevado a cuestionamientos respecto a si las inversiones en TIC para la educación han dado resultados útiles como mayor calidad de la educación impartida, de una forma que se pueda aseverar que las TIC tienen la capacidad de reemplazar los métodos tradicionales de educación para mejorar los resultados de la enseñanza.

“Es indispensable ‘aprender para innovar como aprender de manera innovadora’

Trilling y Fadel

El conocimiento acumulado hasta el momento indica que, en los casos en que los resultados han sido deficientes, la razón es que las iniciativas se han direccionado en mayor medida a la dotación de infraestructura en las escuelas con hardware, software y algunos contenidos educativos, pero sin el acompañamiento de un plan de formación y acompañamiento que motive tanto a docentes como a alumnos a apropiarse de estas herramientas digitales. En los procesos educativos se deben tener en cuenta diversos aspectos de base tales como la infraestructura, disponibilidad de soporte técnico y la conectividad, así como la generación de estrategias para motivar la apropiación de las tecnologías por parte de los alumnos, el acompañamiento al docente en la formulación de nuevas propuestas de aprendizaje, el involucramiento de otros actores, el desarrollo de contenidos digitales y la gestión de la investigación y la innovación, entre otros aspectos (Hinostroza et-al, 2011 y RISE, 2015).

El uso de las tecnologías digitales en el aprendizaje sigue teniendo como una de sus principales ventajas que los estudiantes desarrollen competencias que les permitan socializar correctamente en línea, para lo cual se deben saber utilizar las TIC de tal forma que puedan aprender de los demás y relacionarse con ellos (Downes, 2008). La enseñanza y el aprendizaje con el empleo de las TIC todavía tienen el potencial de convertirse en una de las principales formas de proporcionar educación a escalas mayores para un público más amplio.

De lo anterior se infiere la necesidad de probar nuevos modelos educativos que incorporen de manera atractiva, efectiva y eficiente los nuevos medios de información y comunicación.

El grupo de investigación en informática educativa de la Universidad EAFIT, diseñó, estructuró y puso en marcha un conjunto de soluciones para la incorporación de tecnologías en la educación entre los años 1993 al 2012 que se formalizaron en un modelo de aprendizaje ubicuo - ubiTAG, el cual le da la importancia a la interacción entre la tecnología, el aprendizaje y la gestión educativa de manera que al actuar coordinadamente facilita la formulación de modelos educativos exitosos.

UbiTAG es un modelo para orientar el avance de las instituciones de educación superior hacia un contexto de aprendizaje ubicuo, para lo cual establece tres dimensiones: Tecnología, Aprendizaje y Gestión con sus características y propiedades (Zea et al., 2012; Zea, Lalinde, Aguas, & Restrepo, 2015; Zea, Lalinde, Aguas, Toro, & Vieira, 2013).

- La dimensión de tecnología, define tres frentes de acción en relación con los ambientes de aprendizaje ubicuo: capacidad, ubicuidad e infraestructura.
- La dimensión de aprendizaje, se aborda desde tres categorías diferentes: Tipos de aprendizaje, metodologías para el aprendizaje y la mediación tecnológica.
- La dimensión de gestión, reconoce la complejidad de los contextos educativos e institucionales, y plantea abordarla desde la gestión curricular, el desarrollo organizacional y la ingeniería educativa.



Cada dimensión proporciona indicadores y métricas, que permiten orientar y seguir el avance de la transformación hacia una universidad ubicua. El modelo se sustenta en tres principios (Zea et al., 2015):

Sensibilidad	De la capacidad de recibir señales del contexto (geográfico y socio culturales), de los estilos de aprendizaje de los alumnos, y su nivel de uso y preferencia por mediaciones disponibles.
Equilibrio	De la capacidad de armonizar la apropiación de múltiples tecnologías para apoyar el proceso de aprendizaje, así como la incorporación de diferentes tipos de el aprendizaje y la atenuación de las barreras entre profesores y estudiantes. El modelo plantea un desarrollo equilibrado entre las dimensiones de tecnología, aprendizaje y gestión.
Conexión	De la capacidad para hacer conexiones entre las diferentes dimensiones del modelo para promover la cooperación, el intercambio de contenidos, experiencias, metodologías y criterios, entre otros.

Un componente que se integra de manera transversal en el modelo es el de Investigación, Desarrollo e Innovación (I+D+i), el cual le permite repensarse continuamente y avanzar a la luz de los principios básicos del modelo y adaptarse continuamente al contexto de aplicación. Este modelo define además, un conjunto de cinco factores que deben ser monitoreados y evaluados para aumentar la medición de los avances de la aplicación del modelo en contexto:

- Ubicuidad - Dimensión Tecnológica
- Autodeterminación (en todos los actores) - Dimensión Aprendizaje.
- Competencia / capacidad de... (en todos los actores) - Dimensión Aprendizaje.
- Ambiente de aprendizaje - Dimensión de Gestión.
- Institucionalización - Dimensión de Gestión.

Estos factores están determinados por un conjunto de indicadores y propiedades que orientan las intenciones y el seguimiento de la transformación de los ambientes de aprendizaje que propone el modelo.



Figura 1. Factores y propiedades de UbiTAG

Autodeterminación	Competencia/ Capacidad	Ambiente escolar	Institucionalidad	Ubicuidad
Motivación intrínseca	Uso y apropiación de TIC	Motivación intrínseca	Liderazgo	Adaptabilidad
Autonomía	Creatividad	Participación	Credibilidad	
Colaboración	Innovación	Comunicación	Articulación	Acceso a TI
Regulación	Pensamiento Crítico	Confianza	Gobernabilidad	
		Relacionamiento	Reconocimiento	

**Fuente:** Documentos de investigación Modelo UbiTAG, Universidad EAFIT.

Para el caso de la transferencia del modelo UbiTAG al contexto de educación básica y media, el punto de partida fueron las siguientes premisas:

- El modelo UbiTAG sí posibilita el desarrollo de capacidades para la innovación educativa y el aprendizaje ubicuo en un contexto educativo.
- El modelo UbiTAG puede ser implementado en contextos escolares con resultados exitosos.

- El modelo UbiTAG es un modelo para articulación de oferta y demanda, que se rige por un core predefinido para TAG y responde a necesidades y condiciones iniciales del contexto de aplicación.

- El modelo de referencia se aplica desde la gestión del aprendizaje para escenarios ubicuos como el core de la implementación.

A partir de los aprendizajes obtenidos en la ejecución de proyectos anteriores de la Línea de Investigación y Desarrollo en Informática Educativa de la Universidad EAFIT (Zea et al., 2005; Zea, Atuesta, & González, 2000), se identificaron una serie de premisas puestas en juego en el diseño de implementación del Plan Digital TESO la cual fue la primera aplicación del modelo.

- Respeto, dignidad, confianza.
- Colaboración, no competencia.
- Investigación Acción Participativa.
- Cultivo de líderes y agentes de cambio.
- Diseño interactivo para problemas complejos.
- Mirada de largo plazo.
- Desarrollo de capacidad en todos los actores.

El Plan Digital TESO se realizó en 2012, mediante una alianza público-privada con el Municipio de Itagüí en Colom, este plan implementa una respuesta integral de innovación educativa con una mirada de largo plazo, que apunta a que en “el año 2023 la comunidad educativa del municipio de Itagüí haya apropiado una cultura de aprendizaje e innovación con el uso de las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC), que haga posible la transformación de los ambientes educativos y la creación de sueños y oportunidades de desarrollo a lo largo de la vida”.

Esta perspectiva queda reflejada en la palabra TESO que en este contexto se traduce en “Transformamos la Educación para crear Sueños y Oportunidades” y convirtiéndose actualmente en Colombia en una experiencia socioeducativa exitosa y como referente en materia de innovación educativa con uso de TIC y en construcción de políticas públicas para mejorar la calidad de la educación en el país.

A partir de esta visión, el Plan Digital TESO define como misión el desarrollo de capacidades de integración de las TIC en los ambientes de aprendizaje por medio del desarrollo de proyectos de investigación, desarrollo e

innovación que conviertan las aulas, las instituciones y la ciudad en laboratorios de aprendizaje, indagación, exploración y experimentación. Esta concepción ampliada de los ambientes de aprendizaje está en consonancia con el fomento a una cultura del aprendizaje y la innovación, que por naturaleza excede los límites del entorno escolar<sup>6</sup>. En la aplicación del Modelo en el Plan Digital TESO se definen cuatro líneas estratégicas que desarrollan acciones coordinadas dirigidas a un amplio espectro de actores, las cuales son soportadas por una red educativa<sup>7</sup> y evaluadas a través de un sistema de medición con indicadores de resultados.

Dada la metodología de Investigación-Acción-Participación que considera el modelo, los componentes del modelo UbiTAG sirvieron para estructurar los ejes estratégicos del Plan Digital TESO y en las diferentes fases de la se incluyeron múltiples elementos que enriquecieron el abordaje teórico. Así, las diferentes líneas teóricas desarrolladas en las 24 instituciones educativas oficiales del municipio de Itagüí se describen a continuación:

## A. Aprendizaje

El contexto conceptual del eje de aprendizaje se encuentra delineado, por un lado, en la misión del Plan Digital TESO, la cual enfatiza como aspecto esencial el “desarrollo de capacidades para integrar las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) en los ambientes de aprendizaje”. Por otro lado, este eje declara como objetivo estratégico que “las prácticas educativas favorecerán en los estudiantes el desarrollo de la autonomía, el pensamiento crítico, la creatividad, la comunicación y la colaboración para el aprendizaje en cualquier momento y lugar, de cara al ejercicio responsable de una ciudadanía coherente con los retos del siglo XXI”. En línea con estas declaraciones, se presentan a continuación los referentes que orientan las intervenciones realizadas con estudiantes y docentes.

