



MODELO DE ARQUITECTURA PARA SERVICIOS DE TI EN INSTITUCIONES
DE EDUCACIÓN BÁSICA Y MEDIA EN COLOMBIA

PROYECTO DE GRADO

Carlos Alberto Muñoz Castro

Asesor
Luis Daniel Benavides Navarro
Ph.D

FACULTAD DE INGENIERÍA
DEPARTAMENTO ACADÉMICO DE TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN Y
COMUNICACIONES
MAESTRÍA EN GESTIÓN INFORMÁTICA Y TELECOMUNICACIONES
SANTIAGO DE CALI
2014

MODELO DE ARQUITECTURA PARA SERVICIOS DE TI EN INSTITUCIONES
DE EDUCACIÓN BÁSICA Y MEDIA EN COLOMBIA

Carlos Alberto Muñoz Castro

Trabajo de grado para optar al título de
Magíster en Gestión de Informática y Telecomunicaciones

Asesor
Luis Daniel Benavides Navarro
Ph.D



FACULTAD DE INGENIERÍA
DEPARTAMENTO ACADÉMICO DE TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN Y
COMUNICACIONES
MAESTRÍA EN GESTIÓN INFORMÁTICA Y TELECOMUNICACIONES
SANTIAGO DE CALI
2014

Nota de aceptación

Firma del Presidente del Jurado

Firma del Jurado

Firma del Jurado

Santiago de Cali, 21 de Noviembre de 2014

CONTENIDO

	pág.
1. RESUMEN	11
2. INTRODUCCIÓN.....	12
2.1 <i>CONTEXTO DE TRABAJO</i>	<i>12</i>
2.1.1 La tecnología en la educación.....	12
2.2 <i>PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA</i>	<i>15</i>
2.3 <i>OBJETIVOS.....</i>	<i>15</i>
2.3.1 Objetivo General	15
2.3.2 Objetivos Específicos.....	15
2.4 <i>RESUMEN DEL MODELO PROPUESTO.....</i>	<i>15</i>
2.5 <i>RESUMEN DE RESULTADOS OBTENIDOS.....</i>	<i>18</i>
2.6 <i>ORGANIZACIÓN DEL DOCUMENTO.....</i>	<i>19</i>
3. MARCO TEÓRICO	20
3.1 <i>Tecnología de información en la educación</i>	<i>20</i>
3.1.1 La educación en Colombia.....	20
3.2 <i>Implementación de TI en instituciones educativas (estado del arte).....</i>	<i>23</i>
3.2.1 Tercerización de TI en educaciones de educación superior	23
3.2.2 Modelo de Madurez para la Externalización de Servicios de TI en instituciones de educación superior	24
3.3 <i>Arquitectura Empresarial.....</i>	<i>26</i>
3.4 <i>Tercerización.....</i>	<i>28</i>
3.4.1 Tipos de outsourcing.....	28
3.5 <i>Matriz de decisión de Outsourcing</i>	<i>29</i>
3.5.1 Cómo utilizar la herramienta.....	30
4. ESTUDIO SOBRE EL ESTADO ACTUAL DE LOS SERVICIOS DE TI EN LAS INSTITUCIONES DE EDUCACIÓN BÁSICA Y MEDIA.....	32

4.1	<i>Estudio Cualitativo</i>	32
4.1.1	Resultado de la encuesta.....	32
4.2	<i>Estudio Cuantitativo</i>	36
4.2.1	Gestión en el Sistema educativo	36
4.2.2	Sistemas de información en las instituciones	41
4.2.3	Indicadores sobre la tecnología en la educación	43
4.2.4	Informe del WEF (World Economic Forum, 2014)	46
4.3	<i>Tendencias en la educación</i>	47
4.3.1	Descentralizada.....	49
4.3.2	Clase Invertida (Universidad de los Andes, 2013)	49
4.3.3	Aprendizaje invisible.....	49
4.3.4	Tecnología en la educación	50
4.3.5	Aulas	52
4.3.5.1	Recursos tecnológicos.....	53
4.3.6	Tecnologías emergentes en la educación	55
5.	MODELO PROPUESTO.....	57
5.1	<i>El futuro de la educación</i>	57
5.2	<i>Arquitectura</i>	58
5.2.1	Arquitectura actual	58
5.2.2	Arquitectura propuesta	59
5.2.3	Implementación de la arquitectura	62
5.3	<i>Modelo de madurez</i>	67
5.4	<i>Esquema de tercerización</i>	73
5.4.1	Procesos y/o servicios tercerizables	73
6.	EVALUACION DEL MODELO.....	76
6.1	<i>Selección de las metas educativas</i>	76

6.2	<i>Rubrica de evaluación.....</i>	77
6.3	<i>Presentación resultados de evaluación.....</i>	77
7.	CONCLUSIONES Y TRABAJO FUTURO	82
7.1	<i>Conclusiones.....</i>	82
7.2	<i>Trabajo futuro</i>	82
8.	BIBLIOGRAFÍA.....	83
9.	ANEXOS.....	86

LISTA DE TABLAS

	pág.
Tabla 1 Componentes o sistemas propuestos a la arquitectura (Resumen)	17
Tabla 2 Matricula por nivel educativo.....	23
Tabla 3 Tipo de preguntas, estudio cualitativo.....	32
Tabla 4 Áreas de gestión educativa - Instituciones de educación básica y media.....	37
Tabla 5 Estadísticas Ministerio de educación nacional, cumplimiento metas del 2010 al 2014..	44
Tabla 6 Indicadores TIC en la educación, Fuente CRC.....	45
Tabla 7 Tecnologías emergentes en la educación	56
Tabla 8 Componentes propuestos	60
Tabla 9 Procesos de las instituciones educativas.....	62
Tabla 10 Implementación arquitectura.....	64
Tabla 11 Clasificación componentes misional, no misional	74
Tabla 12 Criterios de evaluación	77
Tabla 13 Resultado evaluación modelo propuesto	78

LISTA DE FIGURAS

	pág.
Figura 1: Avance proyecto Computadores para educar (MINTIC, 2014)	12
Figura 2 : Escuelas con acceso a internet.....	13
Figura 3 : Acceso a contenido digital.....	14
Figura 4 Arquitectura propuesta (resumen).....	16
Figura 5 Matrícula total Educación Básica y Media.....	21
Figura 6 Matrícula por nivel Educación Básica y Media	22
Figura 7 Tipos de arquitectura.....	27
Figura 8 Matriz de decisión de Outsourcing	29
Figura 9 Indicadores plan decenal (PLAN DECENAL, 2014)	46
Figura 10 Tendencias de la educación.....	48
Figura 11 Metodología TPACK (Koehler, Using the TPACK Image, 2012)	51
Figura 12 Componentes tecnológicos en un aula de clase (CeP de Tomelloso, 2010)	53
Figura 13 ecosistema educativo del futuro	57
Figura 14 Arquitectura actual.....	58
Figura 15 Arquitectura propuesta para las instituciones educativas	61
Figura 16 Modelo de madurez tercerización servicios de TI	67
Figura 17 Procesos/Servicios a tercerizar	75
Figura 18 Resultado evaluación, Alineación Estratégica	80
Figura 19 Resultado evaluación, Tipo de componentes.....	80
Figura 20 Resultado evaluación, Nivel de Madurez.....	81

LISTA DE ANEXOS

pág.

ANEXO 1 CUESTIONARIO ESTUDIO CUALITATIVO	86
---	-----------

1. RESUMEN

En Colombia se está impulsando el uso de las tecnologías de la información con gran énfasis en el sector de la educación, esto se ve reflejado desde el gobierno con proyectos como *Computadores para Educar* del Ministerio de las tecnologías y comunicaciones (MINTIC), el cual fomenta la entrega de computadores y tabletas a las instituciones educativas, así como proyectos de masificación de internet.

Con la implementación de la tecnología en las instituciones de educación básica y media, se generan nuevos requerimientos y retos para soportar y operar los servicios tecnológicos, por lo que surgen algunas inquietudes como:

- ¿Qué servicios de TI están requiriendo actualmente las instituciones de educación básica y media?
- ¿Están preparadas las instituciones de educación básica y media para gestionar estos servicios?
- ¿Existe algún modelo y/o arquitectura que permita implementar y gestionar adecuadamente los servicios de TI en estas instituciones?

Los interrogantes anteriores nos llevan a pensar que no existe un referente, modelo o estudio sobre la arquitectura de servicios de TI en las instituciones de educación básica y media, para la tercerización de los servicios de TI en Colombia.

Para determinar cuál es esa arquitectura sobre la que se pueden basar las instituciones, se han planteado el objetivo de “Generar un modelo de arquitectura para tercerización de servicios de TI en instituciones de educación básica y media”. Que nos permita determinar la estructura actual de los servicios y procesos, así como las tendencias educativas y próximas metas a nivel colombiano y/o latinoamericano.

La propuesta contempla los procesos actuales que son orientados por el ministerio de educación de Colombia, más los procesos que se identifican de las tendencias educativas, lo que lleva a la arquitectura propuesta para las instituciones educativas, con base en esos procesos se plantea un modelo de madurez que permita pasar de la arquitectura actual a la arquitectura propuesta, por último se realiza una propuesta de que procesos o servicios de TI pueden ser susceptibles a tercerizar

2. INTRODUCCIÓN

2.1 CONTEXTO DE TRABAJO

2.1.1 La tecnología en la educación

En Colombia se está impulsando el uso de las tecnologías de la información con gran énfasis en el sector de la educación, esto se ve reflejado desde el gobierno en proyectos como:

- Computadores y tabletas entregados a escuelas públicas del Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones
- Proyecto Tit@ educación digital para todos de la Alcaldía de Cali.

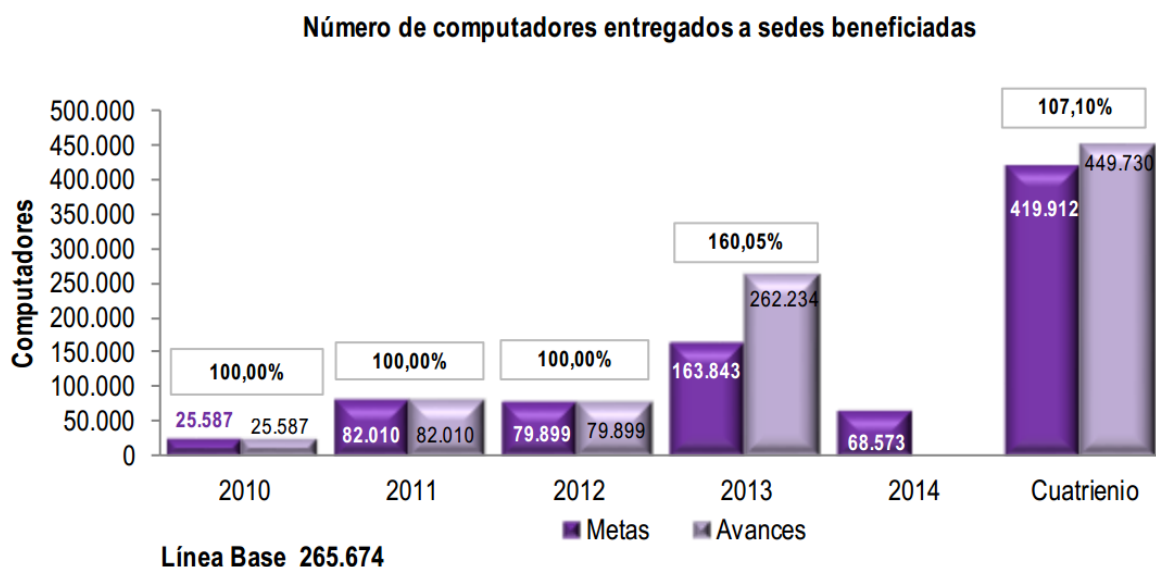


Figura 1: Avance proyecto Computadores para educar (MINTIC, 2014)

Por otra parte en estudios internacionales como el que realiza el Foro Económico Mundial (FEM, World Economic Forum) en su informe “The Global Information Technology Report 2014”, pagina 26. “Colombia asciende tres posiciones para alcanzar el lugar 63 este año. Las mejoras en la infraestructura de las TIC, que se ha vuelto relativamente más asequible (44 °), y en la captación de personal (77 °), con un mayor número de usuarios de Internet (66a) y los hogares con una

computadora personal (74a) y una conexión a Internet (75) -han permitido este resultado positivo. A pesar de estos avances, el país sigue sufriendo malas condiciones marco para la iniciativa empresarial y la innovación (104a) y de las debilidades de su sector educativo, sobre todo en la calidad de la educación en matemáticas y ciencias (108 °), lo que resulta en una pobre capacidad para innovar (83ª) y una pequeña proporción de su población dedicada a trabajos intensivos en conocimiento (89a).”

En las siguientes graficas se muestra la calificación de Colombia en las métricas relacionadas con la tecnología y la educación agrupado para el contexto Latinoamericano.

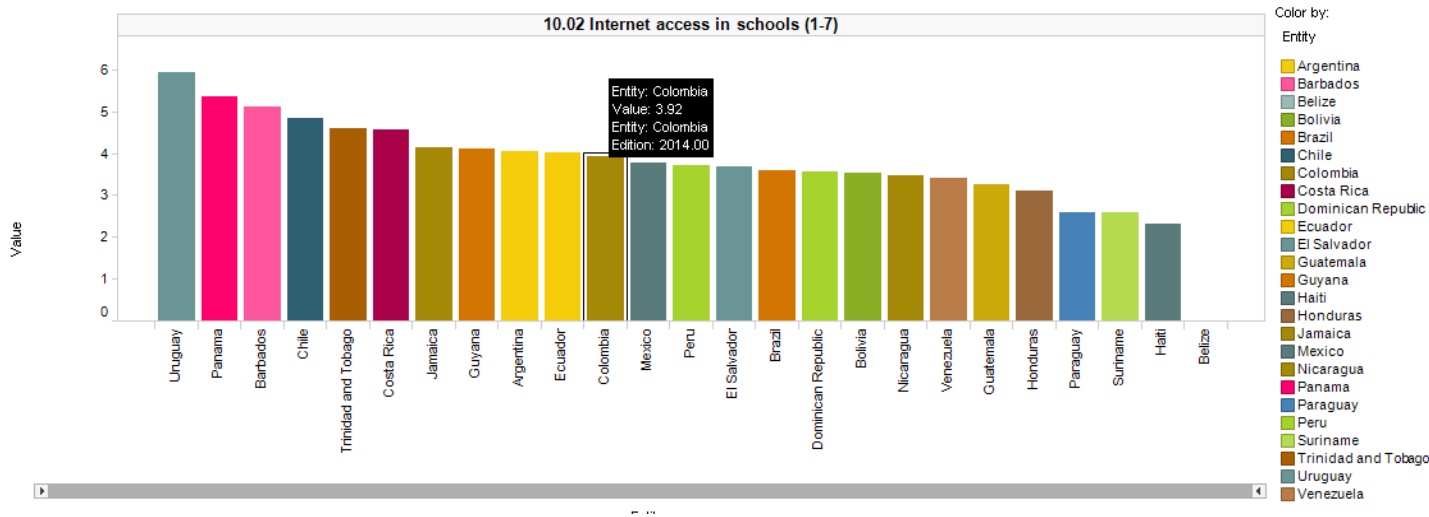


Figura 2 : Escuelas con acceso a internet

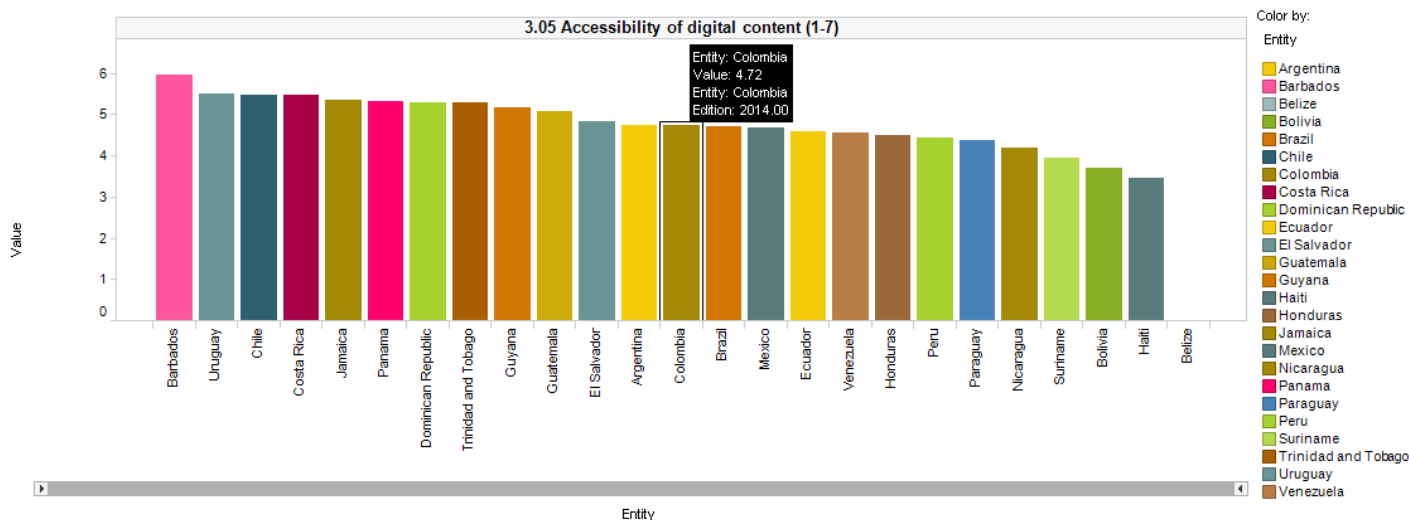


Figura 3 : Acceso a contenido digital

Con la implementación de la tecnología en las instituciones de educación básica y media, se generan nuevos requerimientos y retos para soportar y operar los servicios tecnológicos como lo son:

- Implementación y gestión de redes (LAN, WAN, Internet)
- Control de acceso a la información.
- Soporte de aplicaciones.
 - Software (antivirus, ofimática, aplicaciones educativas)
- Soporte de Hardware (portátiles, tabletas, tableros digitales, proyector, etc.)
- Gestión de aplicaciones.
 - sistemas de información de calificaciones.
 - Sistemas de información administrativos (compras, inventarios, etc.).
 - Sistemas de apoyo educativos (CMS, LMS, etc.).

Por lo que surgen algunas inquietudes como:

- ¿Qué servicios de TI están requiriendo actualmente las instituciones de educación básica y media?
- ¿Están preparadas las instituciones de educación básica y media para gestionar estos servicios?
- ¿Existe algún modelo y/o arquitectura que permita implementar y gestionar adecuadamente los servicios de TI en estas instituciones?
- ¿Qué servicios de TI estarían sujetos a ser tercerizables?

2.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

No existe un referente, modelo o estudio sobre la arquitectura de servicios de TI en las instituciones de educación básica y media, para la tercerización de los servicios de TI en Colombia.

2.3 OBJETIVOS

2.3.1 Objetivo General

Generar un modelo de arquitectura para la tercerización de servicios de TI en instituciones de educación básica y media.

2.3.2 Objetivos Específicos

1. Realizar un estudio sobre el estado actual de los servicios de TI en las instituciones de educación básica y media.
 - a. Estudio cuantitativo.
 - b. Estudio cualitativo.
2. Crear una arquitectura con base en el estudio del primer objetivo, que permita solucionar las necesidades de TI de las instituciones de educación básica y media.
3. Crear un esquema de tercerización para soportar la arquitectura diseñada.
4. Crear un modelo de madurez para la implementación de la arquitectura.
5. Realizar evaluación del modelo.

2.4 RESUMEN DEL MODELO PROPUESTO

El modelo de arquitectura propuesta tiene en cuenta los lineamientos del ministerio de educación nacional de Colombia en cuanto a los procesos y componentes que debe enfocarse las instituciones educativas, así como las tendencias educativas relacionadas a la tecnología en la educación.

