

# MODELO INTEGRAL PARA LA ADMINISTRACIÓN DE INFORMACIÓN ESCOLAR EN ESCUELAS PRIMARIAS PÚBLICAS EN MÉXICO CON UN SISTEMA DE INFORMACIÓN



Comprehensive Model for the Management of School Information in Public Elementary Schools located in Mexico. Information System by Using Information and Communications Technologies as the strategy to Improve Reading Comprehension

Modelo integral para a administração de informação escolar em escolas primárias públicas no México com um sistema de informação Uso das TIC como estratégia para melhorar a compreensão leitora

RECIBIDO: 29 DE OCTUBRE DE 2013

EVALUADO: 15 DE NOVIEMBRE DE 2013

ACEPTADO: 26 DE NOVIEMBRE DE 2013

Israel Patiño Galván (México)  
Tecnológico de Estudios Superiores de Ecatepec  
Doctor en Ciencias Administrativas  
ispa\_ga@hotmail.com

Martín Verduzco Rodríguez (México)  
Tecnológico de Estudios Superiores de Ecatepec  
Maestro en Ciencias de la Educación  
martinverduzco@yahoo.com.mx



## RESUMEN

Este artículo es el resultado de investigaciones científicas y tecnológicas realizadas en el sector educativo primario público, cuyo objetivo es crear un modelo integral para la administración de información escolar con criptografía de datos mediante un sistema de información. Dicho modelo permitirá encontrar tecnologías integrales para sistematizar los procesos operativos y administrativos en este sector. Para el desarrollo y la culminación de esta investigación, se emplearon métodos de investigación de campo y metodología tecnológica de intervención y de ciclo de vía orientado a objetos. Por otra parte, los resultados arrojados fueron contundentes ya que la propuesta mejoró la administración de información, en particular de las calificaciones de los alumnos, la agilización, disposición y control de información.

**PALABRAS CLAVE:** Comprensión lectora, TIC, aula, formación docente.



## ABSTRACT

This paper is the result of scientific and technological investigations carried out within the field of public elementary education. The main objective of this paper is to create a comprehensive model for managing school information with data cryptography by using an information system. This will allow us to cooperate with alternative comprehensive technologies in order to systematize operative and administrative processes in that area. To develop this investigation, we used scientific methodologies and technologies. On the other hand, for the technologies, we used the technological methodology of intervention and life cycle oriented to objects, as well as the gathering of information and the theoretical and contextual framework that supported the proposal. The results were conclusive because the proposal improved the management of information, especially the one regarding the grades of the students, the speeding-up, and the information control and disposition.

**KEY WORDS:** Model, information management, public schools, information systems



## RESUMO

O presente trabalho é o resultado de pesquisas científicas e tecnológicas realizadas no setor educativo primário público, cujo objetivo é criar um modelo integral para a administração de informação escolar com Criptografia de dados, mediante um sistema de informação. O qual permitirá colaborar com alternativas tecnológicas integrais, para sistematizar os processos operativos e administrativos em dito setor. Para o desenvolvimento e culminação desta pesquisa se empregaram metodologias científicas e tecnológicas, por um lado na parte Científica os métodos de pesquisa de campo, análise e síntese, indução, Sistémico - estrutural - funcional, e de outra parte a metodologia tecnológica de intervenção e de ciclo de via orientado a objetos, além do mais da recopilação de informação, o marco teórico e contextual que aceitou a proposta. Por outra parte, os resultados arrojados foram contundentes já que a proposta melhorou a administração de informação, em particular das qualificações dos alunos, a agilização, disposição e controle de informação.

**PALAVRAS CHAVE:** modelo, administração de informação, escolas públicas, sistema de informação.

## PARA CITAR ESTE ARTÍCULO / TO CITE THIS ARTICLE / PARA CITAR ESTE ARTIGO:

Patiño Galván, I. y Verduzco Rodríguez, M. (2014). Modelo integral para la administración de información escolar en escuelas primarias públicas en México con un sistema de información. *Panorama*, 8(14), pp. 8-19.

## INTRODUCCIÓN

Israel Patiño  
Galván I  
Martín  
Verduzco  
Rodríguez I

El aspecto educativo es uno de los principales factores que todo país debe de integrar como estratégico para desarrollarse y crecer como un país competitivo, ya que hacerlo tiene muchas aristas de beneficio. Para ello, se deben orientar los esfuerzos por impulsar la educación de una manera integral, realizando investigaciones académicas que garanticen un mejor aprovechamiento de los recursos. Contemplando el contexto que lo rodea, ya que no se trata solo de proponer incorporaciones tecnológicas, también se deben contemplar aquellos factores que apoyen a su implementación satisfactoria, ya que además de la propuesta tecnológica se recomienda incorporar dos elementos más, como son el educativo y el estratégico.

Como parte central de la propuesta, se generan proyecciones de calificaciones de un determinado ciclo escolar, dependiendo de las calificaciones reales y las calificaciones meta que asigne cada docente; este último como un indicador. De esta manera, el sistema parte de proyectar de manera gráfica y promediando dichas calificaciones por estado, municipio, escuela, turno, grado, grupo y alumno.

Por otro lado, el modelo propuesto permite la retroalimentación entre los docentes y padres de familia para colaborar en ideas que mejoren el rendimiento del alumno, además de conocer cuáles son las debilidades y fortalezas de aquel, dependiendo de las calificaciones obtenidas en determinado periodo.