## 1. Competencias Digitales

Las competencias digitales hacen referencia, de acuerdo con la posición del Parlamento Europeo (2006), al “uso seguro y crítico de las tecnologías para el trabajo, el ocio y la comunicación”. Se sustentan en las competencias básicas de TIC, lo cual implica conocimiento sobre informática, uso de internet, comunicación digital y habilidades para buscar, tratar y usar información, evaluando

su calidad y pertinencia de acuerdo al contexto requerido (desde lo profesional, el ocio, redes de colaboración, el aprendizaje y la investigación). Estas competencias implican, además, la comprensión sobre la información como un elemento a transformar en conocimiento, lo cual exige capacidad de organización, análisis, síntesis y capacidad de representación en diferentes formatos y medios.

En esta línea, para la Red Latinoamericana de Portales Educativos (RELPE) las competencias digitales están orientadas al “desarrollo del pensamiento creativo, la construcción del conocimiento y el desarrollo de productos y procesos innovadores utilizando tecnología” (Lion, 2012). Además tiene que ver con la capacidad de comunicarse y trabajar colaborativamente, planificar y realizar investigaciones, gestionar proyectos, resolver problemas y tomar decisiones informadas con las herramientas y los recursos digitales apropiados.

En el entorno colombiano, se hace hincapié en incluir la formación por competencias en los estudiantes, buscando con esto que ellos relacionen con su contexto cada uno de los aprendizajes adquiridos y puedan aplicarlos a la solución de situaciones, no sólo en el ámbito escolar, sino en la vida personal, intelectual, social, ciudadana y laboral, lo que constituye uno de los elementos básicos para la mejora de la calidad de la educación (Ministerio de Educación Nacional, 2008a). En el documento normativo Guía 21, del Ministerio de Educación, se señala a la competencia tecnológica como una de las de mayor incidencia en el contexto de las competencias laborales generales.

La competencia tecnológica, como la define el Ministerio de Educación (2008a), “permite a los jóvenes identificar, transformar e innovar procedimientos, métodos y artefactos, y usar herramientas informáticas al alcance. También hacen posible el manejo de tecnologías y la elaboración de modelos tecnológicos”. Para esto, el MEN propone alcanzar los siguientes desempeños con los estudiantes de la educación media:

- Identifico las herramientas, materiales e instrumentos de medición necesarios para enfrentar un problema, siguiendo métodos y procedimientos establecidos.
- Diseño alternativas tecnológicas adecuadas para realizar distintas tareas.

- Pruebo la factibilidad de las alternativas haciendo ensayos parciales.
- Utilizo herramientas tecnológicas siguiendo criterios para su mantenimiento preventivo, buen aprovechamiento y seguridad personal.
- Manejo herramientas tecnológicas y equipos según los procedimientos previstos técnicamente.
- Identificar fallas y errores producidos por la manipulación de herramientas tecnológicas.
- Propongo alternativas tecnológicas para corregir fallas y errores, con el fin de obtener mejores resultados.
- Evalúo las necesidades de mantenimiento, reparación o reposición de los equipos y herramientas tecnológicas a mi disposición.
- Diseño algunos modelos tecnológicos que apoyan el desarrollo de tareas y acciones.
- Utilizo las herramientas informáticas para el desarrollo de proyectos y actividades.

## 2. Competencias del siglo XXI

La necesidad de que los estudiantes desarrollen habilidades que les permitan contribuir en el desarrollo social y económico desde la apropiación de nuevas formas de aprendizaje, socialización, conocimiento y producción (Anamiadou & Claro, 2009) ha impulsado la aparición de diversos marcos de análisis sobre las llamadas competencias del siglo 21 (Anamiadou & Claro, 2009; Binkley et al., 2010; Griffin et al., 2011; Kay & Greenhill, 2012; OECD, 2005). En su primera fase de ejecución, el Plan Digital TESO no aborda de manera comprensiva todas las competencias y habilidades descritas en estos marcos, sino que aborda la autonomía, el pensamiento crítico, la creatividad, la colaboración y la comunicación como aspectos transversales del diseño de las intervenciones puestas en marcha con docentes y estudiantes.

En cuanto a la competencia de autonomía, la OCDE (2005) habla de cómo los individuos deben actuar autónomamente para participar efectivamente en el desarrollo de la sociedad y funcionar bien en diferentes esferas de la vida. Se trata no de actuar en aislamiento social, sino en actuar con conciencia de la dinámica social y de los diferentes roles. Se requiere, entonces, empoderamiento de los individuos para manejar su vida de una manera significativa y responsable.

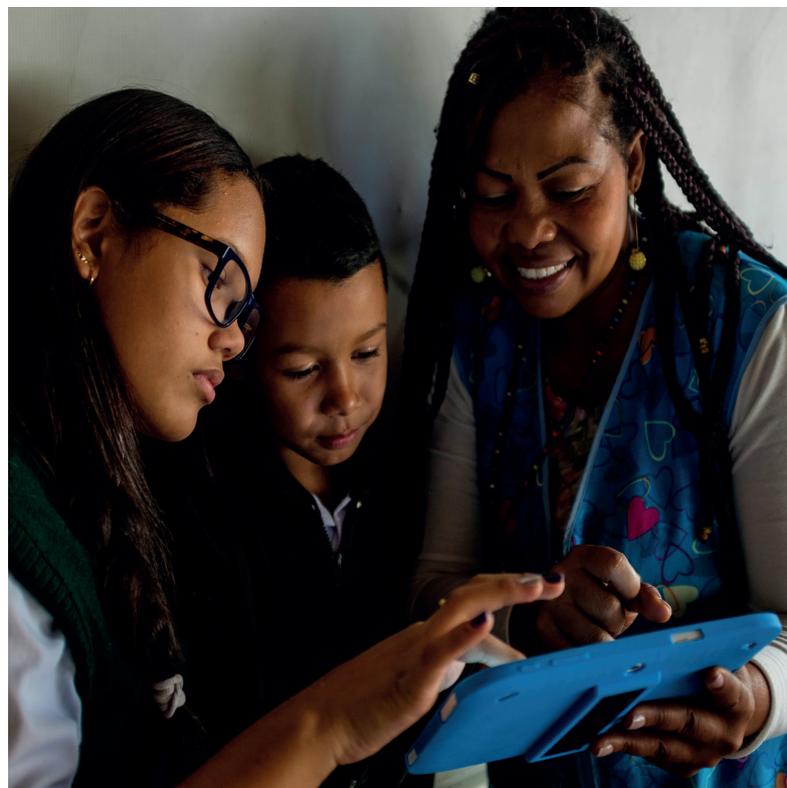
La autonomía comprende diferentes capacidades como la habilidad de actuar en contextos más amplios, la habilidad de formar y conducir proyectos y la habilidad de confirmar derechos, intereses, límites y necesidades. En el contexto del Plan Digital TESO, la autonomía ha sido abordada inicialmente desde una perspectiva de auto-dirección en el aprendizaje (Dominguez & Bañuelos, 2006; Grow, 1991; Pérez, 2009), promoviendo los procesos de reflexión sobre el proceso personal (Goodrich, 2000; Hinett, 2002a, 2002b; Yang, 2009).

Por otro lado, la *Fundación para el pensamiento crítico* (Paul, 1995) define esta habilidad como el pensamiento disciplinado y auto-dirigido que ejemplifica una serie de cualidades de pensamiento –claridad, precisión, especificidad, relevancia, consistencia, profundidad, lógica, completitud, significancia, equilibrio- apropiadas para un modo o dominio específico. El pensamiento crítico se operacionaliza en la lectura, la escritura y la escucha, con el fin de desarrollar individuos y sociedades críticas de su realidad. El principal referente en esta línea son los *Estándares de competencia para el pensamiento crítico* (Paul & Elder, 2005).

Por su parte, la definición de creativities mucho más difusa en la literatura. Huidobro (2004) realiza una revisión del concepto y señala que es posible definir la creatividad desde varias perspectivas: personal –características intrínsecas al individuo-, proceso –proceso cognitivo que permite evidenciar fallos o huecos en el funcionamiento de algo como punto de partida para generar soluciones que se comparan sucesivamente e incrementalmente con una meta esperada-, producto –producción de algo nuevo y adecuado, que soluciona un problema vago o mal definido y transforma radicalmente un estado anterior- y contexto –circunstancias que rodean a la persona y al producto creativos.