Esta arquitectura se presenta en la Figura 4

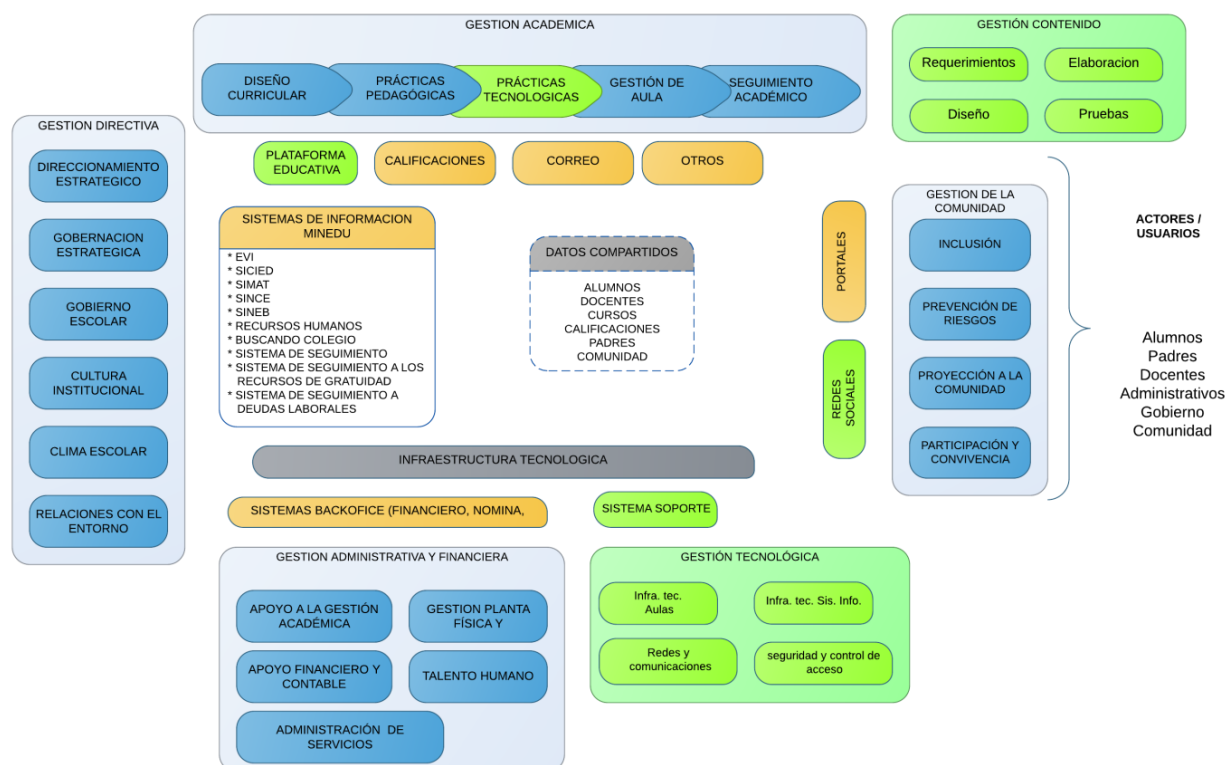


Figura 4 Arquitectura propuesta (resumen)

Los bloques en la figura anterior se interpretan de la siguiente forma:

- Los bloques azules representan los procesos y servicios que el ministerio de educación nacional de Colombia pide a todas las instituciones educativas.
- Los bloques en naranja son los sistemas de información más sobresalientes en las instituciones de educación, los cuales sirven de apoyo a los procesos (bloques azules).
- Los bloques grises son los componentes transversales a los sistemas de información y a los procesos.
- Los bloques verdes, son los componentes propuestos a la arquitectura como parte de este trabajo de grado, el objetivo de estos componentes es apoyar las tendencias educativas y el ingreso de la tecnología en la educación.

Los componentes y sistemas que se adicionan son los siguientes:

Área de gestión	Componente
Académica	Practicas tecnológicas

Área de gestión	Componente
De la comunidad	Redes Sociales
	Portales de información
Tecnológica	Infraestructura tecnológica sistemas de información
	Infraestructura tecnológica de las aulas.
	Redes y comunicaciones
	Seguridad y control de acceso
	Sistema de control de soporte
Contenido	Requerimientos
	Diseño
	Elaboración
	Pruebas

Tabla 1 Componentes o sistemas propuestos a la arquitectura (Resumen)

Cabe destacar el componente “Prácticas tecnológicas”, el cual se basa en el modelo del Conocimiento Tecnológico Pedagógico del Contenido, TPACK¹ por sus siglas en Inglés, este modelo o framework presenta como deben estar articulados el conocimiento pedagógico, el conocimiento del contenido, y el conocimiento de la tecnología.

Con los componentes de la arquitectura, se realiza un análisis para identificar los candidatos a ser tercerizados, teniendo en cuenta el énfasis de las instituciones educativas (la educación y formación). Para este análisis se hace uso de una matriz de decisión (el concepto y funcionamiento se explica en el marco teórico de este documento).

El listado de los componentes y/o servicios de TI que podrían ser tercerizables son:

- Infraestructura tecnológica sistemas de información
- Infraestructura tecnológica de las aulas.
- Redes y comunicaciones
- Seguridad y control de acceso
- Redes Sociales
- Portales
- Plataforma Educativa

¹ Propuesto por Punya Mishra y Matthew J. Koehler, a partir de la idea de Lee Shulman sobre la integración de conocimientos pedagógicos y curriculares.

- Sistema de Correo
- Sistema de calificaciones
- Sistema Backoffice (Nomina, inventario, proveedores, etc.)
- Sistema de soporte

2.5 RESUMEN DE RESULTADOS OBTENIDOS

Como resultados obtenidos se tiene:

1. Definición de la arquitectura actual de las instituciones de educación básica y media, lo cual permite a las instituciones actuales identificar los componentes que requieren y/o que deberían tener en la actualidad.
2. Definición de las tendencias educativas, tanto tecnológicas como pedagógicas, este último punto es importante porque no se limitó el estudio a las tecnologías de la información. Estas tendencias aportan una guía a las instituciones de lo que pueden ir focalizando sus esfuerzos.
3. Definición de la arquitectura propuesta, la cual tiene en consideración las tendencias educativas para las instituciones de educación básica y media.
4. Definición de un modelo de madurez, que ayuda a las instituciones educativas a conocer los objetivos y las recomendaciones para implementar los componentes propuestos, cabe resaltar que los componentes principales o misionales están regidos por el ministerio de educación.
5. Definición de un esquema de tercerización, en donde se analiza los procesos o componentes de la arquitectura propuesta se da una recomendación sobre cuáles deberían considerar una implementación.
6. Por último se logra correlacionar los procesos actuales, más las tendencias en la educación frente a las metas para el año 2021 planteada y aprobada por los países ibero americanos.

2.6 ORGANIZACIÓN DEL DOCUMENTO

El presente documento está conformado por 7 capítulos. En el primer capítulo se realiza un resumen de los capítulos principales del documento, como problema, objetivos, propuesta y resultado,

En el segundo capítulo se introduce al contexto del trabajo de grado, y es allí donde se plantea el problema y los objetivos a desarrollar.

En el capítulo 3 se presenta el marco teórico del documento, con los modelos y teorías, así como el estado del arte relacionado con el tema a tratar.

En el capítulo 4 se encuentra el estudio realizado sobre el estado actual de los servicios de TI en las instituciones educativas, desde un punto de vista cuantitativo como cualitativo, se revisan las métricas del gobierno, así como las tendencias educativas para los próximos años, los cuales serán insumos para la definición de la arquitectura actual, así como la arquitectura propuesta y los procesos susceptibles a ser tercerizados.

En el capítulo 5 se desarrolla la propuesta, la cual está conformada por la arquitectura, un modelo de madurez para los componentes propuestos de la arquitectura, así como un análisis de los servicios o componentes que pueden considerarse para una tercerización.

Por último y no menos importante se presenta la evaluación del modelo, así como los resultados, conclusiones y trabajo futuro.

3. MARCO TEÓRICO

3.1 Tecnología de información en la educación

3.1.1 La educación en Colombia

La educación formal en Colombia tiene los niveles de educación preescolar, básica (primaria y secundaria o bachillerato), media vocacional y educación superior. La educación que la mayoría de la población cursa comprende preescolar, básica (primaria y secundaria o bachillerato) y media vocacional que suman en total 11 años o más.

Educación preescolar

Este nivel de escolaridad representa el primer contacto de los niños con un entorno ajeno al hogar, siendo la primera oportunidad de socialización. Los lugares donde se lleva a cabo este proceso se conocen como jardines infantiles y, al igual que en los demás niveles, son subsidiados por fondos estatales (Instituto Colombiano de Bienestar Familiar) o privados. La edad de ingreso incluye a bebés de menos de un año de edad.

Los dos últimos años de esta etapa de educación inicial se denominan, usualmente, kínder (a los 3 o 4 años) y transición (a los 4 o 5 años). En muchas instituciones, principalmente en todas las privadas, se espera que el niño aprenda a leer y escribir (en español) en la etapa de transición, previa al primer año de la educación básica primaria.

Educación básica primaria

Consta de cinco grados, cada uno de un año de duración, nombrado de primero a quinto grado, ingresando a los 5 o 6 años de edad.

Anualmente se ha venido promoviendo la aprobación por decreto 230 de 2002, el cual indica que máximo el 5% de los estudiantes de una institución pueden reprobado el año, lo que ha incidido en un decaimiento de la calidad de la educación. La motivación para hacer la promoción automática es que un estudiante no debe tardar más años de los presupuestados, porque es costoso para el país, y públicamente se indica que la pérdida de un año va en contra de la autoestima de los estudiantes.

A partir del año 2010 se establece el decreto 230 y el decreto 1290, donde el gobierno nacional da autonomía para implementar el sistema institucional de evaluación

Educación básica secundaria

Consta de cuatro grados, cada uno de un año de duración, nombrado de sexto a noveno.

Educación media académica

Comprende los grados décimo y undécimo; en el caso de algunos colegios privados estilo norte americano está reglamentado el grado duodécimo.

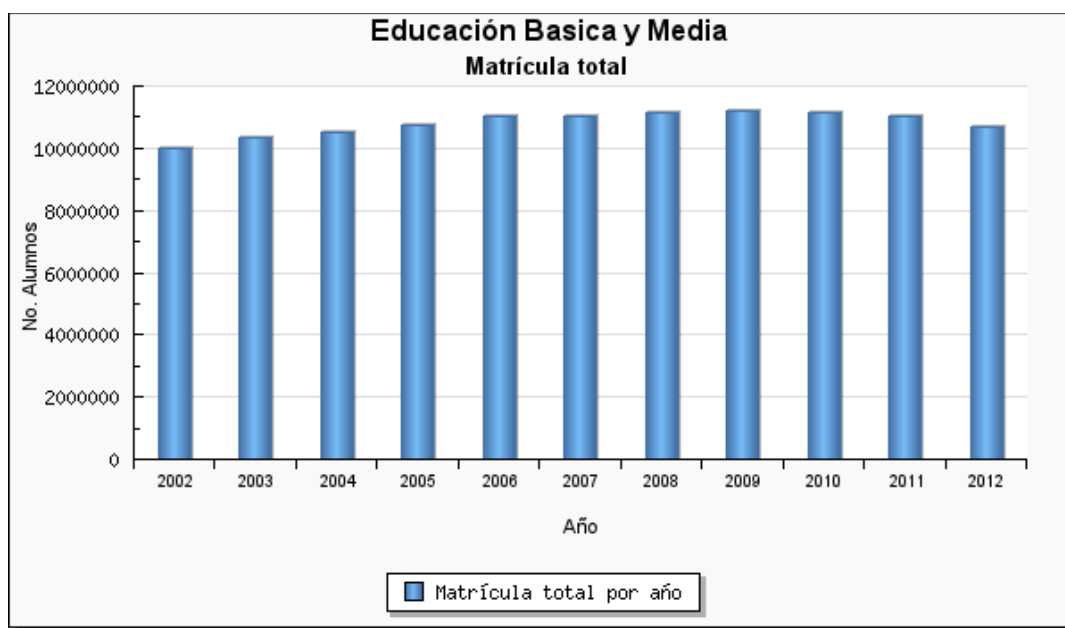


Figura 5 Matrícula total Educación Básica y Media²

² Fuente: Matrícula 2002 certificada por las Secretarías de Educación; 2003 – 2012 MEN Sistema Integrado de Matrícula, SIMAT

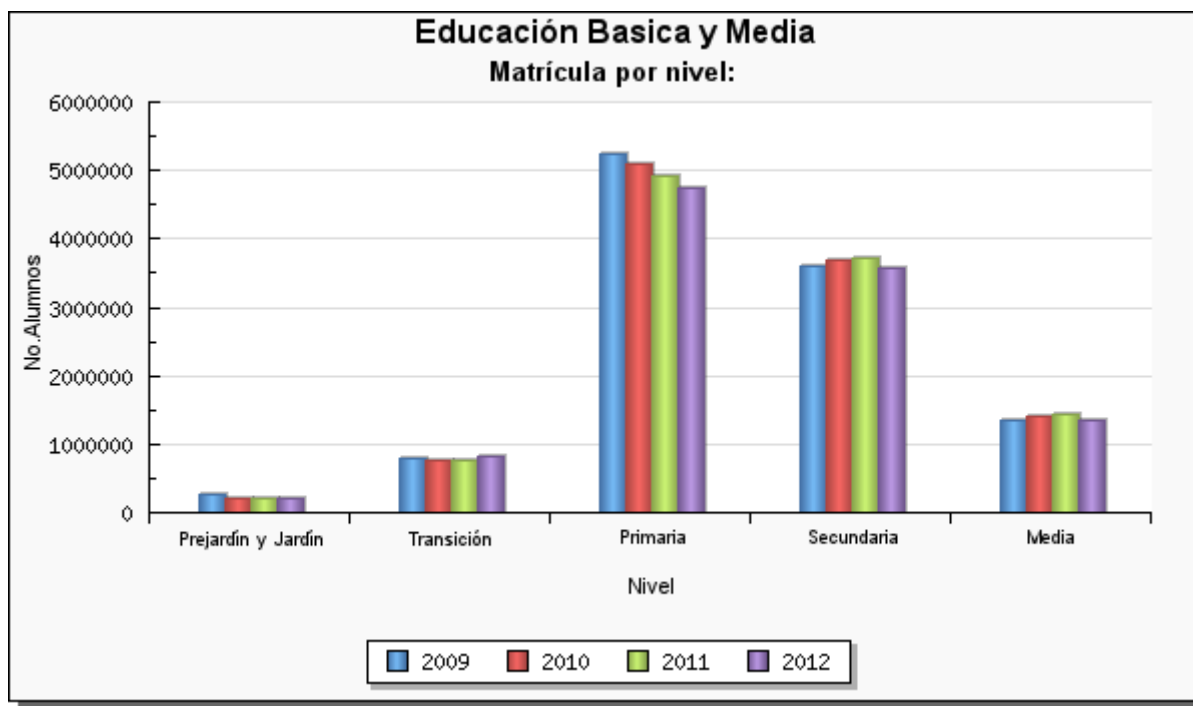


Figura 6 Matrícula por nivel Educación Básica y Media³

Año	Pre jardín y jardín	Transición	Primaria	Secundaria	Media
2002	382.744	686.890	5.198.325	2.775.249	951.196
2003	277.781	799.887	5.257.660	2.972.811	1.015.443
2004	304.129	781.560	5.304.693	3.062.669	1.048.908
2005	271.043	842.402	5.298.263	3.191.795	1.116.990
2006	281.212	824.514	5.369.864	3.348.003	1.199.058
2007	279.529	787.812	5.292.472	3.440.285	1.243.747

³ Fuente: Matrícula 2002 certificada por las Secretarías de Educación; 2003 – 2012 MEN Sistema Integrado de Matrícula, SIMAT

2008	276.779	812.789	5.291.005	3.514.615	1.266.252
2009	252.162	778.397	5.233.916	3.613.955	1.340.667
2010	196.359	761.817	5.084.966	3.681.469	1.398.263
2011	206.770	754.748	4.924.341	3.707.307	1.423.469
2012	198.974	829.717	4.742.456	3.568.511	1.334.951

Tabla 2 Matricula por nivel educativo

3.2 Implementación de TI en instituciones educativas (estado del arte)

A nivel nacional (Colombia) no se encontró referentes sobre la arquitectura en la educación y/o estudios sobre la tercerización, sin embargo en países como Estados Unidos y España ya se han realizado estudios y propuestas para el manejo de la tercerización en instituciones de educación superior, en donde sus hallazgos aplicados a la educación sirven como referente para el trabajo propuesto.

3.2.1 Tercerización de TI en educaciones de educación superior

Un acercamiento a la tercerización de los servicios de TI en instituciones educativas lo podemos ver en el estudio realizado por ECAR (EDUCAUSE Center for Applied Research) en el año 2002 titulado (IT Outsourcing in Higher Education) (Hassett, Cunningham, Kancheva, Wells , & Matt, 2002)

Aunque el estudio es del año 2002, y se realiza en los Estados Unidos, nos sirve como referente en el estudio realizado alrededor del outsourcing y los puntos claves o ventajas del mismo.

Algunas de estas ventajas hacen parte de las conclusiones del estudio en donde se destaca que la implementación de las TI en la educación está sujeta a una serie de compensaciones y presiones como:

- Una transición continua del negocio tradicional al comercio electrónico;
- La proliferación de la computación móvil
- el alto costo de reclutamiento y retención de personal con capacidades de TI críticos.
- Implementar redes en todas las aulas y para proporcionar soporte 7x24 para estudiantes dentro y fuera del campus.

- Continúa actualización y simplificación de las Infraestructuras de TI para la transición a la planificación de recursos empresariales (ERP), los sistemas administrativos, etc.
- El aprendizaje interactivo y a distancia que requiere nuevas capacidades de TI.

3.2.2 Modelo de Madurez para la Externalización de Servicios de TI en instituciones de educación superior

Este modelo de madurez propuesto para la externalización de los servicios de TI en instituciones de educación superior por VALENCIA GARCIA victoriano, Fernández Vicente Eugenio, Usero Aragones Luis. Maturity Model for IT Services Outsourcing In Higher education institutions. Y que fue publicado en IJCSA (International journal of advanced computer science and applications), Vol 4 No 10, año 2013, destaca que:

El éxito actual de las organizaciones depende de la implementación exitosa de la Información y la Comunicación Tecnologías (TIC). El buen gobierno y la gestión de las TIC son esenciales para la entrega de valor, la gestión de los riesgos tecnológicos, la gestión de los recursos y la medición del desempeño. Además, el outsourcing es una opción estratégica que complementa los servicios de TI suministrada internamente en las organizaciones.

Las características del modelo de madurez propuesto por los autores sirve como base comparativa y/o práctica de acuerdo a la arquitectura para los servicios de TI en las instituciones de educación básica y media que se definida como parte del trabajo de grado en Colombia. Estas características son:

- Está orientado a las instituciones de educación superior
- basado en normas ISO / IEC 20000 e ISO / IEC 38500, los marcos y las mejores prácticas de ITIL y COBIT, con un enfoque específico en la externalización de TI.
- Se complementa y se compara con otros modelos de madurez.
- Integra Gobierno y Gestión en torno a la Externalización de los Servicios TI

El modelo de madurez está compuesto por 5 niveles así:

- Nivel 1: INICIAL O IMPROVISADO
 - Sin estructura organizativa de Gobierno TI donde CIO es elemento vertebrador
 - Escasas intenciones de crear la estructura anterior

- Escasas intenciones de gestionar formalmente los servicios TI externalizados
- No se reconoce explícitamente esta formalización como fundamental para el éxito a largo plazo
- Nivel 2: REPETIBLE
 - Empieza a ser consciente sobre la importancia de un buen Gobierno que articule la externalización, y una gestión eficaz y eficiente de los servicios de TI externos
 - Problema ¿Cómo conseguirlo?
 - Se empieza a constituir una estructura organizativa de Gobierno TI donde el CIO es elemento vertebrador o Se empiezan a implementar algunos procesos
- Nivel 3: DEFINIDO
 - Creada una estructura e infraestructura que da soporte al buen Gobierno TI y a la gestión de los servicios de TI externos de forma eficiente y eficaz
 - Procedimientos formales y claros para la gestión, supervisión y medición (calidad, rendimiento y riesgos) de los servicios de TI externos mediante indicadores apropiados
 - Procesos de gestión TI bien implementados
 - Faltan algunos procesos de gestión para mejorar la calidad
- Nivel 4: ADMINISTRADO Y MEDIBLE
 - Gobierno y gestión fuertemente integrados en la estrategia de la organización
 - Mayor control y supervisión de los proveedores de TI externos
 - Ejecución de penalizaciones por incumplimiento de los acuerdos firmados
 - Medidas cuantitativas para valorar la negociación, contratación y provisión de los servicios de TI externos
 - Nuevos procesos que facilitan información más precisa
- Nivel 5: OPTIMIZADO
 - Alineación de los servicios TI ext. con los objetivos del negocio
 - Auditorías independientes e informes de seguridad sobre los proveedores de servicios de TI externos.
 - Cultura institucionalizada de buen Gobierno y Gestión TI
 - Engranaje consolidado para seguir mejorando la calidad y el rendimiento de los servicios y así alcanzar la excelencia

3.3 Arquitectura Empresarial

De acuerdo a deloitte se conoce como Arquitectura Empresarial al mecanismo utilizado por las empresas para crear valor a través de la tecnología asociada a su estrategia de negocio. Comprende las metodologías, herramientas y técnicas que permiten a las organizaciones mejorar la alineación entre sus objetivos corporativos y sus iniciativas en el área de tecnología.