Lo anterior para proponer mejoras encaminadas a perseguir el objetivo de administrar la información escolar, en particular de las calificaciones de los alumnos y, de manera colateral, todo lo que conlleva dicha evaluación.

## MÉTODOS DE INVESTIGACIÓN

Para la realización del presente modelo, se emplearon las siguientes metodologías de investigación científica y tecnológica.

### METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA

El método sistémico estructural funcional, según Fernández, Nares y García (2008), se emplea en las tesis

que presentan estructuras que conforman sistemas. Su acción se evidencia en la interrelación de las ideas, la conexión de los conceptos, los sistemas de recomendaciones y unido al modelado en modelos, metodologías y estrategias. Se convierte, de ese modo, en un camino importante para la explicación del objeto de investigación.

Se incluye el método inductivo: es el razonamiento, que partiendo del conocimiento de los caracteres necesarios o de la conexión necesaria de parte de los objetos de una clase se infiere una conclusión universal acerca de los objetos de esa clase (Castillo de la Peña, 2010).

Se realizó también trabajo de campo, en especial encuestas, que es una técnica para adquirir información de interés sociológico, mediante un cuestionario previamente elaborado (Hernández, Fernández y Baptista, 1997).

### METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN TECNOLÓGICA

Por otro lado, este tipo de investigación tecnológica es de intervención, la cual tiene como objetivo generar artefactos materiales o inmateriales para modificar la realidad, llevándola a una realidad modélica planteada con antelación. Es decir, es un elemento terminado, que reúne la aplicación del conocimiento en un producto específico que resuelve un problema, cubre una necesidad, facilita el quehacer, hace eficiente una tarea o brinda confort (García, 2005).

En cuanto a la metodología empleada para el desarrollo de esta investigación, se usó la orientada a objetos. ¿Por qué se selecciona la metodología orientada a objetos? Dante (2006) afirma que esta metodología arma módulos basados en componentes, es decir, cada componente es independiente del otro; esto permite que el código sea reutilizable.

De igual manera, la presente investigación utiliza la metodología del ciclo de vida orientado a objetos. Según Dante (2006), en esta metodología cada funcionalidad es considerada un objeto. Los objetos son representados por un conjunto de propiedades, denominadas atributos. Por otro parte, al comportamiento que tendrán estos objetos se le llama métodos.

Panorama I  
pp. 8-19 I  
Volumen 8 I  
Número 14 I  
Enero - Junio I  
2014 I

La educación pública sustenta su creación e impartición en el artículo 3 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos de 1917 (Cámara de Diputados, 2012) y en la creación de la Secretaría de Educación Pública en 1921, con lo que la educación y el sistema educativo nacional se consolidaron por lo menos normativamente.

En 1982, con la finalidad de hacer más eficiente la calidad de la atención en el servicio educativo y considerando su demanda, se crean cuatro direcciones de educación primaria establecidas en diferentes puntos geográficos del Estado. Para 1984 continúa la figura de la Dirección Federal de Educación Primaria bajo la misma denominación y ámbito de operación, sin embargo, ahora bajo la coordinación del director general de la U. S. E. D. E. M., además de que a la Dirección Federal de Educación Primaria en el Valle de Toluca se le agrega número 4 en su denominación. A partir de 1989 las direcciones federales de educación primaria, en su proceso de reestructuración organizacional, pasan a formar parte de la Subdirección General de Educación Básica Elemental, que a su vez dependía de la dirección general del organismo. Posteriormente, como consecuencia de la suscripción del acuerdo nacional para la modernización de la educación básica, el 30 de mayo de 1992, la LI Legislatura del Estado de México decretó la ley que crea el organismo público descentralizado denominado Servicios Educativos Integrados al Estado de México, la cual se publicó en la Gaceta de Gobierno el 3 de junio del mismo año. Estos servicios tienen como objetivo hacerse cargo integralmente de los servicios de educación básica y normal que fueron transferidos a la entidad por el Gobierno federal. En enero de 2002, la Dirección General de Organización y Documentación de la Secretaría de Administración del Gobierno del Estado de México autoriza una nueva estructura para el organismo en la que se contempla el cambio de denominación de las subdirecciones de educación primaria por Subdirección de Educación Primaria en las regiones de Toluca, Naucalpan, Ecatepec y Nezahualcóyotl y la creación de la Subdirección de Educación Primaria en la región de Atlacomulco. Denominación que hasta la fecha no ha sido modificada. Los esfuerzos que se han desarrollado para la definición administrativa de la educación básica ha dejado a un lado la utilización de tecnologías de la información como apoyo, siendo que

deberían de contemplarse como parte de las definiciones administrativas y operativas para hacer más eficiente el trabajo de los involucrados.

En este sentido, hasta hace varias décadas su progreso ha estado a expensas de acuerdos políticos, sindicales, sin entender que la educación está por encima de intereses particulares y que su crecimiento (administrativo, operativo) no debe de estar condicionado.

Si a esto adicionamos el papel de la incorporación de la tecnología en el sector educativo primario, se vuelve más complejo, sin profundizar en la seguridad de la información. El problema es que conforme pasa el tiempo sin que se implementen las tecnologías con investigaciones que avalen su incorporación la educación en cuanto a la incorporación de tecnologías seguirá estancada.