Estas múltiples miradas coinciden con la perspectiva de Seelig (2012), quien articula un modelo de la creatividad que involucra factores internos –conocimiento, actitud, imaginación- y externos –hábitat, cultura, recursos- que pueden ser intervenidos para mejorar las condiciones en las que opera el pensamiento creativo. En el Plan Digital TESO, se han realizado variadas intervenciones enfocadas en el producto, el proceso y el contexto, como punto de partida para desarrollar las características intrínsecas de los individuos. En lo que se refiere a la competencia de comunicación y colaboración, la Alianza por las habilidades del siglo 21 (2009) indica:

*“Los estudiantes deben ser capaces de comunicar claramente, articular pensamientos e ideas efectivamente usando habilidades comunicativas orales, escritas y no verbales en variedades de formas y contextos, escuchar efectivamente para descifrar significados, incluyendo conocimiento, valores, actitudes e intenciones, usar la comunicación para un rango de propósitos, utilizar diferentes medios y tecnologías y saber cómo juzgar su efectividad a priori y evaluar su impacto, comunicar efectivamente en diversos ambientes, colaborar con otros, demostrar habilidad para trabajar efectiva y respetuosamente con diversos equipos, ejercer flexibilidad y voluntad para ayudar a hacer compromisos para cumplir una meta en común y asumir responsabilidad conjunta para trabajo colaborativo y evaluar las contribuciones individuales de cada uno de los miembros del equipo”.*



### 3. Competencias mediáticas .

Un foco importante del trabajo con estudiantes fue el trabajo en proyectos que proponían una apropiación creativa de la tecnología desde una perspectiva de desarrollo de competencias mediáticas. Con base en la conceptualización y las dimensiones propuestas por Ferrés y Piscitelli (2012), se realizó una elaboración de los desempeños correspondientes a las líneas de acción del trabajo con estudiantes, divididas en *Creación sonora*, *Periodismo digital* y *Televisión Web*.

#### a. Dimensión de Lenguaje

Esta dimensión se desarrolla en los componentes de Creación Sonora, Periodismo Digital y Televisión Web teniendo en cuenta los siguientes descriptores de desempeño.

Creación sonora	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Identifica el sonido como una representación de los objetos, personas y situaciones que nos rodean y como un elemento narrativo que permite la interpretación de la cotidianidad.</li> <li>2. Explora los sonidos de los lugares que se habitan y recorren cotidianamente como fuentes para la producción sonora. Aprende a escucharlos y a reconocerlos.</li> <li>3. Desarrolla habilidades expresivas con el uso adecuado de la voz, del lenguaje y el cuerpo.</li> <li>4. Crea relatos coherentes que siguen la estructura narrativa básica utilizando el lenguaje sonoro como medio de expresión.</li> </ol>
Periodismo digital	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Articula pensamientos e ideas con claridad y efectividad mediante la comunicación escrita.</li> <li>2. Utiliza la información de manera acertada, poniendo en práctica los géneros y formatos periodísticos.</li> <li>3. Crea piezas informativas que varían en su contenido y estilo de acuerdo al género periodístico y al público al que se dirige.</li> <li>4. Complementa el contenido informativo de las noticias mediante el uso de imágenes que brindan contexto al acontecimiento o hecho noticioso.</li> <li>5. Aplica los recursos expresivos y narrativos del lenguaje fotográfico.</li> </ol>
Televisión Web	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Identifica e interpreta los diferentes recursos expresivos y narrativos del lenguaje audiovisual (planimetría, angulaciones, desplazamientos y movimientos)</li> <li>2. Desarrolla ideas de forma oral y escrita que permiten la creación de narrativas audiovisuales</li> <li>3. Conoce cómo se construyen historias con las partes esenciales de la estructura dramática (inicio, nudo, desenlace), sus elementos (personajes, escenas, conflicto) y sus características fundamentales (diégesis, elipsis, mímesis)</li> <li>4. Elabora y manipula imágenes basado en los conocimientos teóricos del lenguaje audiovisual.</li> </ol>

## b. Dimensión de Tecnología

Como parte del reto de desarrollar capacidades en la apropiación tecnológica, esta dimensión cubre a nivel de desempeños:

Creación sonora	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Comprende y maneja las herramientas de producción sonora que hacen posible una comunicación multimedial.</li> <li>2. Comprende las rutinas y habilidades de la producción radial en contextos digitales y web</li> <li>3. Utiliza de las herramientas tecnológicas del lenguaje sonoro, para la construcción de relatos y programas radiales.</li> </ol>
Periodismo digital	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Utiliza adecuadamente herramientas de representación fotográfica y los distintos estilos en función de la imagen.</li> <li>2. Maneja las funciones elementales de software libres para la edición de productos fotográficos.</li> <li>3. Explora la herramienta digital blog para acceder, manejar, integrar, evaluar y generar información.</li> <li>4. Identifica las características, usos y oportunidades que ofrecen estas herramientas tecnológicas en los procesos educativos.</li> </ol>
Televisión Web	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Maneja adecuadamente las herramientas tecnológicas propias para la elaboración y producción de contenidos audiovisuales.</li> <li>2. Utiliza adecuadamente herramientas de software para el montaje y finalización de productos audiovisuales</li> </ol>

## c. Dimensión de procesos de interacción

El desarrollo de procesos de interacción como el trabajo en equipo con compañeros se atienden desde los desempeños:

Creación sonora	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Es capaz de llevar a cabo un trabajo colaborativo en la realización y creación de productos sonoros.</li> </ol>
Periodismo digital	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Se relaciona apropiadamente con las fuentes para la obtención de información pertinente que permita el desarrollo de los textos periodísticos.</li> <li>2. Tiene disposición para trabajar en equipo y de manera responsable en la producción de contenidos informativos.</li> </ol>
Televisión Web	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Asume las responsabilidades compartidas e individuales de su rol en el equipo de trabajo para el desarrollo eficiente y efectivo de una producción audiovisual.</li> <li>2. Demuestra habilidades para comunicar nuevas ideas a otros y es capaz de aceptar otras perspectivas.</li> </ol>

## d. Dimensión de procesos de producción

El trabajo en medios exige un proceso previo a la elaboración de productos, es por esto que esta dimensión es pertinente para los proyectos a realizar en cada componente.

Creación sonora	Comprende las fases del proyecto y sus diversos objetivos principales
Periodismo digital	Distingue las diferentes etapas, procesos, y divisiones de roles para la producción contenidos informativos
Televisión Web	Comprende la importancia de las etapas de producción (preproducción, producción, postproducción) para la realización exitosa de un audiovisual.

## e. Dimensión pedagógica

En los distintos componentes, los estudiantes estaban acompañados por docentes que apoyaban su proceso de aprendizaje. Aprender a usar las TIC como herramientas para la creación y difusión de productos informativos es uno de los elementos claves para realizar el proceso en cada uno de los componentes, por lo cual se describen una serie de desempeños específicos para los docentes involucrados:

Creación sonora, Periodismo digital, Televisión Web	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Utiliza las TIC para aprender por iniciativa personal y para actualizar los conocimientos y prácticas propios de mi disciplina.</li> <li>2. Incentiva en los estudiantes el aprendizaje autónomo y el aprendizaje colaborativo apoyados por TIC.</li> <li>3. Implementa estrategias didácticas mediadas por TIC, como una alternativa para fortalecer el aprendizaje y la creatividad en los estudiantes.</li> </ol>
---	--

## 4. Competencias de un docente innovador

Como parte de las actividades desarrolladas por el Plan Digital TESO en 2013, se realizó una revisión y elaboración de las competencias esperadas para alinear el rol del docente con la búsqueda de la visión de largo plazo definida por el Plan. Como parte de este proceso, se abordaron los marcos de competencias docentes en uso de TIC, y se propuso un marco ampliado que aborda aspectos del rol docente en el desarrollo de competencias del siglo XXI y la construcción de cultura.

Como ha sido mencionado, las competencias se han constituido en el eje articulador del sistema educativo de Colombia, según la orientación del Ministerio de Educación Nacional que apunta al desarrollo de “conocimientos, habilidades, actitudes, comprensiones y

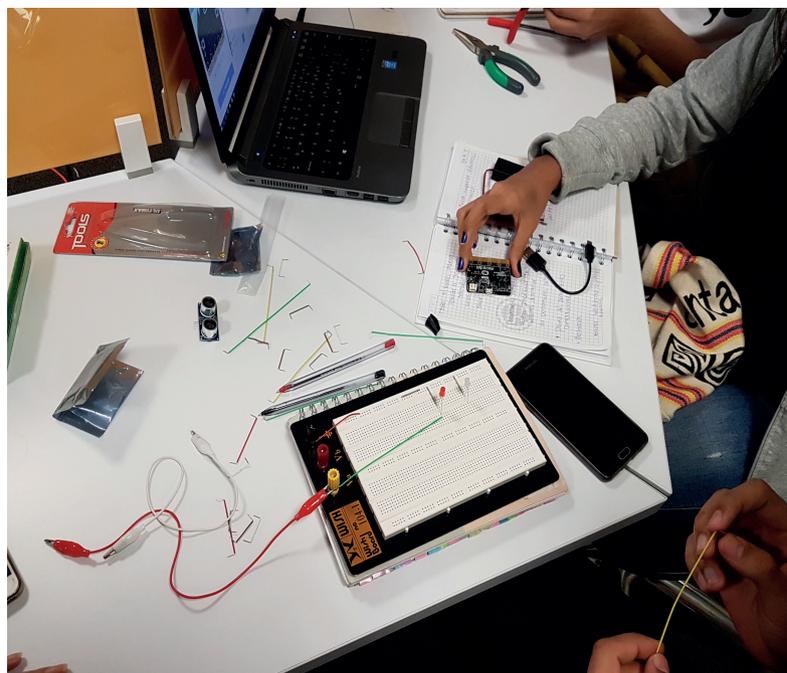
disposiciones cognitivas, socio - afectivas y psicomotoras para facilitar un desempeño flexible, eficaz y con sentido de una actividad en contextos relativamente nuevos y retadores” (Ministerio de Educación Nacional, 2006, p. 49).