La Arquitectura Empresarial guía la forma como las compañías seleccionan, implementan, operan y mantienen su información tecnológica para dar soporte a las necesidades del negocio. Involucra un rango amplio de áreas dentro de las que se incluyen: alineación de la estrategia del negocio con la estrategia de TI, procesos de negocio, organización y gobierno, plataformas de sistemas y tecnología, administración de la información entre otros.

Algunos de los modelos para la definición de la arquitectura empresarial son:

- **TOGAF** The Open Group Architecture Framework
- **Zachman framework** (Esquema de IBM de los años 80)
- **DoDAF** (United States Department of Defense Architectural Framework)
- **FEAF** (United States Office of Management and Budget Federal Enterprise Architecture)
- **MODAF** (United Kingdom Ministry of Defence Architectural Framework)
- **AGATE** (French Délégation Générale pour l'Armement Atelier de Gestion de l'ArchiTEcture des systèmes d'information et de communication)
- **Service-Oriented Modeling Framework** (SOMF) (Methodologies Corporation enterprise modeling framework)
- **OBASHI** (The OBASHI Business & IT methodology and framework)

Uno de los modelos más usado en estos momentos es el TOGAF que contempla los siguientes tipos de arquitectura.



Figura 7 Tipos de arquitectura

Arquitectura de Negocio:

Define una visión del negocio con procesos que descomponen las estrategias de negocio de la empresa, los recursos, activos y procesos requeridos para ejecutarlos, así como su impacto en las funciones de negocio. Analiza las necesidades de la compañía, oportunidades, metas, objetivos, y estrategias. Su objetivo es responder preguntas como:

¿Tiene la compañía planes de desarrollar nuevas líneas de producto, reducir coste operacional, o incrementar la calidad y satisfacción de sus clientes? ¿Cuáles son los problemas u oportunidades de negocio más comunes?

Arquitectura de Información:

Permite un inventario de transacciones y de informes de datos de la empresa sujeto a áreas, así como las dependencias entre ellas, y con las aplicaciones. Responde a preguntas como:

¿Cuál son los tipos, localizaciones y tiempos de información requeridos para alcanzar los principales objetivos en los procesos y planes de negocio de la compañía? ¿Qué tipos de información se necesita compartir? ¿En qué estado está el dato operacional e informacional?

Arquitectura de aplicación:

La arquitectura de aplicaciones analiza el conjunto de aplicaciones integradas requeridas para satisfacer las necesidades de negocio, incluyendo el existente y el planificado inventario, mapa de ruta de aplicaciones y componentes. Responde a preguntas como, entre otras:

¿Cuál es el valor estratégico de cada una de las aplicaciones en el portfolio de aplicaciones de TI? ¿Cuáles son las nuevas aplicaciones requeridas para satisfacer las necesidades de negocio? ¿Cómo están las aplicaciones desde un punto de vista funcional y técnico? ¿Cuáles son las interdependencias y la interoperabilidad necesarias entre aplicaciones?

Arquitectura tecnológica:

Analiza las tecnologías requeridas para ejecutar las aplicaciones, tales como plataformas, redes, sistemas operativos, sistemas de gestión de bases de datos, dispositivos de almacenamiento y middleware. Comprende el conjunto de clientes, servidores, estándares de infraestructura tecnológica y servicios

3.4 Tercerización

Outsourcing o Tercerización es el proceso que ocurre cuando una organización contrata a otra para que realice parte de su producción, preste sus servicios o se encargue de algunas actividades que le son propias. Las organizaciones recurren al outsourcing para abaratar costos, mejorar la eficiencia y concentrarse en aquellas actividades que dominan mejor y constituyen la base de su negocio.

3.4.1 Tipos de outsourcing

Deslocalización: También conocido como Off-shoring, Implica la contratación de servicios a terceros radicados en países que ofrecen costos menores a causa de la legislación laboral, entre otros factores.

In-house: Es el outsourcing que se produce en las instalaciones de la organización contratante del servicio.

Off-site: Cuando el servicio de outsourcing se produce en las instalaciones de la propia empresa que lo presta.

Co-sourcing: Modalidad en la cual el prestador del servicio de outsourcing ofrece algún tipo de valor añadido a su cliente, como compartir los riesgos.

Colaborativo: Se aplica a la utilización de la capacidad ociosa en las operaciones para producir artículos o prestar servicios a un tercero. El término enfatiza las oportunidades de colaborar con jugadores en los que tradicionalmente no se había pensado.

3.5 Matriz de decisión de Outsourcing

La matriz de decisión de Outsourcing propuesta por Mindtools (mindtools), ayuda a ver claramente qué tareas, procesos o funciones que debe tener en la casa, y que pueden ser externalizados de forma segura.

La matriz de decisión Outsourcing, ayuda a considerar dos factores importantes en la externalización de una tarea:

1. ¿Cómo estratégicamente importante es la tarea a su negocio?
Estratégicamente tareas importantes son fuentes de ventaja competitiva.
2. ¿Cuál es el impacto de la tarea en el rendimiento operacional de su organización?

Tareas que tienen un alto impacto en el rendimiento operativo son las que, si se hace bien, contribuyen en gran medida a la buena marcha de la organización o, si se hace mal, en gran medida se interrumpa.

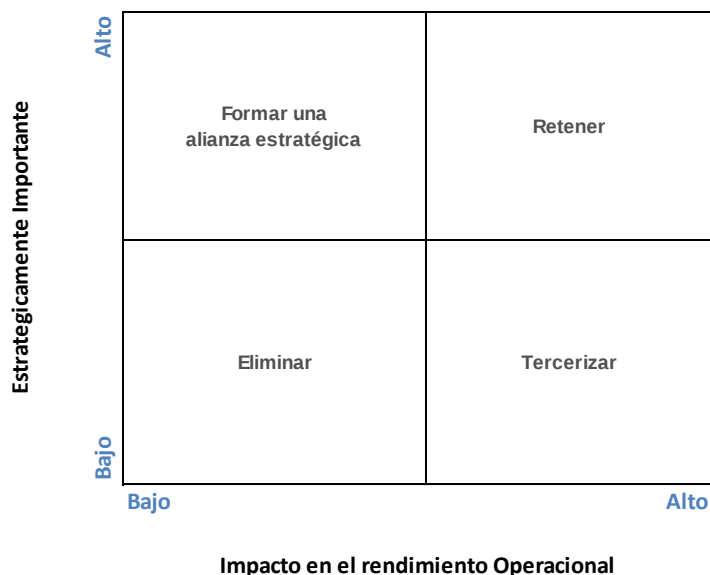


Figura 8 Matriz de decisión de Outsourcing

Los cuadrantes son los siguientes:

Formar una alianza estratégica: Las tareas en este cuadrante son altas en importancia estratégica, pero contribuyen poco al rendimiento operativo. Así que, aunque es necesario para mantener el control de ellos para asegurarse de que se

llevan a cabo exactamente como usted quiere, o te dan la calidad que desee, son relativamente insignificantes en términos de coste o el buen funcionamiento y por lo tanto no digna de ser el foco de la casa. Esto significa que usted debe formar una alianza estratégica. Por ejemplo, un fabricante de automóviles podría alinearse con una agencia de publicidad. El fabricante tiene que estar estrechamente involucrados en el mensaje y el tono de los anuncios, pero la publicidad tiene poco impacto en el rendimiento operativo del día a día de la empresa.

Retener: Las tareas en este cuadrante son de alta importancia estratégica y tener un gran impacto en el rendimiento operativo. Estas tareas deben mantenerse en casa para que su organización mantenga un control máximo. En nuestro fabricante de automóviles, el montaje de automóviles se mantendría, ya que es estratégicamente importante y debe ser una de las competencias básicas de la organización, y hace una gran contribución a la buena marcha de la organización.

Tercerizar: - Las tareas en este cuadrante son importantes para el rendimiento operativo, pero no son de importancia estratégica. Estas tareas de forma segura podrían ser subcontratadas. Simplemente no vale la pena gastar en el local la gestión del tiempo. Por ejemplo, el fabricante de automóviles en el ejemplo anterior se podría externalizar su logística de entrega a una empresa especializada. Cómo entregar los coches a los distribuidores en general, no es una fuente de ventaja competitiva, ya que no toca la experiencia del cliente, pero lo bien que se hace tiene un gran impacto en el rendimiento operativo. Si los transportadores son finales, las acciones se acumula en la planta de fabricación, y los concesionarios no tienen los vehículos que necesitan en sus salas de exhibición para los clientes probar la unidad.

Eliminar - Las tareas en este cuadrante no son importantes para la estrategia global de la organización y ni hacen una contribución significativa a sus resultados operativos del día a día. Aunque puede que no sea capaz de eliminar por completo estas tareas, es importante comprobar por qué las está haciendo. Un ejemplo podría estar en iniciar una guardería personal subsidiada. A pesar de tener un centro de cuidado de los niños en la casa, podría ayudar a atraer a cierto personal (importancia estratégica) o reducir el absentismo causado por problemas de cuidado de niños (rendimiento operativo), ¿el esfuerzo justifica hacerlo? Tal vez no, tal vez podría ser mejor pagar a la gente un poco más, para que puedan darse el lujo de usar guarderías independientes ubicadas en su cercanía.

3.5.1 Cómo utilizar la herramienta

Paso 1: Identificar la importancia estratégica de su tarea

Analizar la importancia estratégica de la tarea a su negocio.

¿Es esta tarea vital para la ventaja competitiva de su empresa? ¿Es parte de lo que hace su negocio único? ¿Desempeña un papel importante en la selección de sus productos o servicios a través de los de sus competidores de sus clientes?

Paso 2: Identificar contribución al rendimiento operativo

Decidir la importancia de esta tarea es el rendimiento operativo del día a día de su empresa. ¿Sus operaciones molen rápidamente a su fin si se hace mal?

Paso 3: Trazar su tarea en la matriz

Ahora que usted sabe que su tarea consiste en la escala vertical de importancia estratégica, y dónde se encuentra en la escala horizontal del rendimiento operativo, trazar la tarea en la matriz.

El cuadrante en el que se incluya la tarea le dará una fuerte indicación en cuanto a si debe ser subcontratada, retenida, estratégicamente alineado, o se elimina.

4. ESTUDIO SOBRE EL ESTADO ACTUAL DE LOS SERVICIOS DE TI EN LAS INSTITUCIONES DE EDUCACIÓN BÁSICA Y MEDIA

4.1 Estudio Cualitativo

El estudio cualitativo se basó en una encuesta realizada a los rectores de las instituciones de educación básica y media, en donde se buscaba conocer los siguientes aspectos:

Objetivo	Tipo de preguntas
Tamaño de la institución	Preguntas orientadas a conocer el número de estudiantes, docentes y personal administrativo.
Servicios actuales	Preguntas orientadas a conocer los servicios de TI que actualmente las instituciones usan.
Calidad del servicio actual	Preguntas orientadas a conocer la calidad de los servicios actuales
Servicios futuros y/o deseados	Preguntas orientadas a conocer los servicios de TI que esperan implementar y/o desean sean implementados

Tabla 3 Tipo de preguntas, estudio cualitativo

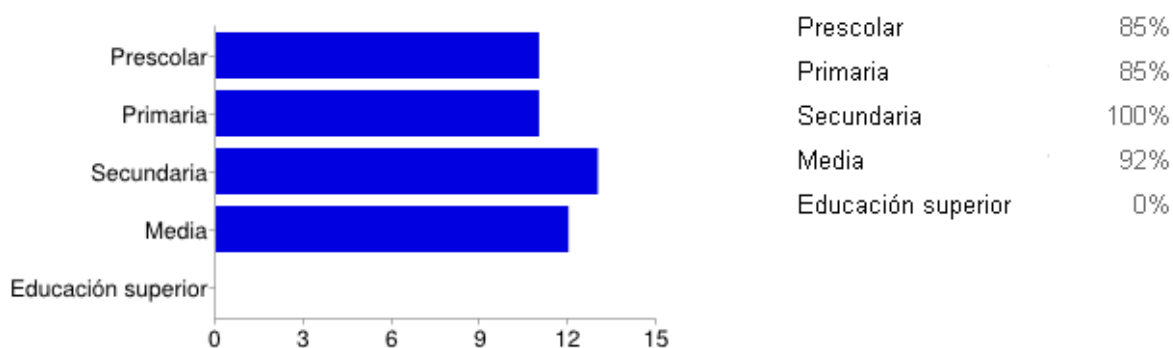
En el anexo 1 se presenta el cuestionario completo.

4.1.1 Resultado de la encuesta

El cuestionario fue digitalizado en la plataforma de google forms para facilitar su diligenciamiento, así mismo usar las características de almacenamiento de la información de la plataforma.

A continuación se presenta el consolidado de las respuestas.

1 De acuerdo a la siguiente gráfica del ministerio de educación, ¿Cuáles son niveles de enseñanza se imparten en la institución educativa?



2. ¿Cuántos docentes hacen parte de la institución educativa?

Promedio 50,54

3. ¿Cuántos estudiantes hacen parte de la institución educativa?

Promedio 926,31

4. ¿Cuántas personas componen el área administrativa?

Promedio 7,92

5. Aproximadamente ¿Cuántos computadores se tienen en la institución?

Promedio 94,62

6. Aproximadamente ¿Cuántas tabletas se tienen en la institución?

Promedio 66,23

7. Seleccione los sistemas de información con los que cuenta la institución.

Sistema de calificaciones	69%
Sistema de nomina	0%
Sistema de biblioteca	15%
Sistema o plataforma educativa	8%
Sistema de correo electrónico	62%
Otro	15%

8. ¿La plataforma educativa con la que cuenta en la institución es?

Implementada y soportada con recursos propios	23%
Implementada por la secretaria de educación de su municipio	8%
Contratada con un tercero	23%
No cuenta con sistema o plataforma educativa	46%

9. Los sistemas de información que usa la institución se encuentran alojados o instalados en equipos así:

En computadores propios de la institución y en las mismas instalaciones de la institución	62%
En computadores propios de la institución, pero en instalaciones externas a la institución	15%
En computadores e instalaciones de un tercero (ejemplo en hosting)	23%
Otro	0%

10. Selecciones cuales de los siguientes servicios o infraestructura se usan en la institución.

Red inalámbrica en los salones	38%
Red inalámbrica en las oficinas administrativas o áreas docentes	31%
Antivirus	38%
Acceso a internet docente	46%
Acceso a internet estudiantes	69%
Software de oficina (ejemplo Word, Excel)	69%
Control de acceso a internet	31%
Mantenimiento de equipos (computadores, proyectores, tableros digitales)	31%
Garantía de equipos (computadores, proyectores, tableros digitales)	15%
Renovación de equipos (computadores, proyectores, tableros digitales)	15%

11. El soporte y mantenimiento a los sistemas de información son con

Proveedor de servicios de TI	38%
Personal técnico propio en la institución educativa	15%
Docentes por iniciativa propia	54%
Estudiantes por iniciativa propia	0%
Otro	23%

12. Que servicios y/o tecnología actualmente no cuenta la institución y que considera es importante a futuro implementar o adquirir:

Sistema de calificaciones	46%
Sistema de nomina	38%
Sistema de biblioteca	69%
Sistema o plataforma educativa	54%
Sistema de correo electrónico	38%
Red inalámbrica en los salones	46%
Red inalámbrica en las oficinas administrativas o áreas docentes	38%
Antivirus	38%
Acceso a internet docente	38%
Acceso a internet estudiantes	31%
Software de oficina (ejemplo Word, Excel)	15%
Control de acceso a internet	108%
Mantenimiento de equipos (computadores, proyectores, tableros digitales)	46%
Garantía de equipos (computadores, proyectores, tableros digitales)	46%
Renovación de equipos (computadores, proyectores, tableros digitales)	31%
Control de acceso a internet	108%
Otro	8%

13. ¿Conoce el significado de la tercerización de servicios de TI?

SI	38%
NO	62%

14. ¿Estaría dispuesto a que un proveedor externo con experiencia en los servicios de TI se encargue de apoyar los servicios como mantenimiento, soporte en sitio, garantías, renovación de equipos, etc?

SI	62%
NO	31%
Otro	8%

4.2 Estudio Cuantitativo

Para el estudio cuantitativo se tuvo en cuenta la información publicada por el ministerio de educación nacional de Colombia, La Comisión de Regulación de Comunicaciones (CRC), así como el The Global Information Technology Report 2014, que es publicado por el World Economic Forum's (WEF).

4.2.1 Gestión en el Sistema educativo

Como se introdujo en el marco teórico, el sistema educativo colombiano lo conforman: la educación inicial, la educación preescolar, la educación básica (primaria cinco grados y secundaria cuatro grados), la educación media (dos grados y culmina con el título de bachiller.), y la educación superior.

Este sistema requiere de una gestión educativa que es un proceso sistemático orientado al fortalecimiento de las instituciones educativas y a sus proyectos, con el fin de enriquecer los procesos pedagógicos, directivos, comunitarios y administrativos; conservando la autonomía institucional, para así responder de una manera más acorde, a las necesidades educativas locales, regionales y mundiales.

La gestión institucional debe dar cuenta de cuatro áreas de gestión (Ministerio de Educación Nacional de Colombia, 2008), las cuales son:

Gestión directiva: se refiere a la manera como el establecimiento educativo es orientado. Esta área se centra en el direccionamiento estratégico, la cultura institucional, el clima y el gobierno escolar, además de las relaciones con el entorno. De esta forma es posible que el rector o director y su equipo de gestión organicen, desarrollen y evalúen el funcionamiento general de la institución

Gestión académica: ésta es la esencia del trabajo de un establecimiento educativo, pues señala cómo se enfocan sus acciones para lograr que los estudiantes aprendan y desarrollen las competencias necesarias para su desempeño personal, social y profesional. Esta área de la gestión se encarga de los procesos de diseño curricular, prácticas pedagógicas institucionales, gestión de clases y seguimiento académico

Gestión administrativa y financiera: esta área da soporte al trabajo institucional. Tiene a su cargo todos los procesos de apoyo a la gestión académica, la administración de la planta física, los recursos y los servicios, el manejo del talento humano, y el apoyo financiero y contable.

Gestión de la comunidad: como su nombre lo indica, se encarga de las relaciones de la institución con la comunidad; así como de la participación y la convivencia, la atención educativa a grupos poblacionales con necesidades especiales bajo una perspectiva de inclusión, y la prevención de riesgos.