Por ello, es importante que se continúen con investigaciones en el sector educativo y más aún sobre incorporar las tecnologías en la educación en cualesquiera de las actividades. No basta con buenas intenciones y solo adquirir tecnologías sin respaldos académicos.

### *PRESENTACIÓN DE UN MODELO INTEGRAL PARA LA ADMINISTRACIÓN DE INFORMACIÓN ESCOLAR EN ESCUELAS PRIMARIAS PÚBLICAS CON UN SISTEMA DE INFORMACIÓN*

El modelo integral para la administración de información escolar consta de tres componentes para garantizar la implementación satisfactoria del sistema de información. Si bien la propuesta principal es el elemento tecnológico, se considera importante integrar dos elementos más para implementarlo de manera satisfactoria: el educativo y el estratégico (figura 1).

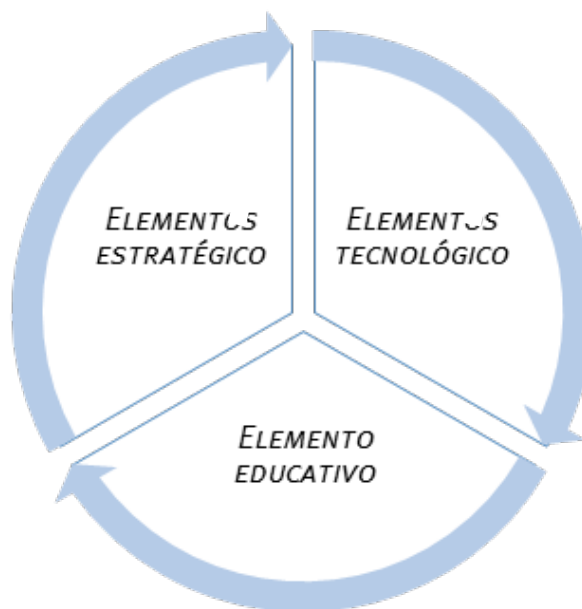


FIGURA 1. MODELO DE INTEGRAL PROPUESTO.

### ELEMENTO EDUCATIVO

Derivado de los resultados que arrojó la investigación de campo, se considera importante incluir este elemento con el objeto de apoyar la incorporación tecnológica para la administración de información escolar en escuelas primarias públicas. Con este fin, se propone elevar el nivel educativo y actualización tecnológica de los docentes y, de manera indirecta, de los padres de familia. Se propone capacitar a los docentes de las escuelas públicas primarias en relación con el uso y aprovechamiento de tecnologías, en específico sobre los sistemas de información.

Para ello, se recomienda capacitar a los docentes y posteriormente a los padres de familia que estén interesados en hacerlo:

- Personal docente que tenga entre 18 y 30 años.
- Personal docente que tenga entre 31 y 40 años.
- Personal docente que tenga entre 41 o más años.
- Autoridades administrativas de las escuelas primarias públicas.

El orden de capacitación tecnológica obedece a que los docentes son quienes utilizarán y aprovecharán de manera directa el uso de los sistemas de información.

Por otro lado, se propone hacer distinciones de edades para aprovechar la inercia educativa que tienen, y sirvan

para capacitar al siguiente bloque docente. Luego las autoridades administrativas de las escuelas primarias se capacitarán de manera gradual en la utilización del sistema. Finalmente, se capacitarán a los padres de familia para que de manera progresiva se puedan incorporar al uso de la tecnología. Se sugiere que los docentes tomen por lo menos cuatro cursos de actualización tecnológica al año. En el caso de las autoridades administrativas y padres de familia, se recomienda tomar por lo menos un curso de actualización tecnológica. Se sugiere que los programas de capacitación tecnológica sean desarrollados y evaluados por el sector académico apoyándose en universidades públicas locales. El motivo de consultar al sector académico es que ayuden evaluar y actualizar el programa de manera continua, derivado del avance tecnológico.

### ELEMENTO ESTRATÉGICO

El elemento estratégico es de vital importancia, ya que gracias a este se podrá evaluar la eficiencia educativa relacionada con las calificaciones, encontrar las problemáticas y proponer soluciones a estas, involucrando a los principales actores, como son docentes, personal administrativo, padres de familia y alumnos. La propuesta está basada en indicadores, que se orientan para obtener una mayor eficiencia en la administración de información escolar, capacitación tecnológica y finalmente en la facilidad de uso del sistema de información. En la figura 2 se observan los tres indicadores. A continuación se detalla la manera de generar los indicadores propuestos.

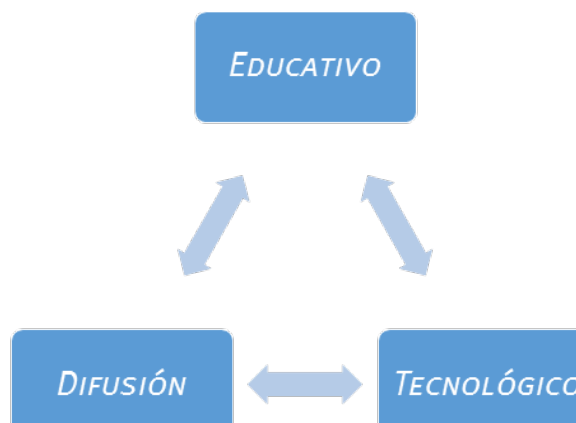


FIGURA 2. ELEMENTO ESTRATÉGICO. DIFUSIÓN: DIFUNDIR INFORMACIÓN SOBRE LA INCORPORACIÓN TECNOLÓGICA. EDUCATIVO: DETECTAR DEFICIENCIAS Y ELEVAR LOS NIVELES DE APROVECHAMIENTO DE LOS ALUMNOS. TECNOLÓGICO: EVALUAR EL TIEMPO DE RESPUESTA Y FACILIDAD DE USO DEL SISTEMA DE INFORMACIÓN.