Este enfoque se articula con las tendencias mundiales de la educación para el siglo XXI y con las recomendaciones de expertos, que si bien no siempre coinciden en las competencias específicas a desarrollar, sí están de acuerdo en que para prepararse para la sociedad del conocimiento se necesita la flexibilidad que ofrece el enfoque por competencias, tanto en los procesos de formación como en los sistemas de evaluación.

Dentro de este marco, una de las áreas en las cuales se ha profundizado corresponde a las competencias emergentes para el rol docente, que se derivan de los avances tecnológicos, el acceso a la comunicación y la información en las diferentes esferas sociales, culturales y económicas, y de la necesidad creciente de desarrollar en los estudiantes las llamadas competencias del siglo XXI.

El Ministerio de Educación Nacional, en el documento Competencias TIC para el desarrollo profesional docente (2013), elabora aquellas competencias que se deben potenciar en los docentes, definiendo un marco normativo claro que sirve de derrotero para los procesos de formación docente en este tema. Así, la ruta de formación que propuso el Plan Digital TESO se encuentra alineada con las orientaciones del Ministerio de Educación Nacional, las cuales incluyen las competencias tecnológica, comunicativa, pedagógica, de gestión e investigativa, según las siguientes definiciones:

- **Competencia Tecnológica:** Capacidad para seleccionar y utilizar de forma pertinente, responsable y eficiente una variedad de herramientas tecnológicas entendiendo los principios que las rigen, la forma de combinarlas y las licencias que las amparan.
- **Competencia Comunicativa:** Capacidad para expresarse, establecer contacto y relacionarse en espacios virtuales y audiovisuales a través de diversos medios y con el manejo de múltiples lenguajes, de manera sincrónica y asincrónica.
- **Competencia Pedagógica:** Capacidad de utilizar las TIC para fortalecer los procesos de enseñanza y aprendizaje, reconociendo alcances y limitaciones de la incorporación de estas tecnologías en la formación integral de los estudiantes y en su propio desarrollo profesional.
- **Competencia de Gestión:** Capacidad para utilizar las TIC en la planeación, organización, administración y evaluación de manera efectiva de los procesos educativos, tanto a nivel de prácticas pedagógicas como de desarrollo institucional.
- **Competencia de Investigación:** Capacidad de utilizar las TIC para la transformación del saber y la generación de nuevos conocimientos.



Las competencias anteriormente mencionadas se desarrollan en tres niveles por los cuales cada docente puede transitar según sus intereses, capacidades y posibilidades. Se entiende que el nivel más 'externo' del modelo corresponde al explorador, va profundizando hacia integrador y culmina, en el centro, con el innovador:

- **Nivel explorador:** se caracteriza por permitir el acercamiento a un conjunto de conocimientos que se constituyen en la posibilidad para acceder a estados de mayor elaboración conceptual.
- **Nivel integrador:** plantea el uso de los conocimientos ya apropiados para la resolución de problemas en contextos diversos.
- **Nivel innovador:** se da mayor énfasis a los ejercicios de creación, lo que permite ir más allá del conocimiento aprendido e imaginar nuevas posibilidades de acción o explicación.

Ahora, como se ha indicado anteriormente, aunque la visión del Plan Digital TESO involucra a las TIC como un elemento esencial, su perspectiva de largo plazo apunta a la consolidación de una cultura del aprendizaje y la innovación. Es claro que el marco señalado se constituye en un subconjunto de las competencias deseables en un docente que tiene un papel activo en la consolidación de dicha cultura del aprendizaje y la innovación, por lo cual se hace necesario avanzar en una mirada ampliada del problema.



Desde la perspectiva de la docencia, existen tres aspectos fundamentales para permitir la transformación del ser integral al profesional integral: el desarrollo personal, la interacción en el aula y la proyección a la comunidad. Estos aspectos son escenarios clave para el desarrollo de competencias y resultan esenciales para articular el entorno y perspectiva de un docente con otro, para conformar comunidades de aprendizaje. Con esta mirada, el Plan Digital TESO propone, en el documento técnico *Perfil de competencias del docente TESO*, un modelo de competencias ampliado que está orientado a desarrollar las competencias del docente desde tres aspectos complementarios -gestión de aprendizaje, Gestión del desarrollo cultural y Gestión de la innovación- según las siguientes definiciones:

- **Gestión del aprendizaje:** En esta área, el docente aparece como actor protagónico en el modelamiento de los hábitos de aprendizaje de sus estudiantes y de la comunidad con la que se encuentra vinculado. En este sentido, el docente necesita aprender, explorar nuevas posibilidades para propiciar aprendizaje en él y en los que lo rodean, y propiciar escenarios para la búsqueda del aprendizaje generando motivación y curiosidad por elementos desconocidos.

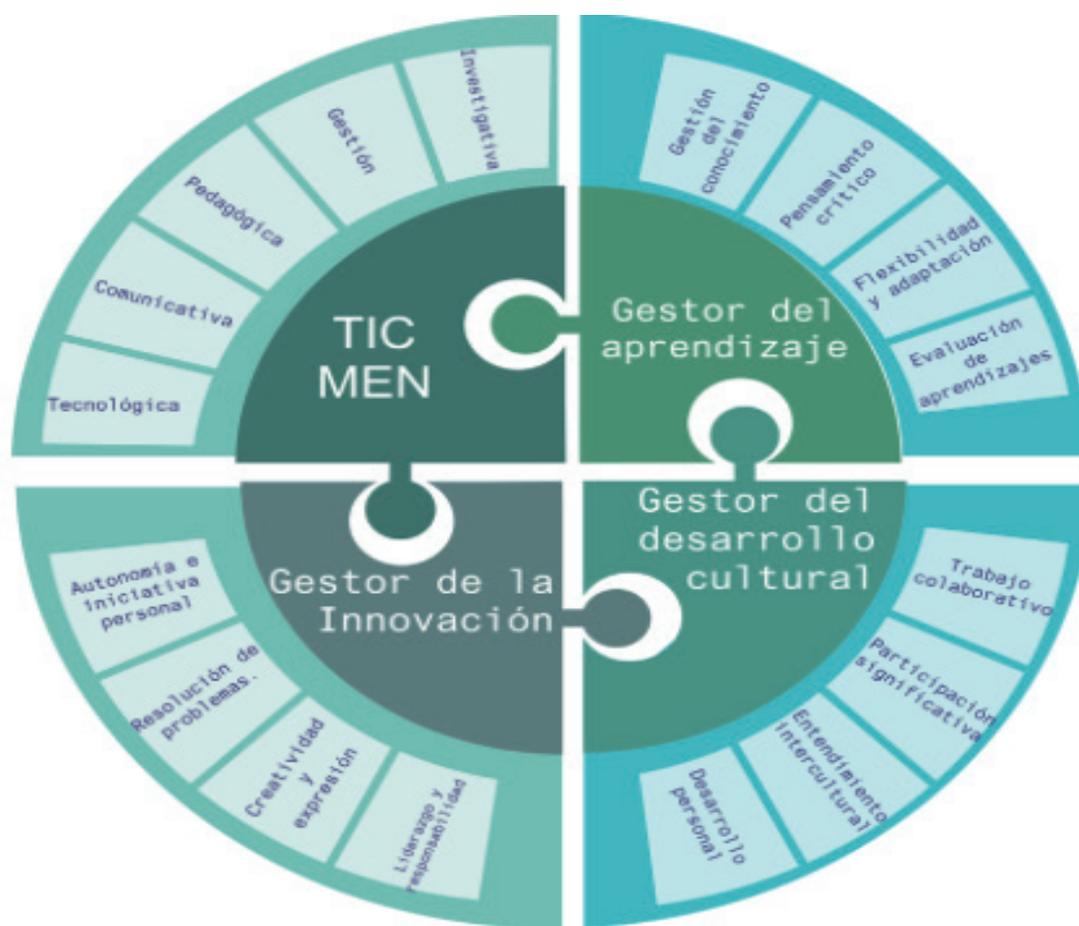
- **Gestión del desarrollo cultural:** Esta área define a un docente interesado por la cultura que permea su entorno académico y social, y que desde ese ámbito promueve y desarrolla proyectos de aula que fomenten el reconocimiento y el respeto cultural. En consecuencia, pone énfasis en el docente como vínculo de integración de la comunidad educativa a las propuestas de formación de agentes de cambio social, y en su papel favoreciendo procesos y desarrollo de los hábitos culturales que reflejan la apropiación de nuevas tecnologías por parte de los individuos.

La gestión cultural depende del contexto, de la calidad de vida de la comunidad y de las dinámicas socioculturales. Entre las competencias de esta área está el trabajo colaborativo, la participación significativa y la flexibilidad y adaptación, elementos que apuntan a la aparición de innovación cultural, incidiendo en la construcción de identidades, de talentos artísticos y de participación ciudadana. Al entender la cultura como un proceso de construcción permanente, surge la necesidad de la formación continua y el reconocimiento de la función del docente como mediador entre el arte y la sociedad a través de múltiples herramientas y ofertas culturales.