Cada una de estas áreas está compuesta por un conjunto de procesos y componentes, los cuales se describen en la tabla

Tabla 4 Áreas de gestión educativa - Instituciones de educación básica y media

Área de gestión	Proceso	Definición	Componentes
Directiva	Direccionamiento estratégico y horizonte institucional	Establecer los lineamientos que orientan la acción institucional en todos y cada uno de sus ámbitos de trabajo	Planteamiento estratégico: misión, visión, valores institucionales (principios), metas, conocimiento y apropiación del direccionamiento, política de inclusión de personas con capacidades disímiles y diversidad cultural.
	Gestión estratégica	Tener las herramientas esenciales para liderar, articular y coordinar todas las acciones institucionales.	Liderazgo, articulación de planes, proyectos y acciones, estrategia pedagógica, uso de información (interna y externa) para la toma de decisiones, seguimiento y autoevaluación.
	Gobierno escolar	Favorecer la participación y la toma de decisiones en la institución a través de diversas instancias y dentro de sus competencias y ámbitos de acción.	Consejos directivo, académico, estudiantil y de padres de familia, comisión de evaluación y promoción, comité de convivencia, personero estudiantil, y asamblea de padres de familia
	Cultura	Dar sentido,	Mecanismos de

Área de gestión	Proceso	Definición	Componentes
	institucional	reconocimiento y legitimidad a las acciones institucionales	comunicación, trabajo en equipo, reconocimiento de logros, identificación y divulgación de buenas prácticas.
	Clima escolar	Generar un ambiente sano y agradable que propicie el desarrollo de los estudiantes, así como los aprendizajes y la convivencia entre todos los integrantes de la institución	Pertenencia y participación, ambiente físico, inducción a los nuevos estudiantes, motivación hacia el aprendizaje, manual de convivencia, actividades extracurriculares, bienestar de los alumnos, manejo de conflictos y casos difíciles.
	Relaciones con el entorno	Aunar y coordinar esfuerzos entre el establecimiento y otros estamentos para cumplir su misión y lograr los objetivos específicos de su PEI y su plan de mejoramiento.	Padres de familia, autoridades educativas, otras instituciones, sector productivo.
Académica	Diseño pedagógico (curricular)	Definir lo que los estudiantes van a aprender en cada área, asignatura, grado y proyecto transversal, el momento en el que lo van a aprender, los recursos a emplear, y la forma de evaluar los aprendizajes.	Plan de estudios, enfoque metodológico, recursos para el aprendizaje, jornada escolar, evaluación.
	Prácticas pedagógicas	Organizar las actividades de la institución	Opciones didácticas para las áreas, asignaturas y proyectos transversales,

Área de gestión	Proceso	Definición	Componentes
		educativa para lograr que los estudiantes aprendan y desarrollen sus competencias	estrategias para las tareas escolares, uso articulado de los recursos y los tiempos para el aprendizaje.
	Gestión de aula	Concretar los actos de enseñanza y aprendizaje en el aula de clase.	Relación y estilo pedagógico, planeación de clases y evaluación en el aula.
	Seguimiento académico	Definir los resultados de las actividades en términos de asistencia de los estudiantes, calificaciones, pertinencia de la formación recibida, promoción y recuperación de problemas de aprendizaje.	Seguimiento a los resultados académicos, a la asistencia de los estudiantes y a los egresados, uso pedagógico de las evaluaciones externas, actividades de recuperación y apoyos pedagógicos adicionales para estudiantes con necesidades educativas especiales.
Administrativa y financiera	Apoyo a la gestión académica	Dar el apoyo necesario a los procesos de matrícula, boletines y carpetas de los estudiantes para lograr un buen funcionamiento de la institución.	Proceso de matrícula, archivo académico y boletines de Calificaciones.
	Administración de la planta física y de los recursos	Garantizar buenas condiciones de infraestructura y dotación para una adecuada prestación de los servicios	Mantenimiento, adecuación y embellecimiento de la planta física, seguimiento al uso de los espacios, adquisición y mantenimiento de los recursos para el aprendizaje, suministros,

Área de gestión	Proceso	Definición	Componentes
			dotación y mantenimiento de equipos, seguridad y protección.
	Administración de servicios complementarios	Asegurar la adecuada prestación de los servicios complementarios disponibles en la institución educativa para facilitar la asistencia de los estudiantes, mejorar sus procesos de aprendizaje y desarrollar sus competencias.	Servicios de transporte, restaurante, cafetería y salud (enfermería, odontología, psicología), apoyo a estudiantes con necesidades educativas especiales.
	Talento humano	Garantizar buenas condiciones de trabajo y desarrollo profesional a las personas vinculadas al establecimiento educativo.	Perfiles, inducción, formación y capacitación, asignación académica, pertenencia a la institución, evaluación del desempeño, estímulos, apoyo a la investigación, convivencia y manejo de conflictos, bienestar del talento humano
	Apoyo financiero y contable	Dar soporte financiero y contable para el adecuado desarrollo de las actividades del establecimiento educativo.	Presupuesto anual del Fondo de Servicios Educativos, contabilidad, ingresos y gastos, control fiscal.
De la comunidad	Inclusión	Buscar que todos los estudiantes independientemente de su situación personal, social y cultural reciban una	Atención educativa a grupos poblacionales con necesidades especiales y a personas pertenecientes a grupos étnicos, necesidades y

Área de gestión	Proceso	Definición	Componentes
		atención apropiada y pertinente que responda a sus expectativas	expectativas de los estudiantes, proyectos de vida.
	Proyección a la comunidad	Poner a disposición de la comunidad educativa un conjunto de servicios para apoyar su bienestar	Escuela de padres, oferta de servicios a la comunidad, uso de la planta física y de medios, servicio social estudiantil.
	Participación y convivencia	Contar con instancias de apoyo a la institución educativa que favorezcan una sana convivencia basada en el respeto por los demás, la tolerancia y la valoración de las diferencias.	Participación de estudiantes y padres de familia, asamblea y consejo de padres.
	Prevención de riesgos	Disponer de estrategias para prevenir posibles riesgos que podrían afectar el buen funcionamiento de la institución y el bienestar de la comunidad educativa	Prevención de riesgos físicos y psicosociales, programas de seguridad

4.2.2 Sistemas de información en las instituciones

Los procesos anteriores se apoyan en una serie de aplicaciones definidas por el ministerio de educación nacional, que son:

SINEB (Sistema de Información Nacional de Educación Básica y Media)

Este sistema recoge los datos que deben reportar los establecimientos educativos oficiales y no oficiales a los municipios y/o departamentos.

Estos reportes incluyen la información de los establecimientos educativos, la situación académica de los estudiantes al finalizar el año anterior, los resultados de calidad y los datos de los docentes de establecimientos privados, entre otros

SINCE Sistema Nacional de Información de Contratación Educativa

El SINCE es una estrategia usada en el Proyecto de Ampliación de Cobertura para la Población Vulnerable que lidera el Ministerio de Educación Nacional para facilitar el acceso a la educación formal de niños, niñas y jóvenes de poblaciones afectadas por el conflicto armado, indígenas, con discapacidades y de áreas rurales dispersas.

SICIED Sistema Interactivo de Consulta de Infraestructura Educativa

Es una metodología que permite cuantificar, evaluar y calificar el estado de los establecimientos educativos en relación con estándares de infraestructura (NTC 4595 ICONTEC).

SIMAT Sistema Integrado de Matrícula

El sistema integrado de matrícula SIMAT es una herramienta que permite organizar y controlar el proceso de matrícula en todas sus etapas, así como tener una fuente de información confiable y disponible para la toma de decisiones.

Recursos Humanos

Es un sistema de Información para apoyar en las secretarías de educación los procesos de administración, organización y control de la información relacionada con la gestión del recurso humano, así como la liquidación de la nómina para el personal docente y administrativo de las Secretarías de Educación.

Buscando Colegio

En esta herramienta usted encuentra un directorio completo de instituciones oficiales y no oficiales de educación preescolar, básica y media. La reseña de cada institución le muestra datos como teléfonos, dirección y una ficha técnica.

Sistema de seguimiento

Es el sistema con el que se hace seguimiento al reporte de la planta docente y la matrícula de educación básica y media. Usted puede consultar los resultados por el total nacional, por secretarías o por establecimientos educativos.

Sistema de Información de Recaudo Ley 21

El Sistema de Recaudo Ley 21/82 es un aplicativo que permite el pago del aporte a escuelas industriales e institutos técnicos (1% del valor de la nómina mensual), de aquellas entidades que pertenecen a los regímenes exceptuados, que aún no han sido reguladas e incluidas en el mecanismo de autoliquidación de la planilla única (Pila).

Sistema de Seguimiento a los Recursos de Gratuidad

Este aplicativo permite hacer seguimiento a los recursos del Sistema General de Participaciones (SGP) girados por el gobierno nacional a los municipios y distritos, y destinados para la gratuidad de la educación preescolar, básica y media del país. Los alcaldes y directivos de establecimientos educativos deben ingresar y confirmar cuántos recursos llegaron a su presupuesto y cuánto han girado para el pago de matrícula.

Sistema de seguimiento a Deudas Laborales

Es el sistema que hace seguimiento y da cuenta del estado de los trámites de homologación, deudas y nivelación de cargos, que registran las Entidades Territoriales Certificadas para garantizar los derechos de los empleados administrativos del sector educativo en el marco de la normatividad vigente.

EVI (Sistema de Información de Evaluación Institucional y Tarifas de Establecimientos Educativos Privados de Preescolar, Básica y Media)

En este sistema se gestiona el proceso de evaluación institucional de la calidad del servicio prestado por establecimientos educativos de preescolar, básica y media, así como el reporte de información financiera y la fijación de tarifas.

4.2.3 Indicadores sobre la tecnología en la educación

De acuerdo a las metas e indicadores del Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones⁴, encontramos que se ha mejorado en el número de computadores entregados a las instituciones educativas, en donde se han entregado una cantidad de 521.403 computadores, así mismo se han capacitado un total de 21.123 docentes en la incorporación de las TIC en la educación. Por otro lado el gobierno ha implementado 237 puntos vive Digital que benefician a las personas de lugares alejados y con difícil acceso a los contenidos

⁴ <https://sinergia.dnp.gov.co/portaldnp/>, consultado en septiembre de 2014, para la entidad Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones

y conexiones digitales (ver Tabla 1 Estadísticas Ministerio de educación nacional, cumplimiento metas del 2010 al 2014).

Sector Tecnologías de la Información y las Comunicaciones			
Entidad Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones			
Pilar Crecimiento sostenible y competitividad			
Objetivo Competitividad y crecimiento de la productividad			
PROGRAMA Apropriación y adopción de las TIC			
Indicador	Meta Cuatrienio	Avance Cuatrienio	Porcentaje Avance
Número de computadores entregados a sedes beneficiadas	419.912	521.403	124 %
Número de docentes formados en incorporación de TIC en la educación	28.643	21.123	73 %
Servidores públicos certificados en el uso de TIC	500.000	526.918	105 %
Puntos Vive Digital en operación	800	237	29 %

Tabla 5 Estadísticas Ministerio de educación nacional, cumplimiento metas del 2010 al 2014

Por otra parte tenemos los indicadores publicados por la CRC, en donde se refleja el impacto de la entrega de computadores a instituciones educativas en el indicador “Estudiantes por computador en las escuelas” en donde se pasa de 17 estudiantes por computador en el año 2012 a 15 estudiantes por computador en el año 2013, se espera que este valor sea menor para el año 2014 y se encuentre en un estimado del 11 estudiantes por computador según las expectativas de la CRC.

Por otra parte nos encontramos con el indicador “Porcentaje de alumnos que tienen acceso a internet en la escuela” el cual paso del 61% en el año 2011, a un 70% en el año 2012.

Así mismo se ve una mejoría (aunque mínima), en el porcentaje global de docentes capacitados en TIC en las escuelas, el cual paso en el año 2011 del 15,9 % a un 22,17%.

	INDICADOR DEL SECTOR TIC (Según Res. CRC 3968 de 2012)	(Descripción del Indicador)	COLOMBIA 2011	Período Recolección Dato	COLOMBIA 2012	Período Recolección Dato	COLOMBIA 2013	Período Recolección Dato	Fuente Dato Oficial
			VALOR Indicador		VALOR Indicador		VALOR INDICADOR		
INDICADORES TIC EN LA EDUCACIÓN	Estudiantes por computadores en las escuelas		17	31/03/2012	15	31/03/2013	15 (sept 2013)	Oct 2013	Proporcionado por el departamento de planeación del Ministerio de Educación, y es publicado a través del SISMEG
	Porcentaje de escuelas con acceso a Internet por tipo de acceso	Este indicador no es reportado al SISMEG – Sin embargo se hace un seguimiento y se ha proporcionado el dato agregado	-	-	-	-	16 (Sep 2013)-	Oct 2013	MinTIC – Oficina Internacional
	Porcentaje de alumnos que tienen acceso a Internet en la escuela	% accesibilidad de los alumnos al uso de Internet para fines educativos	61	31/03/2012	70	31/03/2013			Proporcionado por el departamento de planeación del Ministerio de Educación, y es publicado a través del SISMEG
	Porcentaje de profesores cualificados en TIC en las escuelas	% De personal docente capacitado en TIC	15,9	31/03/2012	16,9	31/03/2013	22,17 (sept 2013)	Oct 2013	Proporcionado por el Computadores para Educar

Tabla 6 Indicadores TIC en la educación, Fuente CRC

De otra manera, desde el plan decenal para los años 2006 al 2016 el cual es “El conjunto de propuestas, acciones y metas que expresan la voluntad educativa del país de cara a los siguientes 10 años” (PLAN DECENAL, 2014)⁵ encontramos las siguientes metas relacionadas con la tecnología en la educación.

⁵ PLAN DECENAL. (Septiembre de 2014). AVANCES Y DESAFÍOS MEDICIÓN DE INDICADORES A 2013 DEL PLAN NACIONAL DECENAL DE EDUCACIÓN 2006-2016. Recuperado el 5 de Octubre de 2014, de http://www.plandecenal.edu.co/html/1726/articles-233062_recurso_9.pdf

Indicador	2008	2009	2010	2011	2012	2013	Avance esp.
Indicador 5 Avance en el número de estudiantes por computador en los niveles de básica y media (para llegar a dos estudiantes por computador)	27 0,0	22 20,0	20 28,0	17 40,0	15 48,0	11 64,0	63
Indicador 4 Porcentaje de matrícula en educación básica y media con conexión a Internet (llegar al 100%)	76,0	87,0	89,0	67,8	63,51	69,0	91

Figura 9 Indicadores plan decenal (PLAN DECENAL, 2014)⁶

De acuerdo al plan vive digital del ministerio de las TIC, para el 2018 la meta es tener 1 computador por estudiante (Ministerio de las TIC, 2014)⁷

4.2.4 Informe del WEF (World Economic Forum, 2014)⁸

De acuerdo al reporte del WEF Colombia se encuentra clasificado en la posición 63 para el año 2014, en comparación a la posición 66 del año 2013. El estudio es un comparativo entre 148 países que proporcionan una evaluación exhaustiva de preparación tecnológica, o el grado de preparación de una economía en la

⁶ PLAN DECENAL. (Septiembre de 2014). AVANCES Y DESAFÍOS MEDICIÓN DE INDICADORES A 2013 DEL PLAN NACIONAL DECENAL DE EDUCACIÓN 2006-2016. Recuperado el 5 de Octubre de 2014, de http://www.plandecenal.edu.co/html/1726/articles-233062_recurso_9.pdf

⁷ Ministerio de las TIC. (Septiembre de 2014). Plan vive digital 2014-2018. Recuperado el Octubre de 2014, de <http://www.vivedigital.gov.co/2014-2018/proposito.php?lg=22>

⁸ World Economic Forum. (Abril de 2014). The global information technology report 2014. Recuperado el Mayo de 2014, de http://www3.weforum.org/docs/WEF_GlobalInformationTechnology_Report_2014.pdf

aplicación de los beneficios de la tecnología de la información y comunicaciones (TIC) para promover el crecimiento económico y el bienestar.

La WEF indica que la mejora de la conectividad de América Latina y el Caribe sigue representando uno de los principales desafíos de la región a pesar de los recientes esfuerzos de muchos países para desarrollar y actualizar sus infraestructuras TIC. Países como Chile, Panamá, Uruguay y Colombia han logrado avances significativos en el desarrollo y la garantía de una mayor y mejor acceso a la infraestructura de las TIC, lo que garantiza un mayor uso de las TIC entre las partes interesadas. Sin embargo, la persistencia de debilidades en el sistema de innovación más amplio obstaculizan la capacidad global de la región para aprovechar plenamente las TIC para impulsar su potencial de competitividad, destacando el surgimiento de la nueva brecha digital, es decir, la brecha entre los países que están logrando los impactos económicos y sociales positivos relacionado con el uso de las TIC y los que no lo son.

Colombia asciende tres posiciones para alcanzar el lugar 63 este año. Las mejoras en la infraestructura de las TIC, que se ha vuelto relativamente más asequible (44 °), y en la captación de individuo (77a) - con un mayor número de usuarios de Internet (66a) y los hogares con una computadora personal (74a) y una conexión a Internet (75) -han concedido para el resultados positivos. No obstante estos avances, el país sigue sufriendo de malas condiciones marco para la iniciativa empresarial y la innovación (104a) y de debilidades en el sector de la educación, sobre todo en la calidad de la educación en matemáticas y ciencias (108), lo que resulta en una pobre capacidad para innovar (83a) y una pequeña parte de su población dedicada a trabajos intensivos en conocimiento (89a).

4.3 Tendencias en la educación

Luego de revisar el estado actual de la tecnología y las metas del gobierno en la educación, surge la inquietud sobre cómo será la educación en el futuro y a que deben estar preparadas las instituciones educativas.

Es así como vemos desde ya a diferentes organismos y fabricantes presentando estudios y propuestas de cómo debe enfocarse y/o cambiarse la educación para aprovechar los medios tecnológicos.

El esquema de enseñanza en donde el docente era el centro de atención y el encargado de entregar el conocimiento e información a los estudiantes ha cambiado, ahora el docente es un guía que acompaña y orienta a los estudiantes,

los cuales con las tecnologías que tienen a su alcance y con el acceso a internet encuentran la información necesaria, y lo que requieren es el criterio y la capacidad de análisis.

Como punto de partida para entender las tendencias educativas en educación, podemos iniciar con el trabajo de la fundación telefónica que entre el año 2012 y el 2013 abre un espacio de diálogo que pretende dar respuesta a la pregunta: ¿Cómo debería ser la educación del siglo XXI? De la mano de numerosos expertos internacionales y, abierto a toda la comunidad educativa para debatir durante 18 meses a través de actividades en la red y eventos presenciales en 9 países diferentes (Argentina, Brasil, Chile, Colombia, Ecuador, España, México, Perú y Venezuela).

Al tratar de resumir los contenidos planteados en el evento, se encuentra algunos componentes que se relacionan entre las propuestas, y que se presentan en la siguiente figura.

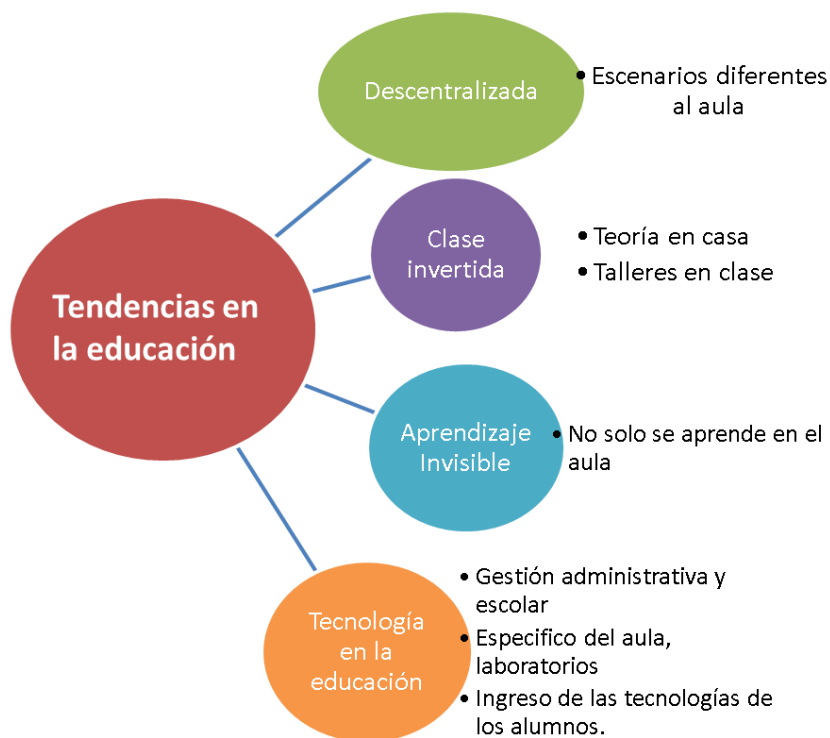


Figura 10 Tendencias de la educación.