Finalmente, se presentan los siguientes rubros de los indicadores, los cuales tendrán el mismo procedimiento.

*Resultado meta.* En el apartado de meta, será el porcentaje propuesto por parte del docente o director de la escuela. *Diferencia.* Será el resultado de restar el resultado real menos el resultado meta, para poder detectar en qué porcentaje se está cercano a la meta propuesta.

*Proyección.* Este rubro será el resultado de sumar el último resultado real del bimestre más el promedio de las diferencias del bimestre o periodo por evaluar, para lo cual se deberá de generar la diferencia del resultado real por bimestre.

*Estrategias de mejora.* Este apartado corresponde al director o docente, para que tome como referencia los resultados reales obtenidos, las retroalimentaciones de los involucrados, y se logren elevar los niveles de aprovechamiento de los alumnos, así como los indicadores tecnológicos y de difusión.

#### ELEMENTO TECNOLÓGICO

El elemento tecnológico se propone como alternativa para mejorar la administración de información escolar, en específico, las calificaciones de los alumnos, además de servir como base para plantear estrategias de mejora en el aprovechamiento escolar de los alumnos. Es importante mencionar que se requiere de la coordinación entre las autoridades educativas y tutores, para detallar y limitar la funcionalidad del sistema, las responsabilidades de cada actor, así como documentar los procedimientos que estarán inmersos en dicho sistema, los cuales se recomienda sean avalados formalmente por autoridades educativas (figura 3).

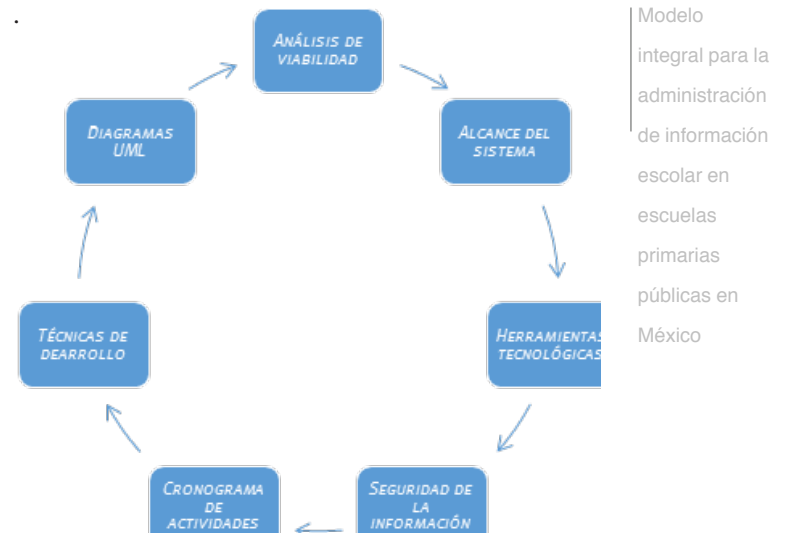


FIGURA 3. ELEMENTO TECNOLÓGICO.

Como se observa en la figura 3, el elemento tecnológico está integrado por varios rubros. El inicio en el desarrollo de esta propuesta depende, en gran medida, de la coordinación y plan de trabajo que se acuerde entre dichas autoridades.

Por otra parte, es necesario realizar un análisis detallado para implementar un sistema de información y este sirva para mejorar la administración de información escolar. Además de seleccionar las herramientas de desarrollo, los niveles de seguridad que se requieran para la protección de información, así como los diagramas de casos de uso que ejemplificarán de manera detallada y general los procedimientos y alcances del modelo propuesto.

También busca la mejor manera de que el componente tecnológico sea fácil de implementar y usar, así como propiciar su retroalimentación e interacción entre los actores que intervienen.

Las pantallas presentadas en este artículo son solo las más representativas, ya que dicho sistema consta de formas adicionales, con el fin de gestionar los datos que se requieren para su funcionamiento.

A efectos del presente trabajo, se abordará la seguridad de información tomando en consideración los siguientes servicios y métodos de seguridad, dado que se limitarán a garantizar el acceso al sistema.

Los servicios de seguridad de la información por implementar en el sistema integral son:

Israel Patiño  
Galván I  
Martín  
Verduzco  
Rodríguez I

- Servicio 1.
  - > Objetivo 1. Confidencialidad
  - > Suposición.
  - > Acuerdo de llaves privadas (se genera de manera local).
  - > Cada usuario guardará su clave privada acordada.
  - > Es responsabilidad del usuario no comprometer la llave privada.
  - > La llave privada será cifrada en el momento de generarse.
  - > Se recomienda incluir la huella digital para evitar ataques de descifrado.
  - > Algoritmos. Áes / 3 des
- Servicio 2.
  - > Objetivo 1. Verificación de integridad.
  - > Suposición.
  - > El emisor y receptor de la información conocen la información de salida y entrada.
  - > La integridad de la información será validada por los sistemas emisor y receptor.
  - > Algoritmos. Sha -1 / sha - 2.
- Servicio 3.
  - > Objetivo 1. Control de acceso.