Gestión de la innovación: Entre las razones más sobresalientes para la innovación en los espacios educativos se encuentran las demandas cambiantes de la sociedad del conocimiento y la organización en los procesos internos con el fin de servir a los estudiantes de manera adecuada (Westera, 2005). Esta área apunta a un docente capaz de liderar proyectos de innovación, creativo frente a nuevas formas de realizar las cosas, con actitud para potenciar las habilidades de los integrantes de un grupo e implantar, mantener y mejorar sistemas locales de gestión de la investigación, el desarrollo y la innovación (I+D+i). El docente gestor de la innovación facilitar las relaciones entre individuos y entidades, tiene alta capacidad de resolución de problemas para intervenir frente a situaciones inesperadas y capacidad comunicativa para difundir buenas prácticas.

La estructura de áreas propuesta en el *Perfil de competencias del docente TESO* complementa las Competencias TIC definidas por el Ministerio de Educación Nacional con doce competencias adicionales, estructuradas en las tres áreas definidas anteriormente, y conservando los tres niveles de tránsito indicados arriba –explorador, integrador, innovador, definiendo para cada competencia y nivel una serie de desempeños específicos. Las cuatro categorías se complementan de la manera indicada en la figura 2:

**Figura 2:** Estructura del perfil de competencias TESO.



**Fuente:** Documento técnico Plan Digital TESO

## 5. Redes y comunidades de aprendizaje

Los procesos de intervención en el Plan Digital TESO promueven la generación y consolidación de comunidades de práctica, que como fin buscan la consolidación de procesos de aprendizaje colaborativo entre cada uno de sus públicos objetivos.

El concepto de comunidad tiene múltiples interpretaciones, desde aquellas que lo enmarcan en aspectos geográficos, de organización comunitaria, con el desarrollo de componentes tecnológicos, hasta posturas más contemporáneas que sitúan las comunidades como eje articulador para el desarrollo de procesos de aprendizaje.

Autores como Garber definen la comunidad como “personas que se han reunido físicamente o por otros medios, debido a que tienen algo en común, lo cual los mantiene juntos. Una comunidad es más que un propósito compartido. Cuando las personas se reúnen, de manera natural se involucran en una red social de relaciones, las cuales incluyen actividades compartidas e interacción social” (Garber, 2004).

“ Los procesos de intervención en el Plan Digital TESO promueven la generación y consolidación de comunidades de práctica

Para otros autores la comunidad, como concepto, puede ser interpretado con base en la cultura, como una manera de vida y de diversidad con un propósito común. De esta manera, la comunidad depende del medio natural pero también se modifica y se transforma a partir de sus formas de participación en actividades productivas y de subsistencia que están estrechamente relacionadas con el tipo de organización social que desarrolla y este no puede desligarse de los valores que la sostienen, las ideologías que la justifican, de las creencias que la ordenan y le dan sentido (Zea & Atuesta, 2007).

Este concepto establece un eje esencial en la discusión, siendo los procesos de cultura y medio natural aquellos elementos que establecen un eje diferenciador de cada una de las comunidades, de esta manera las creencias y las ideologías orientan las decisiones y formas como se adoptan los procesos cotidianos y los procesos formales de formación.



En esta línea, las comunidades establecen procesos de modelación y formación de sus miembros, concepto que para algunos autores ha sido denominado comunidades que aprenden (CoA), las cuales se construyen a partir de la confianza y la colaboración entre sus miembros y se aglutinan alrededor de un objeto de estudio, con un interés compartido y con fuerte enfoque a la construcción colaborativa de conocimiento (Galvis & Leal, 2008).

Esta construcción de comunidades de aprendizaje, se sitúa en entornos reales y se extiende a los virtuales que definen no sólo nuevos medios tecnológicos sino esencialmente nuevos esquemas de relacionamiento e interacción, es así como las comunidades virtuales de aprendizaje comparten sueños y alternativas de trabajo, beneficios que ofrecen los contenidos y servicios de interacción (Zea & Atuesta, 2007).

Con esta perspectiva, en el Plan Digital TESO se ponen en juego marcos de análisis para el cultivo de comunidades que incluyen aspectos tecnológicos (Crumlish & Malone, 2009; Wenger, White, & Smith, 2009) y de interacción (Howard, 2010). En estos marcos, se promueve por un lado el uso de patrones de interacción que se han consolidado en las aplicaciones en línea, mientras que por otro se analizan los hábitats en los cuales operan los miembros de una comunidad con el fin de identificar los más pertinentes para respaldar y potenciar los procesos de interacción existentes. De igual manera, en relación con los procesos de interacción se exploran las formas en las cuales la remuneración y significancia –en el sentido de beneficio obtenido-, la influencia y la pertenencia se ponen en juego en un colectivo humano específico para estimular la presencia en línea y el cultivo de relaciones mediadas por las tecnologías.



## B. Gestión

Desde las primeras acciones del Plan Digital TESO se tuvo la convicción que construir una cultura de uso inteligente de las TIC en las instituciones educativas -como eje transformador de la calidad educativa y los ambientes de aprendizaje- implicaba desarrollar y gestionar un proceso de cambio radical en organizaciones que, como las instituciones educativas oficiales de Colombia, se encuentra una alta inercia institucional (Leifer, Coralelli, & Rice, 2001). Dentro de esta lógica, el proceso de intervención se estructuró en tres etapas según la teoría

clásica de Lewin (1951), que en el contexto del Plan se denominan iniciación – alistamiento, intervención – desarrollo, e institucionalización – sostenibilidad.

El enfoque general de trabajo al interior de cada una de las etapas está enmarcado en la teoría de Bridges (1993) que propone un trabajo paralelo entre las intervenciones hard y las intervenciones soft. Los cambios organizacionales, en infraestructura, instalaciones y técnicos deben ocurrir al tiempo con intervenciones complementarias en la motivación, habilidades y actitudes de las personas. En este sentido, en el proceso de cambio importan tanto los eventos que lo inician, disparan, promueven y apoyan –externos a las personas-, como el proceso de asimilación, entendimiento, motivación, convicción, aprendizaje y puesta en práctica de las nuevas conductas requeridas para que el cambio quede instalado en cada una de las instituciones educativas, proceso que es vivido de manera personal por cada uno de los individuos que hacen parte de ellas (Bridges, 1993; Senge, 2000).

Así, el cambio en las instituciones tiene un doble enfoque: (1) *top-down*, compuesto por las intervenciones planeadas, estructuradas, provenientes de la dirección y de los líderes formales del proceso; y (2) *bottom-up* (Quinn, Mintzberg, & James, 1988) que materializa los resultados que emergen en las personas a partir de los múltiples procesos que se desatan en las escuelas una vez se establecen los lineamientos y las condiciones ambientales y de infraestructura necesarias para el cambio.

Complementando lo anterior, en este eje fueron puestos en juego algunos conceptos adicionales:

- Manejo de la incertidumbre: La gestión del cambio implica proveer elementos y establecer procesos para el manejo de la incertidumbre propia del proceso de cambio, y de acompañamiento a cada institución en la adaptación y ajuste de los proyectos generales a sus condiciones específicas (Weich, 1974).

- Liderazgo del proceso: El cambio radical requiere líderes en todos los niveles de la organización (Tichi, 1997) que aporten, desde su rol, un papel específico para el proceso. En este sentido se trabajan los roles que deben jugar los organismos nacionales y regionales, los organismos municipales y los locales, y al interior de cada institución los rectores, coordinadores, ejecutores y

gestores. Los diferentes roles de liderazgo son entrenados en los participantes como parte fundamental del proceso de aprendizaje del modelo (Vélez, 2005).

- Manejo de stakeholders: Para el desarrollo y sostenibilidad del proyecto es indispensable hacer un manejo adecuado de stakeholders (Bridges, 1993) para integrarlos al proceso y asegurar su adecuada participación en él. De la misma manera, la gestión de comunicaciones para el cambio y para el desarrollo de las actividades del proceso de intervención es fundamental y debe estar asociado tanto a la etapa del proceso como al tipo de stakeholder. La sostenibilidad del proceso está relacionada o depende en gran parte de la calidad y claridad de las comunicaciones en él.

- Victorias tempranas: La motivación y la credibilidad de proceso en los participantes está relacionada en la capacidad de manejar de manera adecuada los elementos de retórica y realidad, con los cuales la administración del proceso engancha o convence inicialmente a las personas a participar en el proceso (retórica) y posteriormente muestra las evidencias de los resultados que se pueden obtener del proceso (realidad). La búsqueda y obtención de victorias tempranas es un criterio muy importante para la gestión del proceso integral y para el mantenimiento de la motivación y entusiasmo de los participantes en el proceso (Kotter, 1997; Zabarack, 1998).

## C. Tecnología

Este eje proponía como objetivo el acceso, por parte de la comunidad educativa del municipio de Itagüí, “a una plataforma tecnológica diseñada sobre principios de eficiencia, usabilidad, accesibilidad, y que permitirá aprendizajes donde y cuando se requieran según su contexto”.