4.3.1 Descentralizada

El aprendizaje se realizara desde cualquier sitio, Aprendizaje distribuido. Es la que permite hacer uso de toda la potencialidad de las tecnologías y la que terminara por imponerse. Este modelo docente no es específico de la educación a distancia, sino que también representa un complemento de las clases. Ambas modalidades de educación se confunden, cada vez más, con la incorporación de las tecnologías.⁹

4.3.2 Clase Invertida (Universidad de los Andes, 2013)

Modelo en el cual el docente envía por correo electrónico o publica en la Web (generalmente en forma de video) las clases que habitualmente imparte en el aula. De esta manera, se pretende evitar las clases magistrales en el aula y dedicar el tiempo de la clase a realizar ejercicios, experimentos, discusiones en grupo o sesiones de preguntas y respuestas sobre los temas que se están estudiando. En pocas palabras, se trata de que las tareas o ejercicios que los estudiantes hacían en casa las hagan ahora durante el tiempo de clase con la tutoría del docente. Así mismo, lo que escuchaban y veían con atención en la clase, lo vean y escuchen ahora, en casa.

4.3.3 Aprendizaje invisible

El aprendizaje invisible según sus autores (Cobo Romaní & Moravec, 2011) “Procura integrar diversos enfoques en relación con un nuevo paradigma de aprendizaje y desarrollo del capital humano, especialmente relevante en el marco del siglo xxi. Este enfoque toma en cuenta el impacto de los avances tecnológicos y las transformaciones de la educación formal, no formal e informal, además de aquellos metaespacios intermedios. Bajo este enfoque se busca explorar un panorama de opciones para la creación de futuros relevantes para la educación actual. Aprendizaje invisible no pretende proponer una teoría como tal, sino una metateoría capaz de integrar diferentes ideas y perspectivas. Por ello ha sido descrito como un protoparadigma, que se encuentra en fase beta y en plena etapa de construcción”

Este enfoque no está restringido a un espacio o momento particular del aprendizaje y propone incentivar estrategias orientadas a combinar el aprendizaje formal con el no formal e informal. Esta perspectiva busca desencadenar

⁹ Revista electrónica interuniversitaria de formación del profesorado, 2(1), 1999. <http://www.uva.es/aufop/publica/revelfop/99-v2n1.htm>

reflexiones e ideas sobre cómo conseguir una educación de mayor pertinencia, capaz de reducir la brecha entre aquello que se enseña desde la educación formal y lo que demanda el mundo del trabajo.

4.3.4 Tecnología en la educación

Es importante no usar la tecnología para enseñar de la misma forma y las mismas cosas sin embargo es importante entender como la educación puede apropiarse el Ingreso de tecnologías en la educación para:

- Gestión administrativa y escolar:
- Ámbito específico del aula
- Ingreso de las tecnologías de los alumnos, portadores de nuevos dispositivos

El ingreso de la tecnología en la educación tiene cambios como:

- Los estudiantes tienen acceso a enseñanzas de mayor calidad, en cualquier lugar y hora.
- Antes solo accedían a la información a través del profesor, ahora la tienen disponible en la Red.
- Los materiales multimedia, si están bien diseñados, son más efectivos.
- La interacción con los profesores se realiza en línea, asincrónica y con gran flexibilidad.
- Los cursos en línea facilitan la docencia por equipos de profesores del departamento, y ajenos al mismo, así como las clases multiculturales y de carácter internacional.

Dentro de las corrientes en relación a la tecnología en la educación está surgiendo la metodología TPACK (Technological Pedagogical Content Knowledge: Conocimiento tecnológico pedagógico disciplinar) (Koehler, TPACK Explained, 2012)¹⁰, el modelo se basa en que una actividad educativa con TIC tiene que basarse en tres ámbitos, relacionados con ámbitos de conocimiento del docente. Uno disciplinar, que hace referencia a que debe dominar el contenido de su materia, otro pedagógico (conocer estrategias y procedimientos sobre cómo enseñar) y uno tecnológico, que se refiere al hecho de conocer las tecnologías y saber usarlas en la enseñanza. La combinación de estos entornos hace referencia ámbitos específicos. Y la conjunción de todos ellos es el TPACK (Technological Pedagogical Content Knowledge).

¹⁰ Koehler, M. (Diciembre de 2012). TPACK Explained. Recuperado el 10 de Septiembre de 2014, de TPACK.org: <http://www.matt-koehler.com/tpack/tpack-explained/>

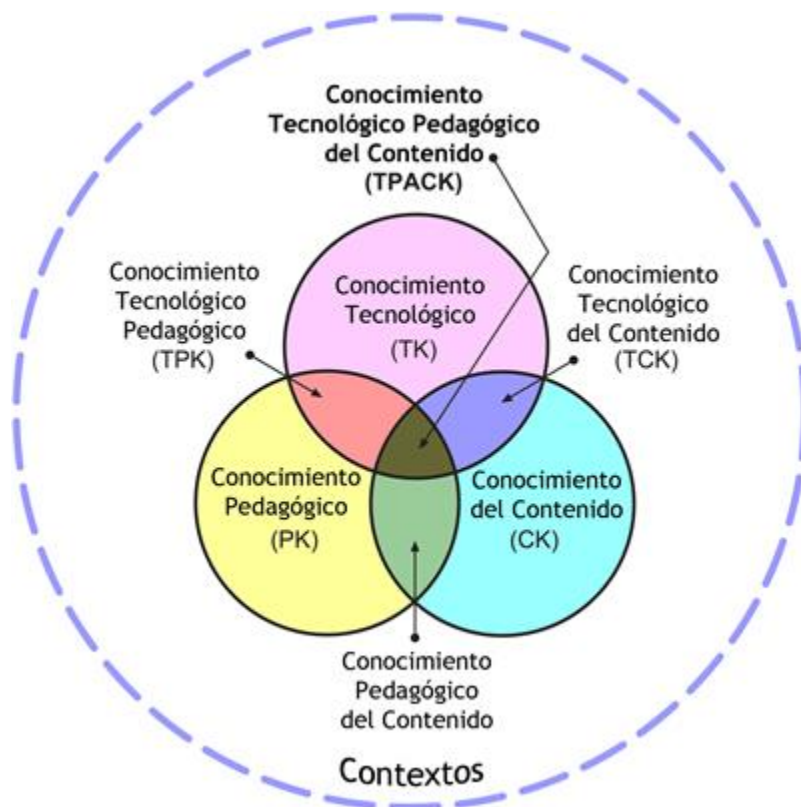


Figura 11 Metodología TPACK (Koehler, Using the TPACK Image, 2012)¹¹

Conocimiento de contenidos (CK). El docente debe conocer y dominar el tema que pretende enseñar. Este conocimiento incluye conceptos, principios, teorías, ideas, mapas conceptuales, esquemas organizativos, puntos de vista, etc.

Conocimiento pedagógico (PK). Se refiere al conocimiento de los procesos de enseñanza y aprendizaje. Incluyen, entre otros, los objetivos generales y específicos, criterios de evaluación, competencias, variables de organización, etc. Esta forma genérica de conocimiento se aplica a la comprensión de cómo aprenden los alumnos, cómo gestionar el aula, cómo planificar las lecciones y cómo evaluar a los alumnos.

¹¹ Koehler, M. (2012). Using the TPACK Image. Recuperado el Septiembre de 2014, de TPACK.org: <http://www.matt-koehler.com/tpack/using-the-tpack-image/>

Conocimiento tecnológico (TK). Alude al conocimiento sobre el uso de herramientas y recursos tecnológicos incluyendo la comprensión general de cómo aplicarlos de una manera productiva al trabajo y vida cotidianos, el reconocimiento de que pueden facilitar o entorpecer la consecución de un objetivo y la capacidad de adaptarse y renovarse de forma permanente a los nuevos avances y versiones.

Conocimiento Pedagógico del Contenido (PCK). Se centra en la transformación de la materia a enseñar que se produce cuando el docente realiza una interpretación particular del contenido. Existen varias formas de presentar un tema y el docente define la suya mediante una cadena de toma de decisiones donde adapta los materiales didácticos disponibles, tiene en cuenta los conocimientos previos del alumnado, el currículum, la programación general, su particular visión de la evaluación y la pedagogía.

Conocimiento Tecnológico del Contenido (TCK). Se refiere a la comprensión de la forma en que tecnología y contenidos se influyen y limitan entre sí. Los docentes no sólo necesitan dominar la materia que enseñan sino también tener un profundo conocimiento de la forma en que las tecnologías pueden influir en la presentación del contenido. Y además conocer qué tecnologías específicas son más adecuadas para abordar la enseñanza y aprendizaje de unos contenidos u otros.

Conocimiento Tecnológico Pedagógico (TPK). Alude a cómo la enseñanza y el aprendizaje pueden cambiar cuando se utilizan unas herramientas tecnológicas u otras. Esto incluye el conocimiento de las ventajas y limitaciones de las distintas herramientas tecnológicas para favorecer o limitar unas u otras estrategias pedagógicas.

Conocimiento Tecnológico Pedagógico del Contenido (TPACK). Define una forma significativa y eficiente de enseñar con tecnología que supera el conocimiento aislado de los distintos elementos (Contenido, Pedagogía y Tecnología) de forma individual. Requiere una comprensión de la representación de conceptos usando tecnologías; de las técnicas pedagógicas que usan tecnologías de forma constructiva para enseñar contenidos; de lo que hace fácil o difícil aprender; de cómo la tecnología puede ayudar a resolver los problemas del alumnado; de cómo los alumnos aprenden usando tecnologías dando lugar a nuevas epistemologías del conocimiento o fortaleciendo las ya existentes.

4.3.5 Aulas

Dentro de las propuestas de cómo debe ser o serán las aulas en el futuro encontramos que un aula digital puede estar compuesta por:

- Tecnología de pantalla táctil (tableros, y escritorios)

- Software de control del aula
- Internet
- Sonido
- Red inalámbrica
- Contenidos digitales
- Computador o tableta por alumno
- Sistemas de información alrededor del aula (calificaciones, bibliotecas, inventarios, etc.)
- Laboratorios con plataformas de hardware libre (arduino, raspberry)
- Otros.

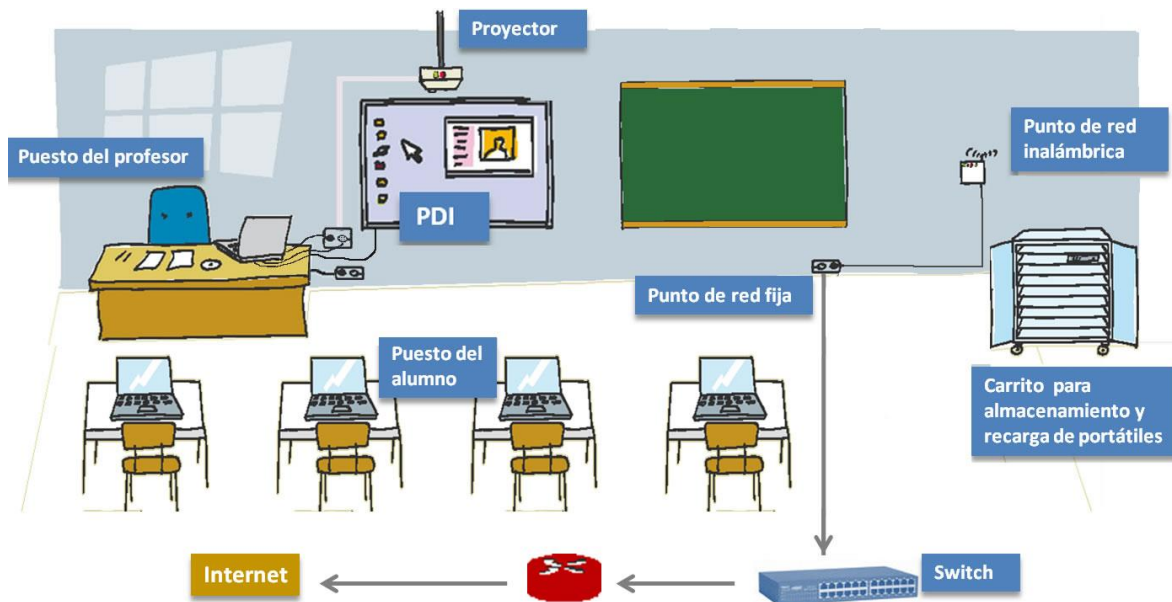


Figura 12 Componentes tecnológicos en un aula de clase (CeP de Tomelloso, 2010)¹²

La Figura 12 representa gráficamente los componentes más representativos en el aula.

4.3.5.1 Recursos tecnológicos

Los avances en tecnología están influenciando a la educación desde diferentes puntos como físicos (equipos), conceptuales o pedagógicos, es por esto que es

¹² CeP de Tomelloso. (Mayo de 2010). Aula Digital. Recuperado el 2014 de Junio, de slideshare: <http://es.slideshare.net/carlosjys/aula-digital-7322914>

necesario mencionar los principales recursos tecnológicos que se hacen presentes en las educación o que serán tendencia.

Impresoras 3D (Johnson, Adams Becker, Estrada, & Freeman, 2014)¹³: las impresoras 3D encuentran una oportunidad en la parte educativa facilitando el acceso a elementos de forma fácil y rápida, como replica de partes de la anatomía animal, permitiendo a los estudiantes manipular libremente estas replicas para complementar los conocimientos (biología), o por ejemplo en una clase de Historia, se podría obtener réplicas de las construcciones y utensilios antiguos para ayudar a los alumnos a entender cómo se vivía en el pasado.

Recursos educativos abiertos o "REA" (en inglés: Open Educational Resources, "OER": Con respecto a la definición de REA, una comúnmente aceptada es: "Recursos para enseñanza, aprendizaje e investigación que residen en un sitio de dominio público o que se han publicado bajo una licencia de propiedad intelectual que permite a otras personas su uso libre o con propósitos diferentes a los que contempló su autor".

Estos recursos son de tres tipos: contenidos educativos, herramientas y recursos de implementación.

Contenidos educativos: cursos completos (programas educativos), materiales para cursos, módulos de contenido, objetos de aprendizaje, libros de texto, materiales multimedia (texto, sonido, vídeo, imágenes, animaciones), exámenes, compilaciones, publicaciones periódicas (diarios y revistas), etc.

Herramientas: Software para apoyar la creación, entrega (acceso), uso y mejoramiento de contenidos educativos abiertos. Esto incluye herramientas y sistemas para: crear contenido, registrar y organizar contenido; gestionar el aprendizaje (LMS); y desarrollar comunidades de aprendizaje en línea.

Recursos de implementación: Licencias de propiedad intelectual que promuevan la publicación abierta de materiales; principios de diseño; adaptación y localización de contenido; y materiales o técnicas para apoyar el acceso al conocimiento. Por lo general, quienes crean REA, permiten que cualquier persona use sus materiales, los modifique, los traduzca o los mejore y, además, que los comparta con otros. Se debe tener en cuenta

¹³ Johnson, L., Adams Becker, S., Estrada, V., and Freeman, A. (2014). NMC Horizon Report: 2014 K-12 Edition. Austin, Texas: The New Media Consortium

que algunas licencias restringen las modificaciones (obras derivadas) o el uso comercial.

Hardware libre: Se llama hardware libre, electrónica libre o máquinas libres a aquellos dispositivos de hardware cuyas especificaciones y diagramas esquemáticos son de acceso público, ya sea bajo algún tipo de pago o de forma gratuita. La filosofía del software libre es aplicable a la del hardware libre, un ejemplo puede ser Arduino; es una plataforma libre de computación basada en una tarjeta de I/O y un entorno de desarrollo que implementa el lenguaje libre Processing / Wiring.

Gamificación: En el entorno educativo supone el diseño de tareas y actividades usando los principios de los juegos. Se trata de aprovechar la predisposición psicológica hacia el juego para mejorar la motivación hacia aprendizajes en principio poco atractivos. El enfoque lúdico de algunas propuestas de trabajo se lleva haciendo desde hace tiempo como una forma de adaptación curricular.

4.3.6 Tecnologías emergentes en la educación

De acuerdo al Reporte Horizonte 2014 para educación básica y media (K-12) (Johnson, Adams Becker, Estrada, & Freeman, 2014)¹⁴, realizado cada año por el Consorcio de Nuevos Medios (NMC), que analiza las tecnologías emergentes por su impacto potencial y por el uso que tendrán en educación escolar, en la enseñanza, el aprendizaje y la indagación creativa, las siguientes son las tendencias tecnológicas en la educación.

Horizonte	Tecnologías Emergentes	Descripción
ADOPCIÓN (1 año o menos)	BYOD	TRAER SU PROPIO DISPOSITIVO, al que se hace referencia como BYOD, por su sigla en inglés. Traer su propia tecnología se refiere a la práctica de las personas de llevar sus propios portátiles, tabletas, teléfonos inteligentes u otros dispositivos móviles, a su sitio de aprendizaje
	Computación en la nube	Recursos por demanda, a los que se acceden a través de internet.
ADOPCIÓN (2-3 años)	Aprendizaje basado en juegos	El aprendizaje alrededor de los juegos digitales.

¹⁴ Johnson, L., Adams Becker, S., Estrada, V., and Freeman, A. (2014). NMC Horizon Report: 2014 K-12 Edition. Austin, Texas: The New Media Consortium

	• Análisis del aprendizaje	• Analizar toda la información que existe e identificar perfiles de aprendices, proceso que encierra la consecución y análisis de gran cantidad de pormenores sobre las interacciones de los estudiantes en línea, referidas a actividades de aprendizaje
ADOPCIÓN A LARGO PLAZO (4-5 años)	• El Internet de las cosas	• El Internet de las cosas se ha provisto ya en entornos de aprendizaje informal como museos, en donde el personal que en ellos labora, hace seguimiento a las condiciones de pinturas y artefactos antiguos, en tiempo real, usando sensores.
	• Tecnología de vestir	• hacen referencia a dispositivos, prendas o accesorios, tales como joyas, gafas de sol, morrales/mochilas y hasta elementos de vestido, como zapatos o chaquetas, que pueden usar los usuarios

Tabla 7 Tecnologías emergentes en la educación

5. MODELO PROPUESTO

5.1 El futuro de la educación

En el capítulo 4 se presentaron varios conceptos sobre el estado de la educación, metas del gobierno, tendencias educativas, entre otros. Si agrupamos estos conceptos tenemos que la educación en el futuro tiene una tendencia a ser:

- Distribuida: El aprendizaje se da en entornos adicionales al aula.
- Orientada a las necesidades del entorno: si en el siglo XIX y XX estuvo enmarcada por la industrialización, en el siglo XXI está enmarcada por la información y la globalización (aprendizaje invisible).
- Con tecnología: Se realizara un uso más fuerte de la tecnología dentro y fuera del aula, como apoyo a la pedagogía y al contenido, así como en la automatización de los procesos en las instituciones (modelo TPACK)
- Nuevos modelos pedagógicos: Gamificación. clase invertida.

Si se quisiera identificar un ecosistema de la educación con estos cambios, giraría alrededor del estudiante, apoyado de los modelos pedagógicos, tecnología, más interacción de los padres y la comunidad en general, así como la guía de los docentes.