Mecanismos de seguridad de la información por implementar en el sistema integral:

- Servicio 1. Confidencialidad: cifrado asimétrico.
- Servicio 2. Verificación de integridad: hash.
- Servicio 3. Control de acceso: multinivel de Bell-Lapadula basado en roles.

Ecuaciones de los servicios de seguridad por implementar (solo los servicios 1 y 2, ya que el tercero no requiere cifrado de datos):

A: genera ma (“user, pass”)

A:  $ekab(ma) = c1$

A:  $h(ma, kab) = v$

A:  $a \quad b : c1, v$

B:  $h(ma, kab) = v'$

B:  $v = v'$

B:  $dkab(c1) = ma$

A manera de resumen se presentan en la figura 4 los servicios y mecanismos de seguridad de la información que se implementarán en el sistema integral de esta investigación.

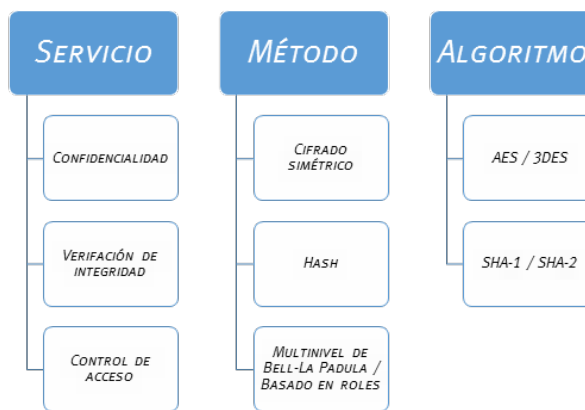


FIGURA 4. SERVICIOS Y MECANISMOS DE SEGURIDAD POR IMPLEMENTAR.

Se presenta en la figura 5 el flujo en el cifrado de los datos, que se indican en las ecuaciones de los servicios de seguridad.

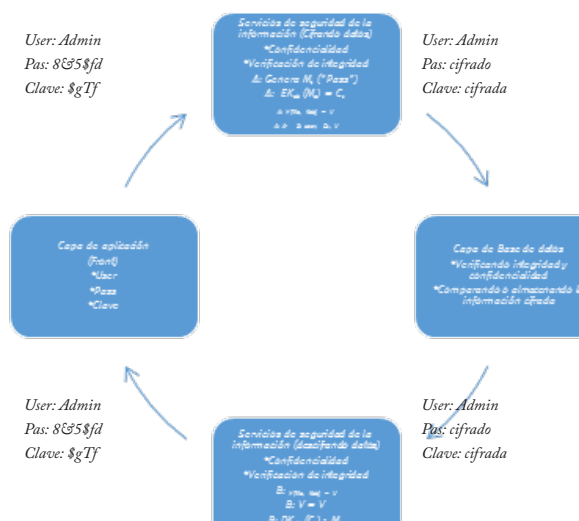


FIGURA 5. FLUJO DE DATOS EN EL CIFRADO DE DATOS.

Se presenta en la figura 6 el sistema de información propuesto.

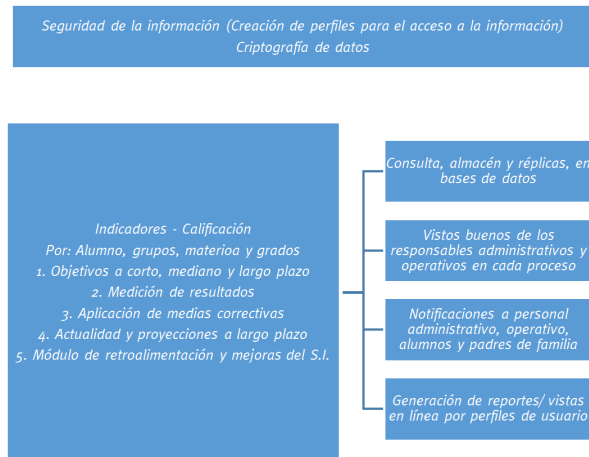


FIGURA 6. SISTEMA DE INFORMACIÓN PROPUESTO.

Se pueden observar en la figura 6 cómo convergen los tres elementos propuestos para poder garantizar el cumplimiento del objetivo de administrar la información escolar con un sistema de información. A fin de detallar brevemente el sistema de información, se presenta en la figura 7 la página de inicio del sistema propuesto.

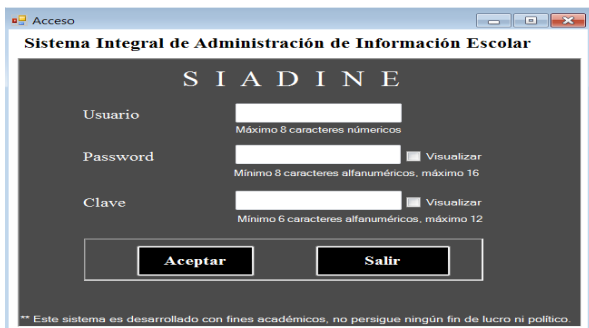


FIGURA 7. PANTALLA DE INICIO DEL SISTEMA.