Las acciones desarrolladas para lograr este objetivo se enmarcaron en el diseño y puesta en funcionamiento de una Arquitectura de Infraestructura de Tecnologías de Información, Aplicaciones y Servicios construida teniendo en cuenta marcos normativos tanto técnicos (Comisión de Regulación de las Comunicaciones, 2013; Ministerio de Minas y Energía, 2013) como educativos (Ministerio de Educación Nacional, 2008b).

La inclusión de los marcos técnicos permitió un abordaje integral para el problema, incluyendo los temas de instalación eléctrica, infraestructura de cableado horizontal

y vertical, operación y mantenimiento, y condiciones para salas de equipos o salas de telecomunicaciones (Telecommunications Industry Association, 2014).

En cuanto al diseño de la Arquitectura de Software, fue utilizado el método Attribute Driven Design (Bass, Clemens, & Kazman, 2006), el cual propone un diseño recursivo con foco en los requisitos de atributos de calidad del software (Barbacci, Klein, Longstaff, & Weinstock, 1995), los requisitos funcionales y las restricciones de diseño. Esta aproximación se alimentó con la revisión de prácticas provenientes de la arquitectura empresarial (Dietz & Hoogervorst, 2011; Steenberger, 2011; Stelzer, 2010; Sundblad & Sundblad, 2007; The Open Group, 2009).



Como referente del estilo arquitectónico se optó por una arquitectura orientada a servicios, como alternativa pertinente para un escenario educativo que permite una mejor integración entre las áreas administrativas y académicas con las soluciones de tecnologías de información (Blinco et al., 2009; Mircea, 2012). Con el contexto anterior, se definen una serie de principios para la arquitectura tecnológica:

- Disponibilidad: Define el tiempo que se pueda contar con los equipos y servicios que componen esta arquitectura con respecto al tiempo de uso total.

- Escalabilidad: Se refiere a la posibilidad de que la arquitectura pueda adaptarse o crecer dependiendo de las necesidades de los usuarios, sin perder la calidad de servicio. En el caso del software, se optó por una arquitectura RESTful (Fielding, 2000).

- Rendimiento: Es la proporción que surge entre los medios empleados para obtener algo y el resultado que se consigue, buscando obtener resultados óptimos para los usuarios.

- Tolerancia a fallas: Este principio sugiere un soporte físico de redundancia o un dispositivo de respaldo. De esta forma, si se produce alguna falla que pueda ocasionar pérdida de datos, el sistema debe ser capaz de restablecer toda la información.

- Interoperabilidad: Ajustarse a estándares ampliamente conocidos y soportados -por ejemplo, los estándares de IMS Global- para incrementar la interoperabilidad del sistema con sistemas de terceros y facilitar la portabilidad de contenidos.

- Movilidad: Poder interactuar con profesores y compañeros, consultar recursos en línea, llevar a cabo evaluaciones, y demás actividades que se definan según criterios pedagógicos y de según los planes curriculares, deben poder ser llevadas a cabo en cualquier momento y lugar, buscando enriquecer los procesos de enseñanza y aprendizaje.

- Seguridad: Se busca que todos los recursos y la información con que se cuenta se mantengan libre de riesgos. Los referentes importantes en este aspecto son el modelo CIA (Confidentiality, Integrity and Availability, por sus siglas en inglés) y su versión ampliada incluyendo los factores de Posesión, Autenticidad y Utilidad (Parker, 1998), así como el Modelo de Referencia de Seguridad y Aseguramiento de la Información (Cherdantseva & Hilton, 2013).

## **D. Investigación, Desarrollo e Innovación (I+D+i)**

El eje de Investigación, Desarrollo e Innovación orientó sus actividades según lo definido en su objetivo estratégico, fomentando múltiples escenarios para la innovación y promoviendo la transformación de “las aulas, las instituciones educativas y la ciudad en un gran laboratorio para la indagación, la exploración y la experimentación.”

Como base teórica, este eje se apoya en nociones de innovación como un proceso colaborativo y co-evolutivo (Almirall, 2009; Institute of Museum and Library

Services, 2009) que hace uso de la figura de laboratorio como catalizador de procesos de creatividad y construcción de cultura (Edwards, 2010; Giraldo, 2012), tomando como referencia experiencias de laboratorios ciudadanos para la innovación social (Galaso, 2013; Tan et al., 2010; Winden, 2011). Los diversos referentes se pusieron en juego en la puesta en marcha del CityLab TESO y de los puntos Vive Digital Plus (Ministerio de Tecnologías de la Información y las Telecomunicaciones, 2014).

## **Conclusiones**

Con base en las lecciones aprendidas durante los tres años de la implementación del modelo es posible establecer que el éxito de experiencias como TESO depende de la presencia de (a) directivos líderes que comprendan el potencial estratégico de las TIC y abran la puerta a la experimentación y (b) un gobierno local que entienda su sentido y sea capaz de articularlas con las condiciones de calidad definidas a nivel nacional.

El desarrollo de las habilidades de liderazgo de los directivos ha sido abordado en profundidad por medio de la participación de los rectores y coordinadores en los programas “Rectores Líderes Transformadores” y “Coordinadores Líderes”. Estos programas apuntan al desarrollo de las competencias de los directivos en áreas de gestión personal, pedagógica, administrativa y comunitaria, con el fin de repensar las relaciones y el liderazgo institucional desde una perspectiva de desarrollo personal.

En el caso de los docentes, el proceso vivido evidencia la enorme heterogeneidad en cuanto a sus competencias de uso e integración de TIC, así como de sus conocimientos temáticos y habilidades pedagógicas. El plan ha avanzado en la estructuración de un programa de formación de largo alcance que articula escenarios de formación diferenciados según las capacidades de los docentes y el desarrollo de múltiples áreas de competencia (que van más allá del uso instrumental y pedagógico de la tecnología). Estas acciones han permitido identificar y analizar las principales barreras para aplicación de las TIC en el proceso educativo a nivel local.



Para el caso de los estudiantes, las acciones del Plan afectan a los 36.000 estudiantes del Municipio de Itagüí. De manera complementaria a la experiencia educativa formal, en espacios extracurriculares, se ha impactado de manera directa a más de 1900 niños, niñas y jóvenes con propuestas que desarrollan competencias transversales. De igual forma, usando marcos de competencias mediáticas y de pensamiento computacional como guías de trabajo, se ha avanzado en procesos de apropiación de lenguajes audiovisuales, manejo de dispositivos de registro y herramientas de edición.

Por último, los padres de familia y la comunidad se han beneficiado de las acciones del Plan TESO por medio de la participación en talleres realizados en las instituciones educativas, liderado en la mayoría de los casos por los estudiantes, y encaminados a la sensibilización, el uso básico de herramientas digitales y la relación sobre el papel de la tecnología en la educación.

El Plan también ha realizado actividades de socialización en espacios públicos del municipio, así como charlas abiertas sobre temas de uso de la tecnología.

El diseño e implementación del plan digital TESO en todas las instituciones educativas oficiales de Itagüí durante los últimos tres años ha servido como un laboratorio de experimentación en el uso de TIC para la educación y el aprendizaje. Esto se explica porque esta estrategia no se limita a garantizar unos resultados específicos de acceso, uso y apropiación de las TIC en los actores de las Instituciones Educativas intervenidas, sino que ha permitido que la Universidad EAFIT y el equipo multidisciplinario que lo coordina generen conocimiento y experiencia en los diferentes frentes que se requieren para garantizar el éxito y superar las barreras que este tipo de estrategias ha enfrentado en el pasado. Así, este nuevo conocimiento se convierte en un bien público para el uso de tecnologías y la innovación de la educación en el país.