Figura 13 ecosistema educativo del futuro

5.2 Arquitectura

5.2.1 Arquitectura actual

Para realizar una propuesta a nivel de arquitectura se debe identificar la arquitectura base o actual, es por eso que en el capítulo 4 se identificaron los componentes que actualmente se presentan en las instituciones educativas, que incluyen los procesos de gestión, los sistemas de información, con dichos conceptos se puede elaborar la arquitectura actual de las instituciones que se ve reflejada en la siguiente imagen:

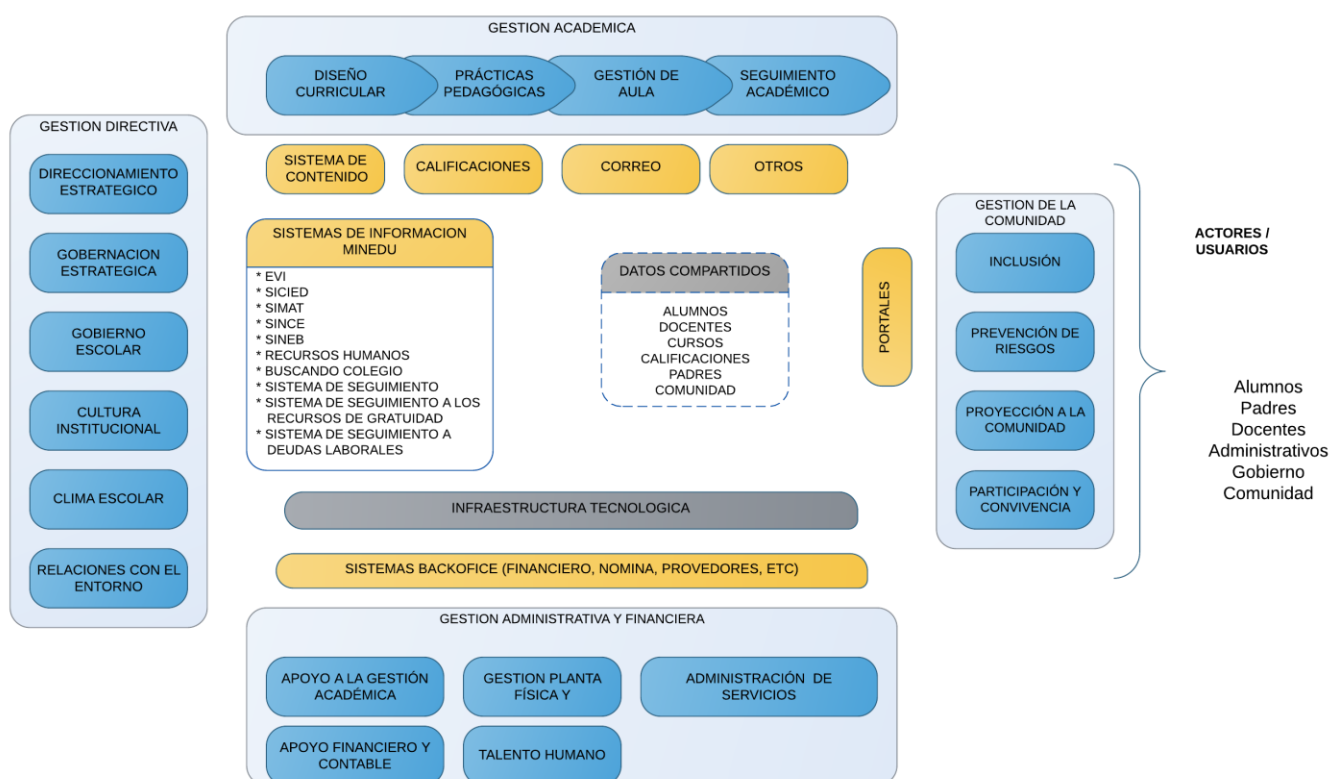


Figura 14 Arquitectura actual

Los bloques en la Figura 14 se interpretan de la siguiente forma:

- Los bloques azules representan los procesos y servicios que el ministerio de educación nacional de Colombia pide a todas las instituciones educativas. O lo que es similar a la arquitectura del negocio
- Los bloques en naranja son los sistemas de información más sobresalientes en las instituciones de educación, los cuales sirven de apoyo a los procesos (bloques azules O lo que es similar a la arquitectura de aplicaciones e información
- Los bloques grises son los componentes transversales a los sistemas de información y a los procesos, O lo que es similar a la arquitectura tecnológica

La Figura 14 representa la arquitectura que actualmente se encuentra o deben tener las instituciones educativas, y nos referimos a que debería tener, porque esta arquitectura está compuesta por los lineamientos del ministerio de educación de Colombia, y los resultados de la encuesta en las instituciones educativas. Lo que puede dar lugar a instituciones en donde se cumple en mayor o menor medida, según el tamaño y madurez de la institución.

5.2.2 Arquitectura propuesta

En la siguiente tabla se abordar los nuevos componentes que deben ser tenidos en cuenta con base en las metas del gobierno en materia de educación y de tecnología, así como las tendencias en los modelos educativos, y las metas que a nivel latino e ibero americano se están planteando desde diferentes sectores.

Área de gestión	Componente	Definición
Académica	Practicas tecnológicas	Fomentar el uso de la tecnología en el aula desde los siguientes puntos de vista: • Conocimiento tecnológico • Conocimiento tecnológico pedagógico • Conocimiento tecnológico del contenido • Contenido Digital Cuyos objetivos son: Fomentar el conocimiento sobre el uso de herramientas y recursos tecnológicos incluyendo la comprensión general de cómo aplicarlos de una manera productiva al trabajo y vida cotidianos. Fomentar el conocimiento de las ventajas y limitaciones de las distintas herramientas tecnológicas para favorecer o limitar unas u otras estrategias pedagógicas

Área de gestión	Componente	Definición
De la comunidad		Fomentar comprensión de la forma en que tecnología y contenidos se influyen y limitan entre sí. Los docentes no sólo necesitan dominar la materia que enseñan sino también tener un profundo conocimiento de la forma en que las tecnologías puede influir en la presentación del contenido Definir los contenidos adecuados por el área de conocimiento y currículo definidos en cada grado
	Redes Sociales	Fomentar la comunicación con la comunidad educativa (alumnos, padres de familia, docentes, medios de comunicación) desde las redes sociales como Facebook, twitter, YouTube entre otras.
	Portales de información	Fomentar la publicación de comunicados, información general de la institución, permitir la generación de información y ejecución de procesos académicos (matricula en línea, pagos, consulta de notas, etc.)
Tecnológica	Infraestructura tecnológica sistemas de información	Gestionar la infraestructura para los servicios de información, almacenamiento, disponibilidad, procesamiento en la nube etc. Adquisiciones, renovación, garantías, mantenimiento, soporte.
	Infraestructura tecnológica de las aulas.	Gestionar la infraestructura de las aulas y/o laboratorios, a nivel de equipos de tecnología, adquisiciones, renovación, garantías, mantenimiento, soporte.
	Redes y comunicaciones	Gestionar las redes y comunicaciones internas y externas que permitan el desarrollo normal de los diferentes modelos educativos (distribuidos, formales en el aula, etc.)
	seguridad y control de acceso	Gestionar el correcto uso de los canales de comunicación, garantizando el acceso correcto a los diferentes sistemas, así como definir y gestionar las políticas de acceso a los diferentes portales de información garantizando su correlación con las actividades académicas
Contenido	Requerimientos	Se analizan los tipos de educación que requiere la institución y con base en eso se definen los requerimientos que debe cumplir el contenido, alineado con las materias impartidas.
	Diseño	Se diseña el contenido con base en los requerimientos y haciendo uso de las tecnologías y practicas pedagógicas.
	Elaboración	Se implementa el contenido de acuerdo al diseño.
	Pruebas	El contenido es probado al ser usado en las materias impartidas. En este mismo proceso se debe realizar las mejoras continuas y la evaluación de la mejora en el aprendizaje

Tabla 8 Componentes propuestos

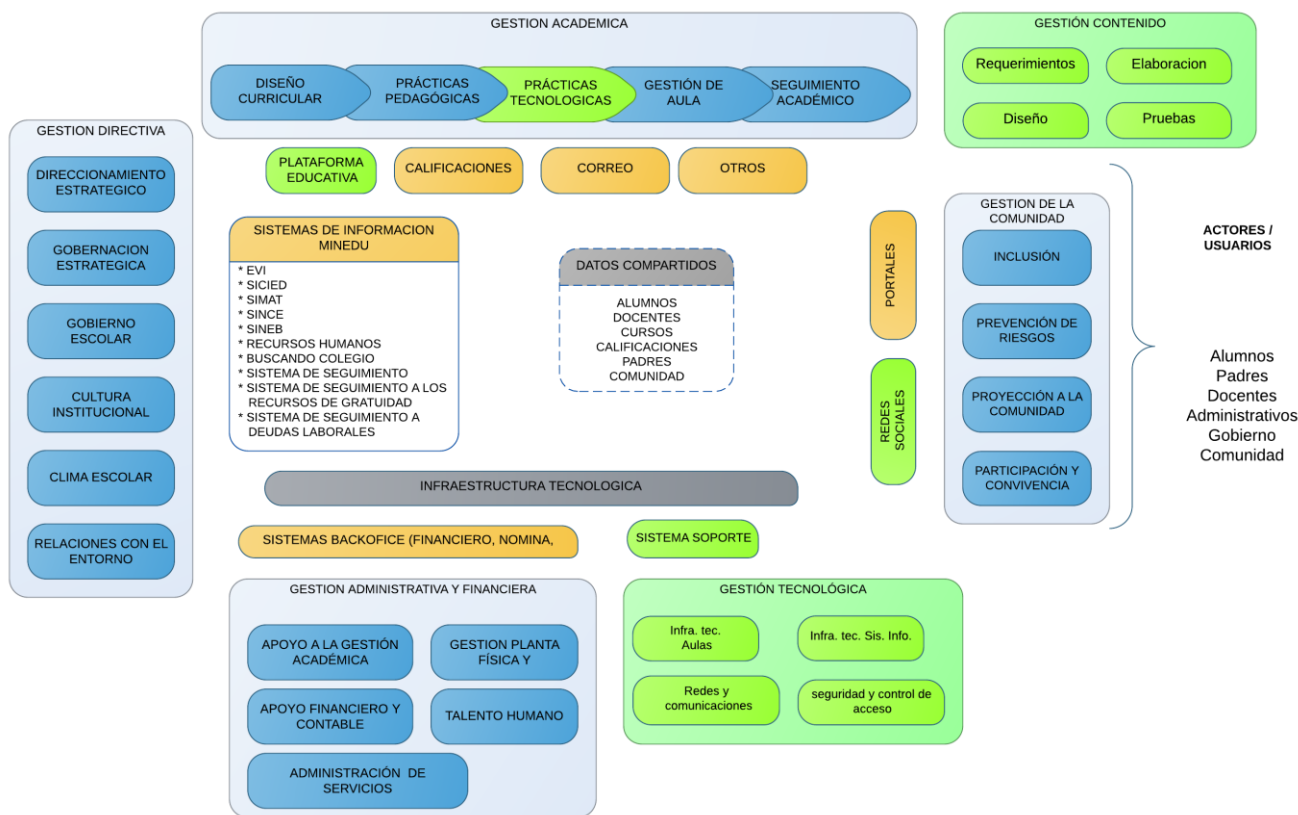


Figura 15 Arquitectura propuesta para las instituciones educativas

Los bloques de la Figura 15 se interpretan de la siguiente forma:

- Los bloques azules representan los procesos y servicios que el ministerio de educación nacional de Colombia pide a todas las instituciones educativas, O lo que es similar a la arquitectura del negocio
- Los bloques en naranja son los sistemas de información más sobresalientes en las instituciones de educación, los cuales sirven de apoyo a las procesos (bloques azules), O lo que es similar a la arquitectura de aplicaciones.
- Los bloques grises son los componentes transversales a los sistemas de información y a los procesos, O lo que es similar a la arquitectura de información.
- Los bloques verdes, son los componentes propuestos a la arquitectura como parte de este trabajo de grado, el objetivo de estos componentes es apoyar las tendencias educativas y el ingreso de la tecnología en la educación, O lo que es similar a la arquitectura tecnológica.

Al adicionar los componentes anteriores al grupo de procesos que ha definido el Ministerio de Educación, se obtiene:

Área de gestión	Proceso
Directiva	Direccionamiento estratégico y horizonte institucional
	Gestión estratégica
	Gobierno escolar
	Cultura institucional
	Clima escolar
	Relaciones con el entorno
Académica	Diseño pedagógico (curricular)
	Prácticas pedagógicas
	Gestión de aula
	Seguimiento académico
	Prácticas tecnológicas
Administrativa y financiera	Apoyo a la gestión académica
	Administración de la planta física y de los recursos
	Administración de servicios complementarios
	Talento humano
	Apoyo financiero y contable
De la comunidad	Inclusión
	Proyección a la comunidad
	Participación y convivencia
	Prevención de riesgos
	Redes Sociales
	Portales de información
Tecnológica	Infraestructura tecnológica sistemas de información
	Infraestructura tecnológica de las aulas.
	Redes y comunicaciones
	seguridad y control de acceso
Contenido	Requerimientos
	Diseño
	Elaboración
	Pruebas

Tabla 9 Procesos de las instituciones educativas

5.2.3 Implementación de la arquitectura

Para implementar la arquitectura se requiere de la ejecución de proyectos por cada componente, lo cual está relacionado a las particularidades de cada institución educativa, sin embargo existen modelos de referencias y lineamientos

del ministerio de educación nacional que sirven como guía para la implementación de cada componente.

Para la implementación de la arquitectura debemos referirnos a la legislación colombiana, en relación a las leyes y decretos definidos por el ministerio de educación, en particular Ley General de Educación de 1994 (EL CONGRESO DE LA REPÚBLICA DE COLOMBIA, 1994)¹⁵, en su artículo 73, la cual contempla que toda institución educativa debe crear y mantener un Proyecto Educativo Institucional (PEI).

El PEI, es el proyecto educativo que elabora cada institución educativa antes de entrar en funcionamiento y que debe ser concertado con la comunidad educativa (estudiantes, docentes, directivos y padres de familia). Este proyecto es el derrotero de la institución durante su existencia, aunque es susceptible de ser modificado cuando así la comunidad educativa lo requiera. "El Proyecto Educativo Institucional debe responder a situaciones y necesidades de los educandos, de la comunidad local, de la región y del país, ser concreto, factible y evaluable" (Art.73. Ley115/94). (Colombia Aprende)¹⁶

La implementación de cada componente se describe en detalle en el decreto 1860 de 1994 (MINISTERIO DE EDUCACION NACIONAL, 1994)¹⁷. El PEI cubre los siguientes componentes:

- Gestión Directiva.
- Gestión académica.
- Gestión administrativa y financiera.
- Gestión de la comunidad.

De esta manera tenemos que los componentes pendientes para definir su implementación son:

- Practicas Tecnológicas del componente Gestión académica
- Redes sociales y portales de información, del componente Gestión de la comunidad.
- Gestión Tecnológica y todos los componentes propuestos.
- Gestión de contenido.

¹⁵ EL CONGRESO DE LA REPÚBLICA DE COLOMBIA. (8 de febrero de 1994). Ley 115. Por la cual se expide la ley general de educación. Colombia.

¹⁶ Colombia Aprende. (s.f.). PEI. Recuperado el Agosto de 2014, de Colombia aprende: <http://www.colombiaaprende.edu.co/html/docentes/1596/printer-125469.html>

¹⁷ MINISTERIO DE EDUCACION NACIONAL. (Agosto 5 de 1994). DECRETO 1860 DE 1994. Colombia: Diario Oficial.

Tabla 10 Implementación arquitectura

Componente	Objetivo	Como	Recomendaciones
Practicas Tecnológicas	Conocimiento tecnológico	Generando espacios de aprendizaje para los docentes en el uso de las tecnologías	Usar el Modelo TPACK y practica de las taxonomias propuestas
	Conocimiento tecnológico pedagógico	Generando espacios de aprendizaje en como la pedagogía puede transmitirse usando medios tecnológicos	
	Conocimiento tecnológico del contenido	Generando espacios de aprendizaje de como el contenido puede ser transmitido de una forma más agradable usando la tecnología	
	Contenido Digital	Generando espacios de investigación para la elaboración y uso de contenido digital de acuerdo a los objetivos de cada curso (video, audio, mapas interactivos, etc.)	
Redes sociales	Fomentar la comunicación con la comunidad educativa (alumnos, padres de familia, docentes, medios de comunicación) desde las redes sociales como Facebook, twitter, YouTube entre otras.	1) Identificar las redes sociales sobre las que se quiere compartir información: 2) Validar que el público objetivo tendrá acceso a la red definida (usuarios, internet, etc.) 3) Generar grupos de acuerdo al contenido a compartir, ejemplo: por grado, por materia, por role (alumno, padre de familia, docentes, etc.) 4) Conocer los límites de contenido en las redes sociales, ejemplo Twitter tiene la restricción de 140 caracteres, por lo que se debe ser más concreto en las ideas. 5) Seguridad de la información, no publicar información sensible 6) Fomentar el uso responsable y adecuado de las redes sociales, evitando que se puedan generar comportamientos que agredan a los integrantes de la red (ejemplo matoneo)	Redes sociales como NING Twitter YouTube Facebook Google+ Espacios Wiki como: Wikispaces Wikia wikipedia
Portales de información	Fomentar la publicación de comunicados, información general de la institución, permitir la generación de información	1) Creando el portal web de la institución 2) Fomentar en los docentes el uso y referencias en el portal 3) Publicar la información de identidad de la institución (visión, misión, PEI, modelos pedagógicos, 4) Publicar las noticias, reglamento, planes de estudio, fotos de eventos, calendario con fechas importantes 5) Publicar los procedimientos como matricula, generación de certificados, etc.	Visitar la página latinoamericana de portales educativos www.repel.org Implementar plataformas educativas como (Moodle, Schoology, Claroline, SABI)

Componente	Objetivo	Como	Recomendaciones
Infraestructura tecnológica sistemas de información	Gestionar la infraestructura para los servicios de información, almacenamiento, disponibilidad, procesamiento en la nube etc. Adquisiciones, renovación, garantías, mantenimiento, soporte.	1) Conocer y definir los sistemas de información necesarios por la institución 2) Definir los usuarios de cada sistema de información 3) Definir la disponibilidad de cada sistema de información 4) Definir el tipo de soporte que requiere cada aplicación y contar con el personal propio o externo 5) Genera manuales y procesos de capacitación para la comunidad en el uso de los sistemas de información	1) definir un área en cargada del manejo de las tecnologías en la institución 2) apoyarse en los procesos de ITIL, para la gestión de los servicios de TI
Infraestructura tecnológica de las aulas.	Gestionar la infraestructura de las aulas y/o laboratorios, a nivel de equipos de tecnología, adquisiciones, renovación, garantías, mantenimiento, soporte.	1) Conocer y definir la infraestructura tecnológica que las aulas requieren, de acuerdo al tipo de educación y/o contenido en cada una de ella 2) Definir y gestionar las compras adecuadas de equipos 3) Definir y asegurar el soporte y garantías de los equipos 4) definir el plan de mantenimiento de acuerdos a los tipos de equipos 5) Definir el soporte y mantenimiento que requieren los diferentes equipos	1) definir un área en cargada del manejo de las tecnologías en la institución 2) apoyarse en los procesos de ITIL, para la gestión de los servicios de TI
Redes y comunicaciones	Gestionar las redes y comunicaciones internas y externas que permitan el desarrollo normal de los diferentes modelos educativos (distribuidos, formales en el aula, etc.)	1) Definir el tipo de comunicación que se tendrá en cada aula (LAN, WLAN) 2) Definir el número de usuarios conectados a la red 3) Definir el contenido y/o aplicaciones que usaran por las redes 4) Calcular el ancho de banda requerido para el contenido y/o aplicaciones que se usaran en la red 5) Diseñar la red para cubrir las necesidades de comunicación de las diferentes espacios (Aulas, auditorios, oficinas, laboratorios, etc.)	1) Definir un área o personal con conocimiento en redes y telecomunicaciones 2) apoyarse en los procesos de ITIL, para la gestión de los servicios de TI 3) Los permisos y restricciones deben estar alineados a los planes educativos de la institución. 4) Definir un centro de contacto para la atención de los casos de soporte

Componente	Objetivo	Como	Recomendaciones
seguridad y control de acceso	Gestionar el correcto uso de los canales de comunicación, garantizando el acceso correcto a los diferentes sistemas, así como definir y gestionar las políticas de acceso a los diferentes portales de información garantizando su correlación con las actividades académicas	1) Definir el tipo de contenido que puede usarse en la institución 2) Usar sistemas de control de acceso como firewalls, para asegurar el correcto uso de los canales de comunicación 4) Definir los roles y tipo de accesos en los sistemas de información o plataformas educativas.	1) Definir un área o personal con conocimiento en seguridad de la información 2) apoyarse en los procesos COBIT, para el control de los servicios. 3) uso de firewall propio o de terceros, para filtrar el contenido 4) Los permisos y restricciones deben estar alineados a los planes educativos de la institución. 5) Definir un centro de contacto para la atención de los casos de soporte

5.3 Modelo de madurez

Con base en la arquitectura tecnológica y la propuesta de implementación para las instituciones de educación media, se propone usar un modelo de madurez de 4 niveles así:

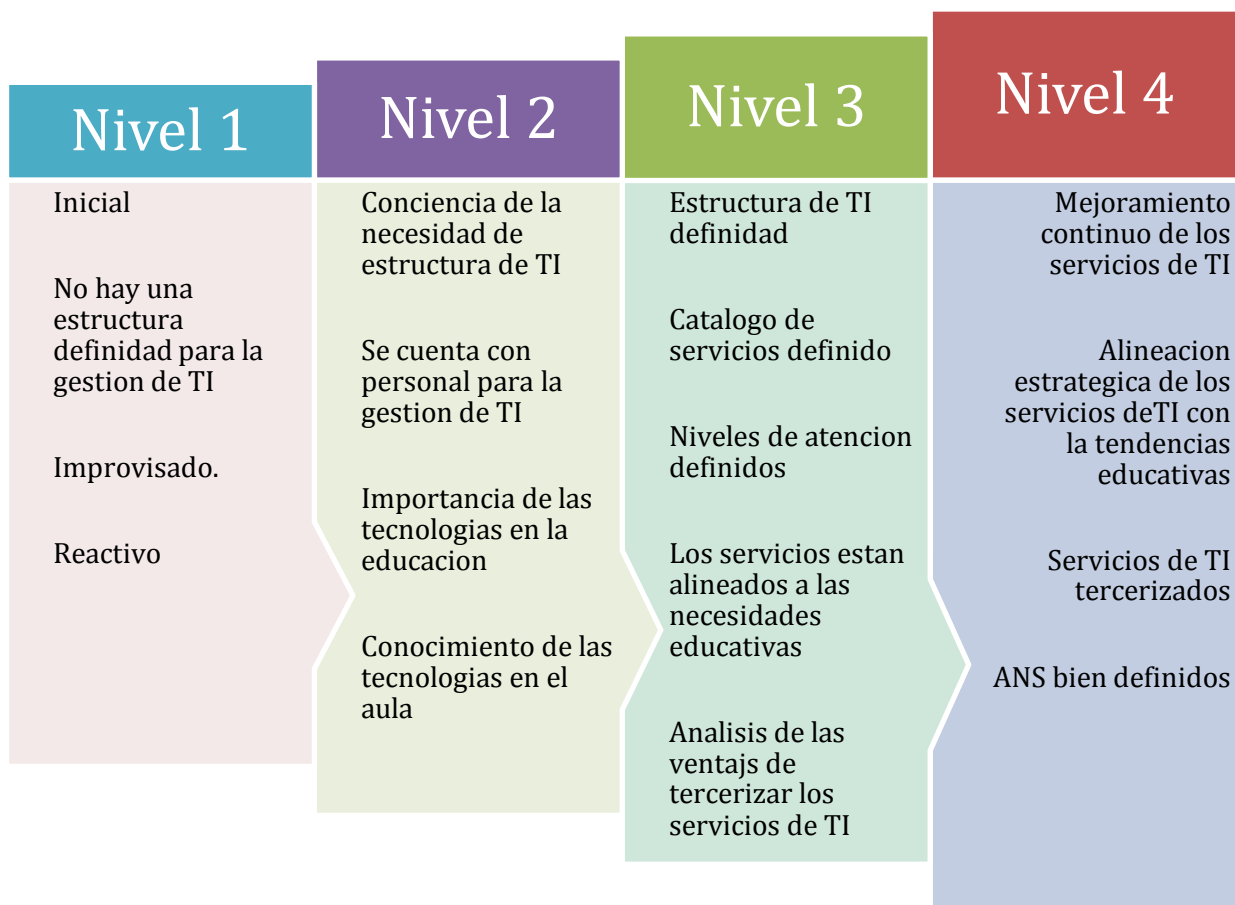


Figura 16 Modelo de madurez tercerización servicios de TI

Se analiza el componente de TI que soportarán los servicios de la arquitectura y se identifica la fase en la que deben estar implementados o iniciados, generando así el mapa guía para el nivel de madurez.

Componente	Objetivo	Nivel 1	Nivel 2	Nivel 3	Nivel 4
Practicas Tecnológicas	Conocimiento tecnológico	Se crea conciencia del impacto de la educación por medio de la tecnología	Se cuenta con procesos definidos de capacitación en búsqueda efectiva de información y uso de software educativo	Se tienen bien definidos los contenidos y el uso adecuados de los recursos tecnológicos para los cursos.	Se realiza mejora continua a los procesos de capacitación a los docentes en tecnología.
	Conocimiento tecnológico pedagógico				
	Conocimiento tecnológico del contenido	Se inician los primeros pasos de integrar la tecnología en el proceso educativo	Se cuenta con procesos definidos en capacitación de las tecnologías de información	Se produce contenido digital para los cursos.	Se realiza mejora continua a los currículos, materias y actividades basadas en tecnologías.
	Contenido Digital	Se dan procesos empíricos del uso de la tecnología en el aula y en los cursos	Se cuenta con espacios y procesos definidos sobre la pedagogía aplicada a la educación Se cuenta con espacios y procesos definidos para la selección de contenido digital para los cursos. Se inician procesos de diseño de cursos apoyados en contenidos digitales y el uso de la tecnología	Se crean indicadores para monitoreo y control del aprendizaje por medio del uso de las tecnologías	Los contenidos y los cursos son personalizables y adaptables a los diferentes alumnos.
Redes sociales	Fomentar la comunicación con la comunidad educativa (alumnos, padres de familia, docentes, medios de comunicación) desde las redes sociales como Facebook, twitter, YouTube entre otras.	Se conoce las bondades del uso de las redes sociales. Se inicia proceso de identificar las redes sociales viables para la institución. Se identifica que	Se cuenta con un área o persona encargada de las comunicaciones. Se tiene definido la periodicidad y la información a publicar. Se identifican grupos de interés de acuerdo a su	Se genera participación en ambos sentidos: Información hacia la comunidad e información desde la comunidad. Se generan y gestionan actividades	Se realiza mejora continua sobre el tipo de información publicada. Se analizan las métricas sobre el uso de las redes sociales y el impacto en los cursos.

		contenido se desea publicar y/o compartir. Al inicio se usa para publicar información general de la institución.	perfil (docente, padres, alumnos) Se identifican grupos de interés de acuerdo al contenido (materia, grado, grupos). Se publica información relacionada con actividades académicas de materias.	directamente desde las redes sociales. Se incluyen actividades que requieren el uso de las redes sociales en las materias. Se introducen métricas para monitorear y controlar el uso de las redes sociales en los cursos.	
Portales de información	Fomentar la publicación de comunicados, información general de la institución, permitir la generación de información	La institución educativa crea su página web. El portal es informativo, (misión, visión, PEI, datos de contacto, Docentes, grados, reglamento, y noticias sobre eventos) La gestión y administración de los portales es realizada por los mismos docentes.	Se cuenta con un área encargada de administrar los portales y aplicaciones en línea. Se definen y se realizan procesos desde el portal: (generación de notas, generación de certificados) todos orientados a generar información. Se inicia la definición de procesos más complejos, en donde se requiere la validación de información de los usuarios como por ejemplo: matrícula académica, matrícula financiera, pagos por	Se realizan procesos más complejos desde el portal: Matrícula académica, matrícula financiera, pagos de matrícula en línea, pago de certificados. Se cuenta con integración completa de los sistemas de la institución, con los sistemas del ministerio de educación nacional. Se analiza la viabilidad de tercerizar la gestión de los portales	Se realiza mejoras y actualizaciones continuas al contenido publicado en los portales. Se mejoran los procesos en línea (más cortos, mas rápidos, etc.). Se mide y monitorea el uso de los portales por parte de la comunidad. Se cuenta con servicios tercerizados que administran los portales así como la disponibilidad

			certificados, etc. Se inicia el proceso de integración de los portales y sistemas de la institución con los sistemas del ministerio de educación nacional.		
Infraestructura tecnológica sistemas de información	Gestionar la infraestructura para los servicios de información, almacenamiento, disponibilidad, procesamiento en la nube etc.	La gestión de los sistemas de información es básica, y se limita a los obligatorios por el ministerio de educación. Se generan iniciativas por parte de los docentes de incluir plataformas educativas como parte de la enseñanza. Se inician esfuerzos por sistematizar los procesos de la instituciones (matricula, biblioteca, calificaciones, financiero, etc.) No hay infraestructura claramente definida.	Se tienen definidos claramente los sistemas de información de la institución. Se tienen definidos claramente los tipos de usuarios de los sistemas de información. El soporte sobre los sistemas de información es reactivo. Se cuenta con un área y/o personal asignado a la gestión de los sistemas de información. Se tiene documentado el uso de los sistemas de información. Se cuenta con personal empírico en la gestión de la infraestructura tecnológica	Se tienen claramente definidos ANS (Acuerdos de niveles de servicio), por los diferentes sistemas de información. Se tiene personal experto en la gestión de la infraestructura tecnología. Se cuenta con proveedores definidos para la adquisición y soporte de la infraestructura El soporte sobre los sistemas de información es proactivo. Se analiza la viabilidad de tercerizar algunos servicios tener en la nube.	Se realiza mejora continua y renovación tecnológica de los sistemas e infraestructura. Se cuenta con servicios tercerizados. Se cuenta con servicios en la nube. Se tienen ANS claramente definidos con los diferentes proveedores. Se realiza análisis de capacidad y proyección de la infraestructura.
	Adquisiciones, renovación, garantías, mantenimiento, soporte.				

				Se introducen métricas para monitorear y controlar la infraestructura	
Infraestructura tecnológica de las aulas.	Gestionar la infraestructura de las aulas y/o laboratorios, a nivel de equipos de tecnología, adquisiciones, renovación, garantías, mantenimiento, soporte.	Se realizan las primeras definiciones e implementaciones de infraestructura tecnológica en las aulas. El soporte es reactivo y por los mismo docentes o personal administrativo de la institución.	Se tiene definido área Y/o personal para la gestión de las aulas. Se tiene definido las características de las aulas, y los tipos de equipos que se requieren. Se tiene definido un esquema de soporte básico para las aulas. El mantenimiento es reactivo.	Se tiene personal experto para el soporte y mantenimiento de las aulas. Se cuenta con un esquema de soporte bien definido para las aulas. El mantenimiento es proactivo. Se cuenta con ANS para la atención de las aulas. Se cuenta con proveedores definidos para la adquisición y mantenimientos.	Se realiza renovación y mejoramiento continuo de las aulas. Se realiza renovación y mejoramiento continuo de los equipos y laboratorios. Se cuenta con servicios tercerizados de soporte y mantenimientos.
Redes y comunicaciones	Gestionar las redes y comunicaciones internas y externas que permitan el desarrollo normal de los diferentes modelos educativos (distribuidos, formales en el aula, etc.)	Se plantea la necesidad de contar con red en todas las aulas. Se cuenta con redes en las áreas administrativas y de docentes.	Se cuenta con un área o persona encargada de red. Se cuenta con red en todas las aulas. Se cuenta con red inalámbrica en los espacios abiertos.	Se cuenta con personal experto para la gestión de las redes. Se cuenta con monitoreo de la red. Se tiene ANS para el	Se realiza actualizaciones y renovaciones continuas a los equipos y procedimientos. Se cuenta con servicios de mantenimiento y soporte tercerizados.

		Se cuenta con un ancho de banda de internet fijo sin análisis del consumo real. La topología de la red de empírica. El soporte es básico.	Se conoce el consumo y tipos de usuarios de la red La topología de la red cuenta con estándares. Se tiene un soporte definido, El soporte es reactivo. No hay proveedores definidos	soporte. El soporte es proactivo. Se cuenta con proveedores definidos Se inicia el análisis de la posibilidad de tercerizar algunos servicios.	Se cuenta con ANS bien definidos con los proveedores
seguridad y control de acceso	Gestionar el correcto uso de los canales de comunicación, garantizando el acceso correcto a los diferentes sistemas, así como definir y gestionar las políticas de acceso a los diferentes portales de información garantizando su correlación con las actividades académicas	Se tiene conciencia de la necesidad de controlar el contenido y el acceso a los diferentes sistemas. El control es básico, y se usa las características por defecto. Lo realizan los docentes y personal administrativo por iniciativa propia.	Se tiene definido un área o personal para el control de la seguridad y el acceso a los sistemas de información. Se tienen definidos los tipos de usuarios y el tipo de acceso a las redes y sistemas de información. Se tiene definido el tipo de contenido de acuerdo a las diferentes materias y perfiles de usuarios. Se cuenta herramientas básicas de control de acceso. El soporte es reactivo	Se cuenta con personal experto para la gestión de la seguridad. Se cuenta con equipos especiales para el control de la seguridad y el acceso a los diferentes sistemas de información (ejemplo: antivirus, firewall, proxy, etc.) La seguridad se encuentra alineada con el objetivo de la institución. El soporte es proactivo	Se realiza monitoreo y mejora continua a los sistemas de seguridad y control de acceso, así como a las políticas de seguridad. Se cuenta con ANS para la gestión de seguridad. Se cuenta con servicios tercerizados para el control de la seguridad.

5.4 Esquema de tercerización

5.4.1 Procesos y/o servicios tercerizables

Para determinar los componentes que pueden estar sujetos a tercerización vamos a usar una matriz de decisión (planteada por mindtools (mindtools)).

Analizamos cada componente de la arquitectura y lo ubicamos en la matriz de decisión teniendo en cuenta que las características de las instituciones educativas y sus necesidades en cuanto al objetivo principal de ser de las mismas, la educación y formación.

Para identificar la ubicación de cada componente se tuvo en cuenta los siguientes aspectos:

- La lista de componentes refleja los lineamientos del ministerio de educación, las tendencias educativas y de la tecnología en la educación, así como el resultado del estudio de los servicios de TI que actualmente requieren las instituciones. Por lo tanto no hay procesos que puedan ser susceptibles a eliminación.
- Cada componente se clasifica en 2 categorías:
 - “ES MISIONAL”: componentes estratégicamente importantes, que hacen parte de la razón de ser de las instituciones educativas, ejemplo “Diseño Curricular”
 - “NO ES MISIONAL”: Componentes que no son parte principal de las instituciones educativas, ejemplo: “Sistema de correo”.
- Los componentes identificados como “ES MISIONAL”, son los componentes a retener y a ser realizados por la institución educativa, es decir no se tercerizan.
- Los componentes identificados como “NO ES MISIONAL”, son los componentes que podrían ser realizados por un tercero y a ser realizados por la institución educativa, es decir no se tercerizan.
- Los componentes que se retienen en la institución (los que se clasificaron como “ES MISIONAL”), podrían ser clasificados para identificar posibles alianzas con otras instituciones o entidades público/privadas, sin embargo esto requiere otro estudio diferente y por el momento no hace parte del alcance del presente trabajo.

Con base en los criterios anteriores se llega a la siguiente tabla.

Componente	Clasificación
Direccionamiento estratégico y horizonte institucional	ES MISIONAL
Gestión estratégica	ES MISIONAL
Gobierno escolar	ES MISIONAL
Cultura institucional	ES MISIONAL
Clima escolar	ES MISIONAL
Relaciones con el entorno	ES MISIONAL
Diseño pedagógico (curricular)	ES MISIONAL
Prácticas pedagógicas	ES MISIONAL
Gestión de aula	ES MISIONAL
Seguimiento académico	ES MISIONAL
Prácticas tecnológicas	ES MISIONAL
Apoyo a la gestión académica	ES MISIONAL
Administración de la planta física y de los recursos	ES MISIONAL
Administración de servicios complementarios	ES MISIONAL
Talento humano	ES MISIONAL
Apoyo financiero y contable	ES MISIONAL
Inclusión	ES MISIONAL
Proyección a la comunidad	ES MISIONAL
Participación y convivencia	ES MISIONAL
Prevención de riesgos	ES MISIONAL
Infraestructura tecnológica sistemas de información	NO ES MISIONAL
Infraestructura tecnológica de las aulas.	NO ES MISIONAL
Redes y comunicaciones	NO ES MISIONAL
seguridad y control de acceso	NO ES MISIONAL
Redes Sociales	NO ES MISIONAL
Portales	NO ES MISIONAL
Plataforma Educativa	NO ES MISIONAL
Sistema de Correo	NO ES MISIONAL
Sistema de calificaciones	NO ES MISIONAL
Sistema BackOffice (Nomina, inventario, proveedores, etc.)	NO ES MISIONAL
Sistema de soporte	NO ES MISIONAL
Gestión de contenido	NO ES MISIONAL

Tabla 11 Clasificación componentes misional, no misional

Con los componentes clasificados, se consignan en la matriz de decisión, obteniendo como resultado los servicios susceptibles a tercerizar (Figura 17).

Estrategicamente Importante	Alto	Formar una alianza estratégica Direccionamiento estratégico y horizonte institucional Gestión estratégica Gobierno escolar Cultura institucional Clima escolar Relaciones con el entorno Diseño pedagógico (curricular) Prácticas pedagógicas Gestión de aula Seguimiento académico Prácticas tecnológicas Apoyo a la gestión académica Administración de la planta física y de los recursos Administración de servicios complementarios Talento humano Apoyo financiero y contable Inclusión Proyección a la comunidad Participación y convivencia Prevención de riesgos	
	Bajo	Eliminar Infraestructura tecnológica sistemas de información Infraestructura tecnológica de las aulas. Redes y comunicaciones seguridad y control de acceso Redes Sociales Portales Plataforma Educativa Sistema de Correo Sistema de calificaciones Sistema Backoffice (Nomina, inventario, proveedores, etc.) Sistema de soporte Gestión de contenido	Alto
		Impacto en el rendimiento Operacional	

Figura 17 Procesos/Servicios a tercerizar

De esta forma se obtiene que los componentes propuestos a tercerizar sean:

- Infraestructura tecnológica sistemas de información
- Infraestructura tecnológica de las aulas.
- Redes y comunicaciones
- seguridad y control de acceso
- Redes Sociales
- Portales
- Plataforma Educativa
- Sistema de Correo
- Sistema de calificaciones
- Sistema BackOffice (Nomina, inventario, proveedores, etc.)
- Sistema de soporte.
- Gestión de contenido

6. EVALUACION DEL MODELO

La evaluación del modelo se centró en validar el aporte que da a las instituciones educativas, y este aporte se orienta en si es coherente y/o si ayuda a las instituciones con base en las metas educativas. Y se realizaron los siguientes pasos.

- Selección de las metas educativas.
- Definición de la rúbrica para la evaluación.
- Presentación de los resultados

6.1 Selección de las metas educativas

Teniendo en cuenta que la arquitectura propuesta incluye las tendencias en educación y tecnología de los próximos años, las metas con las que debemos comparar el modelo son metas relacionadas con el futuro de la educación. De esta manera se seleccionó:

“Metas Educativas 2021: la educación que queremos para la generación de los Bicentenarios” (Organización de Estados Iberoamericanos (OEI), 2010)¹⁸:

Estas metas fueron realizadas entre la Organización de Estados Iberoamericanos (OEI), UNESCO CEPAL, y la Secretaria general iberoamericana, con el apoyo los ministerios de educación de los países inscriptos. El proyecto se presentó como parte de la antesala de la década de los bicentenarios de la independencia de la mayoría de los países iberoamericanos (2008), y fueron aprobadas en la reunión de jefes de Estado y Gobierno que se celebró en el mes de diciembre de 2010 en Mar del Plata Argentina.

Estas metas son muy importantes porque fueron construidas con el apoyo de los ministerios de educación de los países participantes en la OEI, con el compromiso de garantizar las políticas públicas para definir los procesos y financiamiento de acuerdo a sus regiones, lo que nos permite trabajar con metas en las que los gobiernos estas focalizando sus esfuerzos, entre ellos el gobierno de Colombia.

¹⁸ Organización de Estados Iberoamericanos (OEI). (2010). 2021 METAS EDUCATIVAS, LA EDUCACIÓN QUE QUEREMOS PARA LA GENERACIÓN DE LOS BICENTENARIOS. Madrid, España: Cudipal.

6.2 Rubrica de evaluación

Para la calificación se definieron los siguientes criterios y sus pesos.