En esta se solicita usuario, password y clave para validar el acceso aplicando los servicios de seguridad indicados líneas arriba. Por otra parte, se presenta en la figura 8 el detallado, en el cual se propone mostrar las calificaciones de los alumnos, dependiendo de la materia y rangos temporales de evaluaciones que se requieran analizar por parte del docente, para proponer mejoras en el rendimiento de los alumnos, así como la proyección de estas en el transcurso del ciclo escolar que corresponda.



FIGURA 8. DETALLE DE CALIFICACIONES.

Como se puede observar, la administración de información dentro del sistema permite visualizar el comportamiento de las calificaciones, además de proyectarlas, y un aspecto importantísimo en esta propuesta es incluir el indicador, que son las calificaciones meta. Estas son proporcionadas por el docente para analizar el comportamiento en el aprovechamiento del alumno. En esta pantalla se incluyen además de los niveles de detallado por alumno un árbol que muestra el detalle por estado, municipio, escuela, grado, turno, materia y alumno, para analizar el comportamiento global de cada escuela, finalizando de nuevo en el detalle mínimo del reporte que es en el alumno.

Finalmente, se presenta en la figura 9 una propuesta para que los docentes y padres de familia interactúen y generen estrategias, con el fin de mejorar el aprovechamiento de los alumnos, dependiendo del rendimiento proyectado. En ella se propone que ambos actores enriquezcan las alternativas, colocando a su parecer cuáles son las debilidades del alumno, así como sus fortalezas y qué estrategias recomiendan para poder llegar a la meta propuesta, planteada en la pantalla anterior.



FIGURA 9. ESTRATEGIAS PARA ELEVAR EL APROVECHAMIENTO ESCOLAR DEL ALUMNO.

Modelo integral para la administración de información escolar en escuelas primarias públicas en México

I Panorama  
I pp. 8-19  
I Volumen 8  
I Número 14  
I Enero - Junio  
I 2014  
I 15

Parte importante de la administración escolar de información es que permita la interacción de los actores inmersos. En este sentido, esta propuesta premia la interacción directa entre el docente y padre de familia para fomentar el aprovechamiento de los alumnos y detectar posibles problemas de aprendizaje y, a su vez, aprovechar este para proponer alternativas que lo mejoren, lo cual se verá reflejado en las calificaciones de los alumnos.

### EVOLUCIÓN Y SEGUIMIENTO DEL MODELO PROPUESTO

Es importante que se fomente la utilización de modelos, en particular tecnológicos, para que, a partir de su uso, se propicie su evolución y seguimiento. En relación a esto, se recomienda evaluar de manera permanente, buscando mejoras continuas, para seguir el proceso de incorporación tecnológica en las escuelas primarias públicas (figura 10).

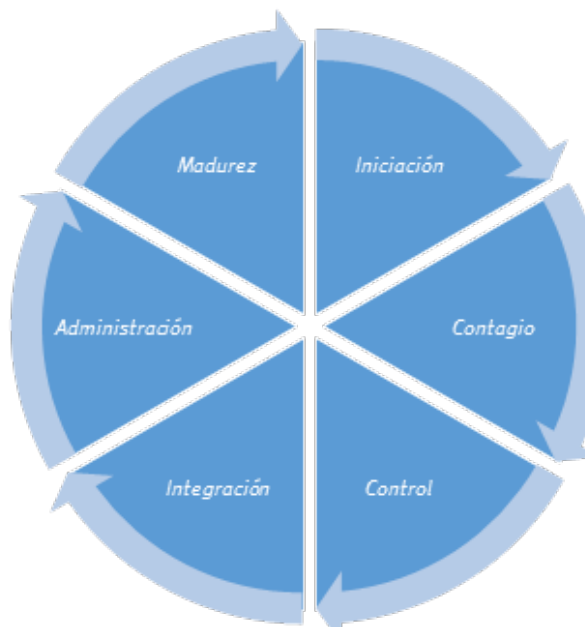


FIGURA 10. EVOLUCIÓN DEL MODELO.

Se recomienda lo siguiente:

- **Iniciación.** Continuar con la búsqueda de procesos administrativos y operativos que puedan auxiliarse de tecnologías de información.
- **Contagio.** Propiciar el uso de sistemas de información que colaboren en las actividades operativas y administrativas de la educación pública.
- **Control.** Es importante evaluar y detectar omisiones y errores en procesos sistematizados, buscar el origen y solucionar el problema.
- **Integración.** Se debe buscar la interacción entre los actores del proceso administrativo u operativo en

el que se integren modelos similares al propuesto, para aumentar la funcionalidad del sistema y perfeccionar su funcionamiento.

- **Administración de la información.** Proponer nuevos indicadores que puedan auxiliar en la toma de decisiones y presentar estrategias para mejorar continuamente la eficiencia del sistema y los procesos inmersos en él.
- **Madurez.** Es importante que las propuestas puedan servir de apoyo para las autoridades educativas en cualquier nivel. Además de innovar con mejoras al modelo o creación de nuevas tecnologías de información, que auxilien en el perfeccionamiento continuo de la administración de información escolar.

### RESULTADOS

Derivado del objetivo principal del presente trabajo, y de los resultados obtenidos en la investigación del campo, se recomienda incorporar el modelo propuesto en la educación primaria pública, para mejorar la administración de información escolar, en específico, de las calificaciones de los alumnos.