## Referencias

- Abadía Alvarado, L. K., & de la Rica, S. (s.f.). Changes in the Gender Wage Gap in Colombia: The Role of Education and Other Job Characteristics. At [http://www.eap-master.org/sara\\_delarica/research.htm](http://www.eap-master.org/sara_delarica/research.htm)
- Aparicci, Roberto (Coord.) (2010), *Educomunicación: Más allá del 2.0*, Barcelona, Gedisa.
- Castells, M. (2000), *La era de la información. La sociedad red*, Madrid, Alianza Editorial.
- Castells, M. (2001), *La galaxia internet*, Madrid, Plaza & Janés
- De Witte, K. and Rogge. Does ICT matter for effectiveness and efficiency in mathematics education?. *Computers & Education* No. 75 (2014) pp. 173–184.
- Gerardino, M. P. (2014). The Effect of Violence on the Educational Gender Gap. Retrieved from <http://econ.au.dk/news-and-events/events/event-item/artikel/seminar-maria-paula-gerardino-universitat-pompeu-fabra/>
- <http://econ.au.dk/news-and-events/events/event-item/artikel/seminar-maria-paula-gerardino-universitat-pompeu-fabra/>
- Hinostroza et-al. Teaching and learning activities in Chilean classrooms: Is ICT making a difference?. *Computers & Education*, No. 57, 2011, pp. 1358–1367.
- Jenkins, H. (2009), *Confronting the challenges of participatory culture : media education for the 21st century*, The John D. and Catherine T. MacArthur Foundation.
- Muñoz, J. S. (2014). *Re-estimating the Gender Gap in Colombian Academic Performance* (No. IDB-WP-469).
- Robinson, K. and Aronica L. *The Element*. Viking, 2009
- Sharples, M. *The Design of Personal Mobile Technologies for Lifelong Learning*. *Computers & Education*, 34 (2000) 177-193.
- Siemens, G. *Conectivismo: Una teoría de aprendizaje para la era digital*, 2004 (traducción de Diego E. Leal Fonseca).
- Student, G. E., & Li, S. V. (2012). *PISA 2012 Results : Excellence through Equity PISA 2012 Results : Excellence Through Equity Giving Every Student* (Vol. II).
- Trilling, B. & Fadel, Ch.,(2009), *21st Century Skills: Learning for Life in Our Times*, San Francisco, John Wiley and Sons.
- Zea, C. Velez, A. Vásquez, M. Leal, D. Montoya, JC. Lalinde, JG. Toro, GP (2013). *Informe Técnico Plan Digital TESO*.
- Zea, C., Lalinde-Pulido, J. G., & Aguas, R. (2012). TAG: Introduction to an Ubiquitous Learning Model to Assess the Ubiquity Level in Higher Education Institutions. *Ubiquitous Learning: An Electronic Journal*.
- Zea Restrepo, C. M., Lalinde Pulido, J. G., Agudelo, O., Mejia, C. V., & Nunez, R. A. (2012). TAG model: Referents to assess the level of ubiquity for a higher education institution. In *2012 XXXVIII Conferencia Latinoamericana En Informática (CLEI)* (pp. 1–10). IEEE. doi:10.1109/CLEI.2012.6427141
- Senge, P. M. (1998). *La quinta disciplina: el arte y la práctica de la organización abierta al aprendizaje* (Spanish Edition). Granica.
- Team, C. (2002). *Capability Maturity Model® Integration (CMMI SM), Version 1.1*. ... Engineering Institute, Carnegie Mellon University/SEI- .... Retrieved from <ftp://ftp.sei.cmu.edu/public/documents/02.reports/pdf/02tr028.pdf>
- Muñoz, J. S. (2014). *Re-estimating the Gender Gap in Colombian Academic Performance* (No. IDB-WP-469).
- Zea, Claudia; Lalinde, Juan Guillermo; Aguas, Roberto; Restrepo, Juan Diego (2015). *Educational model for Scenarios of ubiquitous learning*. Publicado en: *Journal Ubiquitous Learning*.

- Almirall, E. (2009). Understanding Innovation as a Collaborative, Co-Evolutionary Process. Universitat Ramon Llull, Barcelona. Retrieved from <http://www.tdx.cat/handle/10803/9203;jsessionid=2FEE27AFD5ADD694F-819D473543B79CF.tdx1#documents>
- Anamiadou, K., & Claro, M. (2009). 21st century skills and competences for new millennium learners in OECD countries (OECD Education Working Papers No. 41). OECD. Retrieved from <http://dx.doi.org/10.1787/218525261154>
- Barbacci, M., Klein, M., Longstaff, T., & Weinstock, C. (1995). Quality Attributes. Technical Report CMU/SEI-95-TR-021 ESC-TR-95-021. Carnegie Mellon University. Retrieved from <http://www.sei.cmu.edu/reports/95tr021.pdf>
- Bass, L., Clemens, P., & Kazman, R. (2006). *Software Architecture in Practice* (2a ed.). Pearson.
- Binkley, M., Erstad, O., Herman, J., Raizen, S., Ripley, M., & Rumble, M. (2010). Defining 21st century skills (Draft White Paper). In P. Griffin, B. McGaw, & E. Care (Eds.), *Assessment and Teaching of 21st Century Skills*. The University of Melbourne. Retrieved from <http://cms.education.gov.il/NR/rdonlyres/19B97225-84B1-4259-B423-4698E1E8171A/115804/defining21stcenturyskills.pdf>
- Blinco, K., Grisby, T., Laird, A., O'Neill, O., Srikanth, V., & Smythe, C. (2009, September). Adoption of Service Oriented Architecture for Enterprise Systems in Education: Recommended Practices. IMS Global Learning Consortium. Retrieved from [https://www.imsglobal.org/soa/soawpv1p0/imsSOAWhitePaper\\_v1p0.html](https://www.imsglobal.org/soa/soawpv1p0/imsSOAWhitePaper_v1p0.html)
- Bridges, W. (1993). *Managing transitions: making the most of change*. Massachusetts: Perseus Books.
- Cherdantseva, Y., & Hilton, J. (2013). A Reference Model of Information Assurance & Security. In IEEE proceedings of ARES 2013. Retrieved from <http://users.cs.cf.ac.uk/Y.V.Cherdantseva/RMIAS.pdf>
- Comisión de Regulación de las Comunicaciones. (2013, July). Reglamento Técnico para Redes Internas de Telecomunicaciones - RITEL. Retrieved from <https://www.crcom.gov.co/uploads/images/files/00004262.pdf>
- Crumlish, C., & Malone, E. (2009). *Designing Social Interfaces: Principles, Patterns, and Practices for Improving the User Experience*. Yahoo Press.
- Dietz, J., & Hoogervorst, J. (2011). A critical investigation of TOGAF - based on the enterprise engineering theory and practice. In A. Albani, J. Dietz, & J. Verelst (Eds.), *Advances in Enterprise Engineering V*. Berlin: Springer. Retrieved from [http://link.springer.com/chapter/10.1007%2F978-3-642-21058-7\\_6](http://link.springer.com/chapter/10.1007%2F978-3-642-21058-7_6)
- Dominguez, M. del R., & Bañuelos, C. (2006). Ideas para desarrollar la autonomía en el salón de clase. In *Memorias del 6º Encuentro Nacional e Internacional de Centros de Autoacceso de Lenguas. La autonomía del aprendiente: escenarios posibles*. México: CELE, UNAM. Retrieved from <http://cad.cele.unam.mx:8080/RD3/prueba/pdf/dominma.pdf>
- Edwards, D. (2010). *The Lab: creativity and culture*. Londres: Harvard University Press.
- Ferrés, J., & Piscitelli, A. (2012). La competencia mediática: propuesta articulada de dimensiones e indicadores. *Comunicar*, 12(38), 75–82.
- Fielding, R. (2000). *Architectural Styles and the Design of Network-based Software Architectures*. University of California, Irvine. Retrieved from <https://www.ics.uci.edu/~fielding/pubs/dissertation/top.htm>
- Galaso, J. (2013). Metodología de innovación con ciudadanos por el CitiLab de Cornellà. *Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología Y Sociedad*, 23, 249–258.
- Galvis, A., & Leal, D. (2008). *Aprendiendo en Comunidad: Más allá de aprender y trabajar en compañía*. México, D.F.: Instituto Latinoamericano de la Comunicación Educativa (ILCE).
- Garber, D. (2004). Technical evaluation report 34: Growing virtual communities. *International Review of Research in Open and Distributed Learning*, 5(2). Retrieved from <http://www.irrodl.org/index.php/irrodl/article/view/177/259>

- Giraldo, T. (2012). Living labs e innovación abierta (Tesis de Comunicación Social no publicada.). Universidad EAFIT, Medellín.
- Goodrich, H. (2000, February). Using Rubrics to Promote Thinking and Learning. *Educational Leadership*, 57(5), 13–18.
- Griffin, P., McGaw, B., & Care, E. (2011). Assessment and teaching of 21st Century Skills.
- Grow, G. (1991). Teaching Learners to be Self-Directed. *Adult Education Quarterly*, 41(3), 125–149.
- Hinett, K. (2002a). Improving learning through reflection - Part 2. The Higher Education Academy. Retrieved from <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.615.9998&rep=rep1&type=pdf>
- Hinett, K. (2002b). Improving learning through reflection - Part I. The Higher Education Academy. Retrieved from [http://kruthai.wikispaces.com/file/view/id485\\_improving\\_learning\\_part\\_one.pdf](http://kruthai.wikispaces.com/file/view/id485_improving_learning_part_one.pdf)
- Howard, T. (2010). *Design to Thrive: Creating Social Networks and Online Communities that Last*. Morgan Kaufmann.
- Huidobro, T. (2004). Una definición de la creatividad a través del estudio de 24 autores seleccionados. Universidad Complutense de Madrid, Madrid. Retrieved from <http://eprints.ucm.es/4571/1/T25705.pdf>
- Institute of Museum and Library Services. (2009). *Museums, Libraries, and 21st Century Skills*. Retrieved from <https://www.ims.gov/issues/national-initiatives/museums-libraries-and-21st-century-skills>
- Kay, K., & Greenhill, V. (2012). *The Leader's Guide to 21st Century Education*. Pearson. Retrieved from [http://www.pearsonhighered.com/assets/hip/us/hip\\_us\\_pearsonhighered/samplechapter/0132117592.pdf](http://www.pearsonhighered.com/assets/hip/us/hip_us_pearsonhighered/samplechapter/0132117592.pdf)
- Kotter, J. (1997). *El líder del cambio*. México: McGraw Hill.
- Leifer, R., Coralelli, G., & Rice, M. (2001, August). Implementing radical innovation in mature firms: the role of Hubs. *The Academy of Management Executive*, 15(3), 102–113.
- Lewin, K. (1951). *Field Theory in social science*. New York: Harper & Row.
- Lion, C. (2012). Desarrollo de competencias digitales para portales de la región. RELPE - Red Latinoamericana de Portales Educativos. Retrieved from <http://www.relpe.org/wp-content/uploads/2013/04/09-Desarrollo-de-Competencias-Digitales-para-Portales-de-la-Regi%C3%B3n.pdf>
- Ministerio de Educación Nacional. (2006). *Estándares Básicos de Competencias en Lenguaje, Matemáticas, Ciencias y Ciudadanas*. Imprenta Nacional de Colombia. Retrieved from [http://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-340021\\_recurso\\_1.pdf](http://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-340021_recurso_1.pdf)
- Ministerio de Educación Nacional. (2008a). *Guía No. 21: Articulación de la Educación con el Mundo productivo: Competencias laborales generales*. Imprenta Nacional de Colombia. Retrieved from [http://www.mineducacion.gov.co/cvn/1665/articles-106706\\_archivo\\_pdf.pdf](http://www.mineducacion.gov.co/cvn/1665/articles-106706_archivo_pdf.pdf)
- Ministerio de Educación Nacional. (2008b). *Guía No 34: Guía para el mejoramiento institucional de la autoevaluación al plan de mejoramiento*. Imprenta Nacional de Colombia. Retrieved from <http://www.mineducacion.gov.co/1759/w3-article-177745.html>
- Ministerio de Educación Nacional. (2013). *Competencias TIC para el desarrollo profesional docente*. Bogotá: Imprenta Nacional de Colombia. Retrieved from [http://www.colombiaaprende.edu.co/html/micrositios/1752/articles-318264\\_recurso\\_tic.pdf](http://www.colombiaaprende.edu.co/html/micrositios/1752/articles-318264_recurso_tic.pdf)
- Ministerio de Minas y Energía. (2013). *Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas (RETIE)*. Retrieved from <https://www.minminas.gov.co/documents/10180/1179442/Anexo+General+del+RETIE+vigente+actualizado+a+2015-1.pdf/57874c58-e61e-4104-8b8c-b64dbabedb13>
- Ministerio de Tecnologías de la Información y las Telecomunicaciones. (2014). *Convocatoria Puntos Vive Digital Plus*. Retrieved from [http://www.fonade.gov.co/Contratos/Documentos/4361\\_\\_2014060503260203%20Anexo%20T%C3%A9cnico.pdf](http://www.fonade.gov.co/Contratos/Documentos/4361__2014060503260203%20Anexo%20T%C3%A9cnico.pdf)