Criterio	Descripción	Peso	Valor	Descripción calificación
Alineación Estratégica (AE)	Evalúa la alineación que la arquitectura tiene con la meta, es decir si tiene componentes que permitan el desarrollo de la meta	35%	1	No hay componentes que apoyen la meta
			2	Existe componentes parcialmente relacionados
			3	Existen componentes completamente relacionados
Tipo componente (TC)	Evalúa si la meta se apoya en componentes de la arquitectura propuesta, o en componentes de la arquitectura actual. Este criterio le da un valor a la propuesta.	30%	1	Se apoya solo en componentes nuevos
			2	Se apoya en componentes actuales y nuevos
			3	Se apoya en componentes nuevos
Nivel de madurez (NM)	Evalúa si la meta está definida en los niveles de madurez propuestos	35%	1	No está definida
			2	Esta parcialmente definida
			3	Está completamente definida

Tabla 12 Criterios de evaluación

Cada meta será evaluada con todos los criterios definidos en la tabla anterior, y se realizara una ponderación de los resultados, teniendo en cuenta la nota máxima de 3, y el número de metas evaluadas por los criterios.

6.3 Presentación resultados de evaluación

Una vez definidas las metas y la rúbrica para la evaluación, se realizó la calificación correspondiente, los resultados se presentan en la siguiente tabla.

Tabla 13 Resultado evaluación modelo propuesto

Meta	Alcance	AE	TC	NM
Reforzar y ampliar la participación de la sociedad en la acción educadora	Elevar la participación de los diferentes sectores sociales y su coordinación en proyectos educativos: familias, universidades y organizaciones públicas y privadas, sobre todo de aquellas relacionadas con servicios de salud y promoción del desarrollo económico, social y cultural.	2	3	2
Lograr la igualdad educativa y superar toda forma de discriminación en la educación	Garantizar el acceso y la permanencia de todos los niños en el sistema educativo mediante la puesta en marcha de programas de apoyo y desarrollo de las familias para favorecer la permanencia de sus hijos en la escuela. Prestar apoyo especial a las minorías étnicas, poblaciones originarias y afrodescendientes, a las alumnas y al alumnado que vive en zonas urbanas marginales y en zonas rurales, para lograr la igualdad en la educación Garantizar una educación intercultural bilingüe de calidad a los alumnos pertenecientes a minorías étnicas y pueblos originarios Apoyo a la inclusión educativa del alumnado con necesidades educativas especiales mediante las adaptaciones y las ayudas precisas	3	2	3
Aumentar la oferta de educación inicial y potenciar su carácter educativo	Aumentar la oferta de educación inicial para niños de 0 a 6 años. Potenciar el carácter educativo de esta etapa y garantizar una formación suficiente de los educadores que se responsabilizan de ella.	1	1	1
Universalizar la educación primaria y la secundaria básica, y ampliar el acceso a la educación secundaria Superior	Asegurar la escolarización de todos los niños en la educación primaria y en la educación secundaria básica en condiciones satisfactorias Incrementar el número de jóvenes que finalizan la educación secundaria superior	3	2	1
Mejorar la calidad de la educación y el currículo escolar	Mejorar el nivel de adquisición de las competencias básicas y de los conocimientos fundamentales por parte de los alumnos Potenciar la educación en valores para una ciudadanía democrática activa, tanto en el currículo como en la organización y gestión de las escuelas.	3	3	2

Meta	Alcance	AE	TC	NM
Favorecer la conexión entre la educación y el empleo a través de la educación técnico-profesional (etp)	Mejorar y adaptar el diseño de la educación técnico profesional de acuerdo con las demandas laborales Aumentar y mejorar los niveles de inserción laboral en el sector formal de los jóvenes egresados de la educación técnico-profesional	1	1	1
Ofrecer a todas las personas oportunidades de educación a lo largo de toda la vida	Garantizar el acceso a la educación a las personas jóvenes y adultas con mayores desventajas y necesidades Incrementar la participación de los jóvenes y adultos en programas de formación continua presenciales y a distancia	3	3	2
Fortalecer la profesión docente	Mejorar la formación inicial del profesorado de primaria y de secundaria. Favorecer la capacitación continua y el desarrollo de la carrera profesional docente	3	3	3
Ampliar el espacio iberoamericano del conocimiento y fortalecer la investigación científica	Apoyar la creación de redes universitarias para la oferta de posgrados, la movilidad de estudiantes e investigadores y la colaboración de investigadores iberoamericanos que trabajan fuera de la región Reforzar la investigación científica y tecnológica y la innovación en la región	1	1	1
Invertir más e invertir mejor	Aumentar el esfuerzo económico de cada país para el logro de las Metas Educativas 2021 Incrementar la solidaridad internacional con los países que manifiestan mayores dificultades	2	2	2
Evaluar el funcionamiento de los sistemas educativos y del proyecto «metas educativas 2021»	Fortalecer los sistemas de evaluación de cada uno de los países. Asegurar el seguimiento y la evaluación del proyecto Metas Educativas 2021. Fortalecer la participación de los distintos sectores sociales en el desarrollo y en la supervisión del proyecto Metas Educativas 2021	2	2	1
Porcentaje de cumplimiento		72.73%	69.70%	57,58%

Alineacion Estrategica

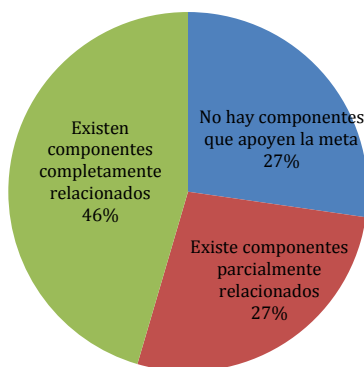


Figura 18 Resultado evaluación, Alineación Estratégica

De acuerdo a la evaluación tenemos que la arquitectura tiene una alineación estratégica de un 72.73% con el alcance de las metas para el año 2021, con una distribución del 47% de componentes de la arquitectura que están completamente relacionados con las metas, y un 27% parcialmente relacionados. Los casos en donde no se encontró alineación con la meta, son casos que están fuera del alcance de las instituciones educativas como lo es la meta “Favorecer la conexión entre la educación y el empleo a través de la educación técnico-profesional”

Tipo de componentes

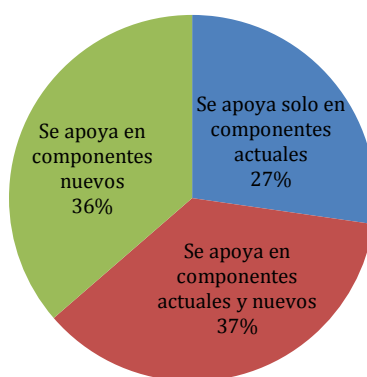


Figura 19 Resultado evaluación, Tipo de componentes

Analizando el criterio del Tipo de Componentes, cuyo objetivo es medir el impacto de los componentes nuevos en las metas, tenemos que la arquitectura tiene un 69,70% de componentes nuevos y actuales que apoyan las metas para el año 2021, con una distribución del 27% de componentes actuales, 37% entre componentes nuevos y actuales, y un 36% en componentes nuevos. Este criterio también se ve impactado por las metas que están fuera del alcance o ámbito de las instituciones educativas

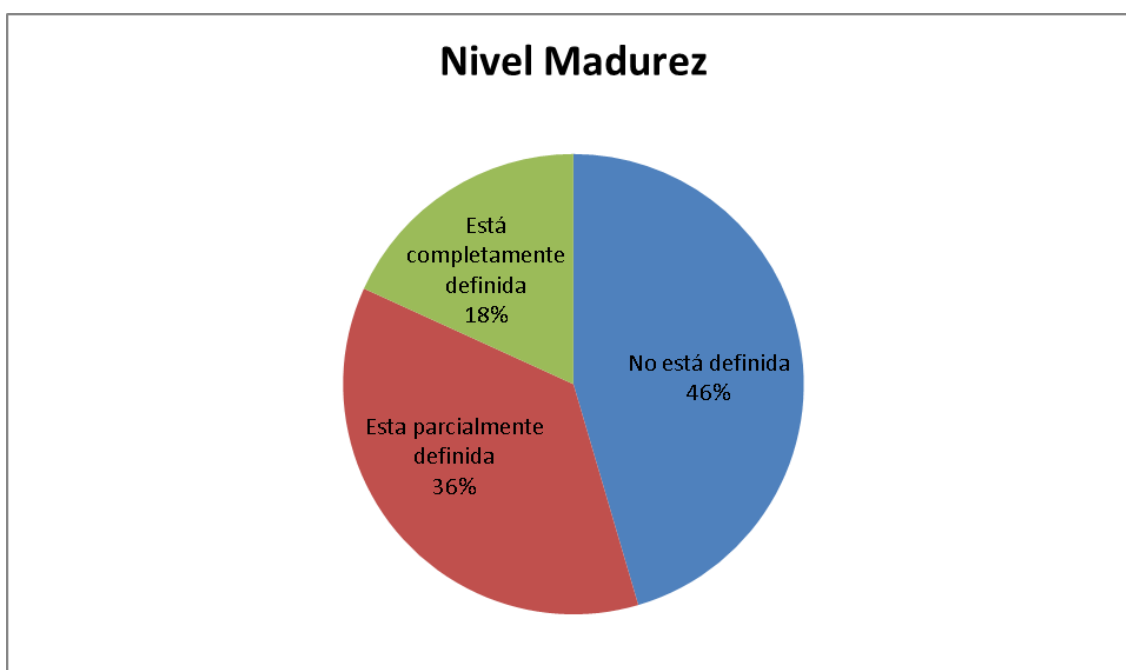


Figura 20 Resultado evaluación, Nivel de Madurez

Analizando el criterio de Nivel de Madurez, cuyo objetivo es medir si en el modelo de madurez propuesto se encuentran elementos que definen o contemplan la meta evaluada, tenemos que la arquitectura tiene un 57,58 % de metas definidas y/o contempladas en el modelo de madurez, con una distribución del 46% que no están explícitamente definidas, 36% parcialmente definidas, y un 18% que están completamente definidas. Este criterio también se ve impactado por las metas que están fuera del alcance o ámbito de las instituciones educativas.

7. CONCLUSIONES Y TRABAJO FUTURO

7.1 Conclusiones

La principal conclusión es el logro de cubrir los objetivos planteados para el trabajo, desde el estudio del estado actual de las instituciones educativas, complementándolo con las tendencias en educación, las leyes y procesos que ordenan la ley en Colombia, y formalizándolo en una arquitectura actual y propuesta que permite organizar y/o estructurar a las instituciones educativas sus proyectos.

Gracias al estudio de las tendencias en la educación se logra plantear una arquitectura objetivo que permita a las instituciones preparar también sus procesos y áreas para las tendencias educativas.

La arquitectura propuesta no se sesgo desde un principio a la situación particular de una institución, sino que se logra plasmar los procedimientos y tendencias para Colombia e Iberoamérica, lo que permite que tenga un alcance o cobertura mayor.

Aunque las arquitecturas planteadas (actual y propuesta) están basadas en los procesos actuales y las tendencias en educación, estas impactan y cubren gran parte de las metas a nivel ibero americano para el año 2021. (Alineación estratégica del 73%)

Aunque las metas 2021 de la OEI contienen objetivos que están fuera del alcance de las instituciones educativas, se logra una alineación estratégica mayor al 70%.

La arquitectura y los estudios se enfocaron en el ámbito de Colombia, sin embargo se incluyó tendencias y metas que son de nivel ibero americano, las cuales afectan a países similares a Colombia.

7.2 Trabajo futuro

Definir un conjunto de indicadores que permita calificar de forma cuantitativa el modelo de madurez propuesto.

Los componentes que fueron identificados como “ES MISIONAL” en el análisis de tercerización podrían ser clasificados para identificar posibles alianzas con otras instituciones o entidades publico/privadas, y proponer procedimientos para la tercerización y gestión de los mismos.

Definir una estructura organizacional, con los roles, matriz RACI para un área de tecnología en las instituciones educativas para la gestión de los componentes nuevos de la arquitectura.

8. BIBLIOGRAFÍA

- CeP de Tomelloso. (Mayo de 2010). *Aula Digital*. Recuperado el 2014 de Junio, de slideshare: <http://es.slideshare.net/carlosjys/aula-digital-7322914>
- Cobo Romaní, C., & Moravec, J. W. (2011). *Aprendizaje Invisible. Hacia una nueva ecología de la educación*. Barcelona: Col·lecció Transmedia XXI. Laboratori de Mitjans Interactius / Publicacions i Edicions de la Universitat de Barcelona. Barcelona.
- Colombia Aprende. (s.f.). *PEI*. Recuperado el Agosto de 2014, de Colombia aprende: <http://www.colombiaaprende.edu.co/html/docentes/1596/printer-125469.html>
- Departamento Nacional de Planeacion. (5 de Julio de 2014). *entidad Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones*. Obtenido de Sistema de seguimiento a metas del gobierno: <https://sinergia.dnp.gov.co/portaldnp/>
- EL CONGRESO DE LA REPÚBLICA DE COLOMBIA. (8 de febrero de 1994). Ley 115. *Por la cual se expide la ley general de educación*. Colombia.
- Fundación Telefónica. (05 de septiembre de 2013). *20 Claves Educativas para el 2020*. Recuperado el Julio de 2014, de http://www.fundaciontelefonica.com/artes_cultura/publicaciones-listado/pagina-item-publicaciones/?itempubli=257
- Hassett, E., Cunningham, P., Kancheva, E., Wells , S., & Matt, N. (2002). *IT Outsourcing in Higher Education*. Boulder, Colorado: EDUCAUSE CENTER FOR APPLIED RESEARCH.
- Johnson, L., Adams Becker, S., Estrada, V., & Freeman, A. (2014). *NMC Horizon Report: 2014 K-12 Edition*. Austin, Texas: The New Media Consortium.
- Koehler, M. (Diciembre de 2012). *TPACK Explained*. Recuperado el 10 de Septiembre de 2014, de TPACK.org: <http://www.matt-koehler.com/tpack/tpack-explained/>
- Koehler, M. (2012). *Using the TPACK Image*. Recuperado el Septiembre de 2014, de TPACK.org: <http://www.matt-koehler.com/tpack/using-the-tpack-image/>
- mindtools. (s.f.). *The Outsourcing Decision Matrix*. Recuperado el 5 de septiembre de 2014, de The Outsourcing Decision Matrix: http://www.mindtools.com/pages/article/newSTR_45.htm

MINISTERIO DE EDUCACION NACIONAL. (Agosto de 5 de 1994). DECRETO 1860 DE 1994. Colombia: Diario Oficial.

Ministerio de Educacion Nacional de Colombia. (2008). Guia para el mejoramiento Institucional. Bogota, Colombia: Cargraphics S.A. Obtenido de Guia para el mejoramiento Institucional: http://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-177745_archivo_pdf.pdf

Ministerio de las TIC. (Septiembre de 2014). *Plan vive digital 2014-2018*. Recuperado el Octubre de 2014, de <http://www.vivedigital.gov.co/2014-2018/proposito.php?lg=22>

MINTIC. (15 de Junio de 2014). *Ministerio de las TEcnologias y Telecomunicaciones*. Recuperado el 15 de Junio de 2014, de Ministerio de las TEcnologias y Telecomunicaciones: <http://colombiatic.mintic.gov.co/602/w3-article-4245.html>

Organización de Estados Iberoamericanos (OEI). (2010). *2021 METAS EDUCATIVAS, LA EDUCACIÓN QUE QUEREMOS PARA LA GENERACIÓN DE LOS BICENTENARIOS*. Madrid, España: Cudipal.

PLAN DECENAL. (Septiembre de 2014). *AVANCES Y DESAFÍOS MEDICIÓN DE INDICADORES A 2013 DEL PLAN NACIONAL DECENAL DE EDUCACIÓN 2006-2016*. Recuperado el 5 de Octubre de 2014, de http://www.plandecenal.edu.co/html/1726/articles-233062_recurso_9.pdf

Universidad de los Andes. (2013). *Clase invertida - Conecta-TE*. Recuperado el Octubre de 2014, de Universidad de los andes: <http://conectate.uniandes.edu.co/index.php/tendencias/clase-invertida>

VALENCIA GARCIA, v., Fernandez Vicente, E., & Usero Aragones , L. (2013). *Madurity Model for IT Services Outsourcing In Higher education institutions. IJCSA International journal of advanced computer science and applications*, Vol 4 No 10.

World Economic Forum. (Abril de 2014). *The global information technology report 2014*. Recuperado el Mayo de 2014, de http://www3.weforum.org/docs/WEF_GlobalInformationTechnology_Report_2014.pdf

9. ANEXOS

ANEXO 1 CUESTIONARIO ESTUDIO CUALITATIVO

Preguntas relacionadas al tamaño de la institución

1 De acuerdo al Ministerio de educación nacional, el sistema educativo colombiano se encuentra distribuido así:

—• Figura 1. Sistema Educativo Colombiano —•



Fuente: MEN-OAPF

CINE: Clasificación Internacional para la Normalización de la Educación

¿Cuáles son niveles de enseñanza se imparten en la institución educativa?

- ☐ Prescolar
- ☐ Primaria
- ☐ Secundaria
- ☐ Media

☐ Educación superior

2 ¿Cuántos docentes hacen parte de la institución educativa?

3 ¿Cuántos estudiantes hacen parte de la institución educativa?

4 ¿Cuántas personas componen el área administrativa?

Preguntas orientadas a los servicios actuales

5 Aproximadamente ¿Cuántos computadores se tienen en la institución?

6 Aproximadamente ¿Cuántas tabletas se tienen en la institución?

7 Seleccione los sistemas de información con los que cuenta la institución.

☐ Sistema de calificaciones

☐ Sistema de nomina

☐ Sistema de biblioteca

☐ Sistema o plataforma educativa

☐ Sistema de correo electrónico

☐ Otros

8 ¿La plataforma educativa con la que cuenta en la institución es?.

☐ Implementada y soportada con recursos propios

☐ Implementada por la secretaria de educación de su municipio.

☐ Contratada con un tercero.

9 Los sistema de información que usa la institución se encuentran alojados o instalados en equipos así:

☐ En computadores propios de la institución y en las mismas instalaciones de la institución

☐ En computadores propios de la institución, pero en instalaciones externas a la institución

☐ En computadores e instalaciones de un tercero (ejemplo en hosting).

10 Selecciones cuales de los siguientes servicios o infraestructura se usan en la institución.

- ☐ Red inalámbrica en los salones
- ☐ Red inalámbrica en las oficinas administrativas o áreas docentes
- ☐ Antivirus
- ☐ Acceso a internet docente
- ☐ Acceso a internet estudiantes
- ☐ Software de oficina (ejemplo Word, Excel)
- ☐ Control de acceso a internet
- ☐ Mantenimiento de equipos (computadores, proyectores, tableros digitales)
- ☐ Garantía de equipos (computadores, proyectores, tableros digitales)
- ☐ Renovación de equipos (computadores, proyectores, tableros digitales)

11 El soporte y mantenimiento a los sistemas de información son con:

- ☐ Proveedor de servicios de TI
- ☐ Personal técnico propio en la institución educativa
- ☐ Docentes por iniciativa propia
- ☐ Estudiantes por iniciativa propia

Servicios futuros y/o deseados

12 Que servicios y/o tecnología actualmente no cuenta la institución y que considera es importante a futuro implementar o adquirir:

- ☐ Sistema de calificaciones
- ☐ Sistema de nomina
- ☐ Sistema de biblioteca
- ☐ Sistema o plataforma educativa
- ☐ Sistema de correo electrónico
- ☐ Red inalámbrica en los salones
- ☐ Red inalámbrica en las oficinas administrativas o áreas docentes
- ☐ Antivirus
- ☐ Acceso a internet docente
- ☐ Acceso a internet estudiantes
- ☐ Software de oficina (ejemplo Word, Excel)
- ☐ Control de acceso a internet
- ☐ Mantenimiento de equipos (computadores, proyectores, tableros digitales)
- ☐ Garantía de equipos (computadores, proyectores, tableros digitales)
- ☐ Renovación de equipos (computadores, proyectores, tableros digitales)

☐ Control de acceso a internet

Otros: _____

13 ¿Conoce el significado de la tercerización de servicios de TI?

☐ SI

☐ NO

14 ¿Estaría dispuesto a que un proveedor externo con experiencia en los servicios de TI se encargue de apoyar los servicios como mantenimiento, soporte en sitio, garantías, renovación de equipos, etc?

☐ SI

☐ NO, ¿por qué? _____