Al incorporar dicho modelo, se obtienen ventajas para los actores que intervienen en el proceso de la administración de información, ya que representa un ahorro en el tiempo de respuesta hacia el tutor o padre de familia, se puede contar con tiempo ilimitado de consulta, se auxilia al control interno y externo, se disminuyen costos del sector público al compartir recursos, además de incentivar la capacitación tecnológica continua de los docentes.

Se recomienda seguir con el proceso de incorporación de sistemas de información, contemplando el contexto, el cual puede limitar o aumentar su aprovechamiento. Dicha incorporación permitirá atender las necesidades donde pueda intervenir la tecnología, de manera eficiente y eficaz, al hacer prioritaria su utilización. Se debe hacer un esfuerzo por mejorar el uso correcto de los medios tecnológicos. Con la propuesta presentada, se generan nuevas alternativas que servirán como una opción para la administración de información, además de servir como apoyo para el planteamiento de estrategias para la mejora continua de los alumnos. Se deben hacer esfuerzos por dar a conocer información a los tutores sobre la información de los alumnos, y los compromisos y estrategias que adquieren y proponen los docentes y tutores. Dentro del análisis realizado, se confirmó la nula existencia de sistemas de información



como alternativa para lograr mejorar la administración escolar con criptografía de datos, sin embargo, se encontraron esfuerzos por incorporar el uso de tecnologías por lo menos en consulta.

Por otra parte, en relación con la capacitación, es recomendable fomentar y capacitar por diferentes medios a los docentes y ciudadanos, para que ello propicie el uso correcto del elemento tecnológico.

Derivado de la investigación de campo realizada, se observa un déficit de 45.83 % en relación con la toma de cursos de computación del personal docente, lo que representa un factor relevante para la incorporación satisfactoria de tecnologías de información y la administración de información escolar. Por otro lado, a pesar de que el restante 54.17 % del personal docente ha tomado cursos, solo 20.83 % lo ha tomado en los últimos seis años. Se recomienda capacitar al personal docente en cursos básicos de computación, para que les sirva de apoyo en la incorporación de nuevas tecnologías de información, ya que lo ideal en dichas incorporaciones es que se explote al máximo el sistema, y si no se tiene una adecuada capacitación y conocimientos, estas incorporaciones no se aprovechan a 100 %. En este mismo indicador, en los padres de familia o tutores, es más evidente la falta de capacitación en cursos de computación, ya que solo 20.83 % ha tomado cursos. Se recomienda que dichos actores (padres/tutores) se capaciten para que puedan participar de manera frecuente en la incorporación de tecnologías de la información dentro de las escuelas. Lo anterior ya que no solo se trata de que los docentes se actualicen y utilicen la tecnología, sin que se involucren los padres/tutores en dicha utilización dentro de las instalaciones de las escuelas, previa coordinación con las autoridades y siguiendo sus procedimientos; esto en relación con la incorporación de sistemas de información para la administración de información escolar (figuras 11 y 12).

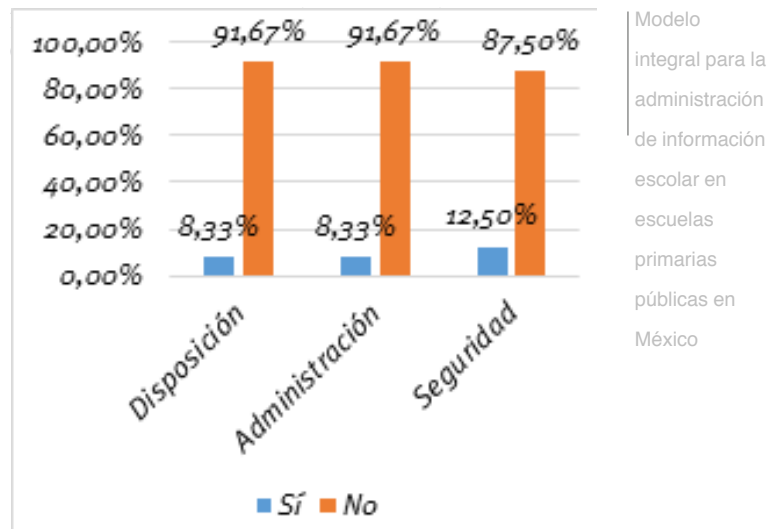
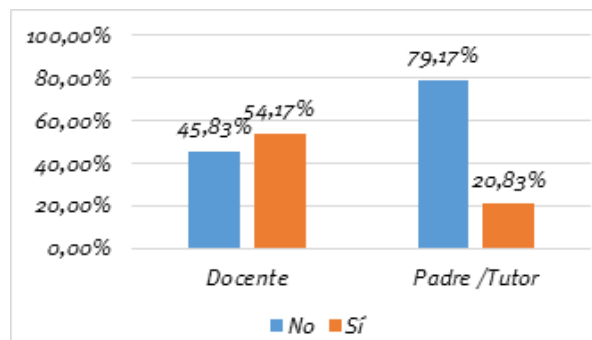


FIGURA 12. CURSOS DE ACTUALIZACIÓN.

En lo que respecta a la seguridad de la información y utilización de criptografía de datos, en la muestra de escuelas públicas no se encontró ninguna implementación tecnológica similar. Se tiene un sistema en plataforma ms – dos para la captura de datos que no se puede considerar un sistema de información para administrar información escolar, puesto que no existe interacción entre dicho sistema y el usuario.