- Mircea, M. (2012). SOA adoption in higher education: a practical guide to service- oriented virtual learning environment. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 31, 218–223.
- OECD. (2005). La definición y selección de competencias clave. Organisation for Economic Co-operation and Development. Retrieved from <http://www.deseco.admin.ch/bfs/deseeco/en/index/03/02.parsys.78532.download-List.94248.DownloadFile.tmp/2005.dsceexecutivesummary.sp.pdf>
- Parker, D. (1998). *Fighting Computer Crime*. New York: John Wiley & Sons.
- Paul, R. (1995). *An Educator's Guide to Critical Thinking Terms and Concepts*. Dillon Beach, CA.: Foundation For Critical Thinking. Retrieved from <https://www.criticalthinking.org/pages/glossary-of-critical-thinking-terms/496>
- Paul, R., & Elder, L. (2005). Estándares de competencia para el pensamiento crítico. Fundación para el pensamiento crítico. Retrieved from [http://www.criticalthinking.org/resources/PDF/SP-Comp\\_Standards.pdf](http://www.criticalthinking.org/resources/PDF/SP-Comp_Standards.pdf)
- Pérez, D. (2009). Aprendizaje autónomo, toma de conciencia del propio aprendizaje. Retrieved from [http://saestuc.ucol.mx/Documentos/Estrategias%20de%20Orientacion%20Procesos%20de%20Aprendizaje/L%20%203\\_Como\\_es\\_mi\\_aprendizaje.pdf](http://saestuc.ucol.mx/Documentos/Estrategias%20de%20Orientacion%20Procesos%20de%20Aprendizaje/L%20%203_Como_es_mi_aprendizaje.pdf)
- Peterson, K., & Terrence, D. (1998). How Leaders Influence the Culture of Schools. *Educational Leadership*, 56(1), 28–30.
- Peterson, K., & Terrence, D. (2002). *The Shaping School Culture Fieldbook*. John Wiley & Sons. Retrieved from <http://files.eric.ed.gov/fulltext/ED479930.pdf>
- Quinn, J., Mintzberg, H., & James, R. (1988). *The strategy process: concepts, context and cases*. Prentice Hall.
- Seelig, T. (2012). *inGenius: A Crash Course on Creativity*. HarperOne.
- Senge, P. (2000). *La danza del cambio*. Bogotá: Norma.
- Steenberger, M. van. (2011). Maturity and effectiveness of enterprise architecture. Utrecht University. Retrieved from <http://dspace.library.uu.nl/handle/1874/205434>
- Stelzer, D. (2010). *Enterprise Architecture Principles: Literature Review and Research Directions*. In *Service-Oriented Computing. ICSOC/ServiceWave 2009 Workshops (Vol. 6275)*. Springer. Retrieved from <http://link.springer.com/book/10.1007/978-3-642-16132-2>
- Sundblad, S., & Sundblad, P. (2007, January). Business Improvement Through Better Software Architecture. *The Architecture Journal*. Retrieved from [https://msdn.microsoft.com/en-us/library/bb266336.aspx#jour10improve\\_topic5](https://msdn.microsoft.com/en-us/library/bb266336.aspx#jour10improve_topic5)
- Tan, Y.-H., Bjorn-Andersen, N., Klein, S., & Rukanova, B. (Eds.). (2010). *Accelerating Global Supply Chains with IT-Innovation*. Springer.
- Telecommunications Industry Association. (2014). *Commercial Building Telecommunications Cabling Standard ANSI/TIA/EIA 568-B*. Retrieved from <http://www.csd.uoc.gr/~hy435/material/Cabling%20Standard%20-%20ANSI-TIA-EIA%20568%20B%20-%20Commercial%20Building%20Telecommunications%20Cabling%20Standard.pdf>
- The Open Group. (2009). *The Open Group Architecture Framework (TOGAF), version 9.1*. Van Haren Publishing. Retrieved from <http://pubs.opengroup.org/architecture/togaf9-doc/arch/>
- The Partnership for 21st Century Skills. (2009, December). *P21 Framework Definitions*. Retrieved from [http://p21.org/storage/documents/P21\\_Framework\\_Definitions.pdf](http://p21.org/storage/documents/P21_Framework_Definitions.pdf)
- Tichi, N. (1997). *The leadership engine*. New York: Harper Collins Publishers.
- Vélez, A. (2005). *Liderazgo, transformacion y cambio*. Presented at the Encuentro Nacional de Administración, Medellín.
- Weich, K. (1974). *The social Psychology of organizing*.
- Wenger, E., White, N., & Smith, J. (2009). *Digital Habitats: stewarding technology for communities*. Portland, OR: CPSquare.

- Westera, W. (2005). Beyond functionality and technocracy: creating human involvement with educational technology. *Educational Technology & Society*, 8(1), 28–37.
- Winden, W. van. (2011). *Creating knowledge hotspots in the city: a handbook*. Bruselas: European Union, RE-DIS Project. Retrieved from <http://www.urbaniq.nl/sites/default/files/HandbookKnowledgeHotspots.pdf>
- Yang, S.-H. (2009). Using Blogs to Enhance Critical Reflection and Community of Practice. *Educational Technology & Society*, 12(2), 11–21.
- Zabaracky, M. (1998, September). The rethoric and reality of TQM. *Administrative Science Quarterly*.
- Zea, C., & Atuesta, M. del R. (2007). *Hacia una Comunidad Educativa Interactiva*. Medellín: Fondo Editorial Universidad EAFIT.
- Zea, C., Atuesta, M. del R., & González, M. (Eds.). (2000). *Informática y escuela: Un informe Global*. Libro Proyecto Conexiones (1a ed.). Medellín: Universidad Pontificia Bolivariana.
- Zea, C., Atuesta, M. del R., Villegas, G., Toro, P., Nicholls, B., & Foronda, N. (2005, September). Hacia un Modelo de formación continuada de docentes de educación superior en el uso pedagógico de las Tecnologías de Información y comunicación. *Cuadernos de Investigación*, (35). Retrieved from <http://www.eafit.edu.co/NR/rdonlyres/756D0745-5BB2-4368-923F-B2624C631E51/0/Cuaderno35.pdf>
- Zea, C., Lalinde, J., Aguas, R., & Restrepo, J. D. (2015). Educational Model for Scenarios of Ubiquitous Learning. *Ubiquitous Learning: An International Journal*, 7(1), 15–26.
- Zea, C., Lalinde, J., Aguas, R., Toro, P., & Vieira, C. (2013). TAG :Introduction to an Ubiquitous Learning Model to Assess the Ubiquity Level in Higher Education Institutions. *Ubiquitous Learning: An International Journal*, 5(1), 1–15.
- Zea, C., Lalinde, J., Atuesta, M. del R., Aguas, R., Vieira, C., & Agudelo, O. (2012). TAG: Three Dimensions as Basic References for the Construction of Ubiquity Learning Environments in a University Context (pp. 427–431). Presented at the 4th International Conference on Computer Supported Education, ScitePress. <http://doi.org/10.5220/0003923904270431>



Financiado por:



**IDRC | CRDI**

International Development Research Centre  
Centre de recherches pour le développement international

Canada 