### CONCLUSIONES

Es recomendable contextualizar todos los elementos que están inmersos en la aplicación del modelo, y principalmente realizar investigaciones de carácter académico que fundamenten la incorporación de tecnologías de la información, y sobre todo se contemple en dicha incorporación la capacitación de los docentes, personal administrativo y padres de familia, en coordinación con las autoridades correspondientes para que maximice su utilización, y más aún se dé seguimiento a dichos sistemas para poder mejorar estos en funcionalidades que la misma necesidad vaya requiriendo.

Es complicado pensar en la incorporación del elemento tecnológico de manera aislada, ya que requiere de los demás elementos propuestos para su aplicación, aprovechamiento y mejora continua de la administración de información escolar. Es importante tener en cuenta que cualquier propuesta que se realice hay que planificarla adecuadamente en su implementación, la cual debe ser integral, en la que en cada fase se realicen evaluaciones y planeaciones reales.

Sobre el elemento estratégico este es un punto de evaluación en las implementaciones y los procesos inmersos en el sistema, para dar pie a mejoras y se propicie una retroalimentación. La presente propuesta se deriva de investigaciones académicas, en las que se proponen alternativas para mejorar la administración de información escolar, en específico, de las calificaciones de los alumnos, y busca incorporar aquella involucrando a las autoridades educativas y a los tutores.

### REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Andreu, R., Ricart, J. y Valor, J. (1991). *Estrategia y sistemas de información*. Madrid: McGraw-Hill.
2. Bertalanffy, L. (1998). *Teoría general de los sistemas*. México: Fondo de Cultura Económica.
3. Cámara de Diputados (2012). Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos. México: Cámara de Diputados.
4. Castillo de la Peña, J. (2010). *Metodología para la elaboración del trabajo científico*. México: Instituto Politécnico Nacional.
5. Cohen, D. (2004). *Sistemas de información para los negocios: un enfoque de toma de decisiones*. México: McGraw-Hill Interamericana.
6. Daltabuit Godás, E., Hernández Audelo, L., Mallen Fullerton, G. y Vázquez Gómez, J. (2007). *La seguridad de la información*. México: Noriega editores.
7. Dante Contone (2006). *Implementacion y debugging*. Chile: Zigzag.
8. Date, C. (2001). *Introducción a los sistemas de bases de datos*. México: Prentice Hall.
9. Edwards, C., Ward, J. y Bythesway, A. (1998). *Fundamentos de sistemas de información*. Madrid: Prentice Hall.
10. Fernández, F., Nares, R. y García, L. (2008). *Metodología de la investigación en ciencias sociales*. México: Grupo Editorial Patria.
11. García Bravo, D. (2000). *Sistemas de información en la empresa*. Madrid: Pirámide.
12. García Córdoba, F. (2005). *La investigación tecnológica. Investigar, idear e innovar en ingenierías y ciencias sociales*. México: Limusa Noriega.
13. Gómez Vieites, A. (2009). *Sistemas de información: herramientas prácticas para la gestión*. México: Alfaomega.
14. Granados Paredes, G. (2006). *Introducción a la criptografía*. México: UNAM.
15. Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C. y Baptista Lucio, P. (1997). *Metodología de la investigación*. Bogotá: McGraw-Hill.
16. Hernández Trasobares, A. (1997). *Los sistemas de información: evolución y desarrollo*. México.
17. Hyman, H. (1971). *Diseño y análisis de las encuestas sociales*. Buenos aires: Amorrortu.
18. Inegi (2010). México en cifras. Recuperado de <http://www.inegi.org.mx/sistemas/mexicocifras>
19. Kendall, K. y Kendall, J. (2005). *Análisis y diseño de sistemas* (6ª ed.). México: Pearson Educación.
20. Laudon, K. y Laudon, J. (1996). *Administración de los sistemas de información*. México: Prentice Hall.
21. Maiorano, A. (2009). *Criptografía: técnicas de desarrollo para profesionales*. Buenos Aires: Alfaomega.
22. Nash, A., Duane, W., Joseph, C. y Derek (2001). *Cifrado simétrico, asimétrico e híbrido: PKI infraestructura de claves públicas*. Osborn e Mc, EUA: Graw-Hill.
23. Pablos Heredero, C. de (2006). *Dirección y gestión de los sistemas de información en la empresa: una visión integradora*. Madrid: ESIC.
24. Pons Martorell, M. (2006). *Criptografía*. Italia: Escola Universitària Politècnica de Mataró, Departament de Telecomunicacions.
25. Ralph M., S. (2010). *Principios de sistemas de información: un enfoque administrativo*. México: Cengage Learning.
26. Ramez, E. y Navathe, S. (2007). *Fundamentos de sistemas de bases de datos*. Madrid: Pearson/Addison Wesley.
27. Rob, P. y Coronel, C. (2006). *Sistemas de bases de datos: diseño, implementación y administración*. México: Thomson.
28. Seberry, J. y Pieprzyk (1989). *Cryptography. An introduction to computer security*. Australia: Prentice Hall.

29. Servicios Educativos Integrados al Estado de México (2012). Directorio de Escuelas Primarias Públicas. Recuperado de <http://www.edomexico.gob.mx/seiem/escuelas/directorio/directorio.asp>
30. Silberschatz, A. y Korth, H. (2002). *Fundamentos de bases de datos*. Madrid: McGraw-Hill/Interamericana de España.

Modelo  
integral para la  
administración  
de información  
escolar en  
escuelas  
primarias  
públicas en  
México