



**“ESTUDIO PARA LA MEJOR EXPLOTACION DE LA BASE HISTÓRICA DE  
CERTIFICADOS PARA UNA PRONTA Y EXPEDITA IDENTIFICACIÓN Y  
MODIFICACIÓN DE DATOS, ASÍ COMO MEJORES NIVELES DE CONTROL Y  
SEGURIDAD”**

**INSTITUTO NACIONAL PARA LA EDUCACIÓN DE LOS ADULTOS**



## **Confidencial**

Durante el tiempo que los trabajos asociados a este documento no sean concluidos, la información aquí contenida es propiedad de SID Solutions S.A. de C.V. en lo subsecuente será SID; su uso y/o divulgación está protegido por derechos reservados por lo que al recibir este documento se establece un acuerdo de confidencialidad absoluta.

Al término y entrega de la totalidad de dichos trabajos toda la información generada pasa a ser parte del INEA para que le dé el mejor uso que le convenga.

# Control de Cambios

<b>Fecha</b>	<b>Versión</b>	<b>Autor de Modificación</b>	<b>Organización</b>
<b>15 de Agosto del 2017</b>	<b>1.00</b>	<b>Alejandro Castaño</b> <b>Bajo Aprobación de la Dirección de Proyectos de Sid Solutions.</b>	<b>Sid Solutions</b>

---

# Contenido

<b>CONFIDENCIAL .....</b>	<b>2</b>
<b>CONTROL DE CAMBIOS .....</b>	<b>3</b>
<b>TRABAJO EN EQUIPO .....</b>	<b>5</b>
<b>INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>5</b>
<b>ACTIVIDAD .....</b>	<b>6</b>
5. PROPONER LA FORMA DE ALMACENAMIENTO DE LA INFORMACIÓN DE LAS BASES HISTÓRICAS DE CERTIFICADOS PARA PODER IDENTIFICAR Y EXPRESAR DE UNA MANERA SENCILLA Y RACIONAL LOS REGISTROS DE CERTIFICADOS DE PRIMARIA Y SECUNDARIA EMITIDOS A EDUCANDOS (1982-2000).....	6
6. DISEÑAR LA PLATAFORMA QUE INTEGRE LA INFORMACIÓN DE LAS BASES HISTÓRICAS DE CERTIFICADOS A NIVEL NACIONAL PARA ACCESO DE LOS IEEA, DELEGACIONES ESTATALES Y OFICINAS CENTRALES, PARA LA IDENTIFICACIÓN RÁPIDA DE REGISTROS Y CERTIFICADOS EMITIDOS POR ESTADO.....	8
7. PROPONER LOS NIVELES DE CONTROL Y SEGURIDAD DE LAS BASES HISTÓRICAS DE CERTIFICADOS EN LA IDENTIFICACIÓN DE DATOS DEL EDUCANDO Y CERTIFICADOS EMITIDOS PARA GARANTIZAR SU AUTENTIFICACIÓN.....	9
8. DELINEAR LA ESTRUCTURA E INFORMACIÓN DE LA BASE HISTÓRICA DE CERTIFICADOS QUE PERMITA SU COMUNICACIÓN Y ENLACE CON BASES DE DATOS SIMILARES. ....	10
<b>CONCLUSIONES .....</b>	<b>12</b>

## Trabajo en Equipo

La metodología de trabajo para desarrollar los proyectos y servicios de consultoría se basan en un trabajo de equipo en conjunto con nuestro cliente, al brindarle apoyo y mejores soluciones a través del conocimiento que nuestros consultores ofrecen basado en la experiencia y en las certificaciones.

SID ofrece servicios de consultoría que aportan valor a nuestros clientes y nuestro objetivo es establecer una relación de confianza y de trabajo que les permita alcanzar sus objetivos, mejorar la operación y enfocar sus esfuerzos en el análisis para lograr ser una empresa más competitiva.

## Introducción

---

Como se mencionó en esta misma sección pero de los primeros dos entregables definido en el Anexo Técnico asociado al "ESTUDIO PARA LA MEJOR EXPLOTACION DE LA BASE HISTÓRICA DE CERTIFICADOS PARA UNA PRONTA Y EXPEDITA IDENTIFICACIÓN Y MODIFICACIÓN DE DATOS, ASÍ COMO MEJORES NIVELES DE CONTROL Y SEGURIDAD", desde ahora "el estudio", este entregable es parte que integra un solo trabajo.

Esta **tercera entrega** con base en dicho Anexo, tiene fecha de entrega el 15 de agosto del 2017, con el siguiente contenido:

5. Proponer la forma de almacenamiento de la información de las bases históricas de certificados para poder identificar y expresar de una manera sencilla y racional los registros de certificados de primaria y secundaria emitidos a educandos (1982-2000).
6. Diseñar la plataforma que integre la información de las bases históricas de certificados a nivel nacional para acceso de los IEEA, Delegaciones Estatales y oficinas centrales, para la identificación rápida de registros y certificados emitidos por Estado.
7. Proponer los niveles de control y seguridad de las bases históricas de certificados en la identificación de datos del educando y certificados emitidos para garantizar su autenticación.
8. Delinear la estructura e información de la base histórica de certificados que permita su comunicación y enlace con bases de datos similares.

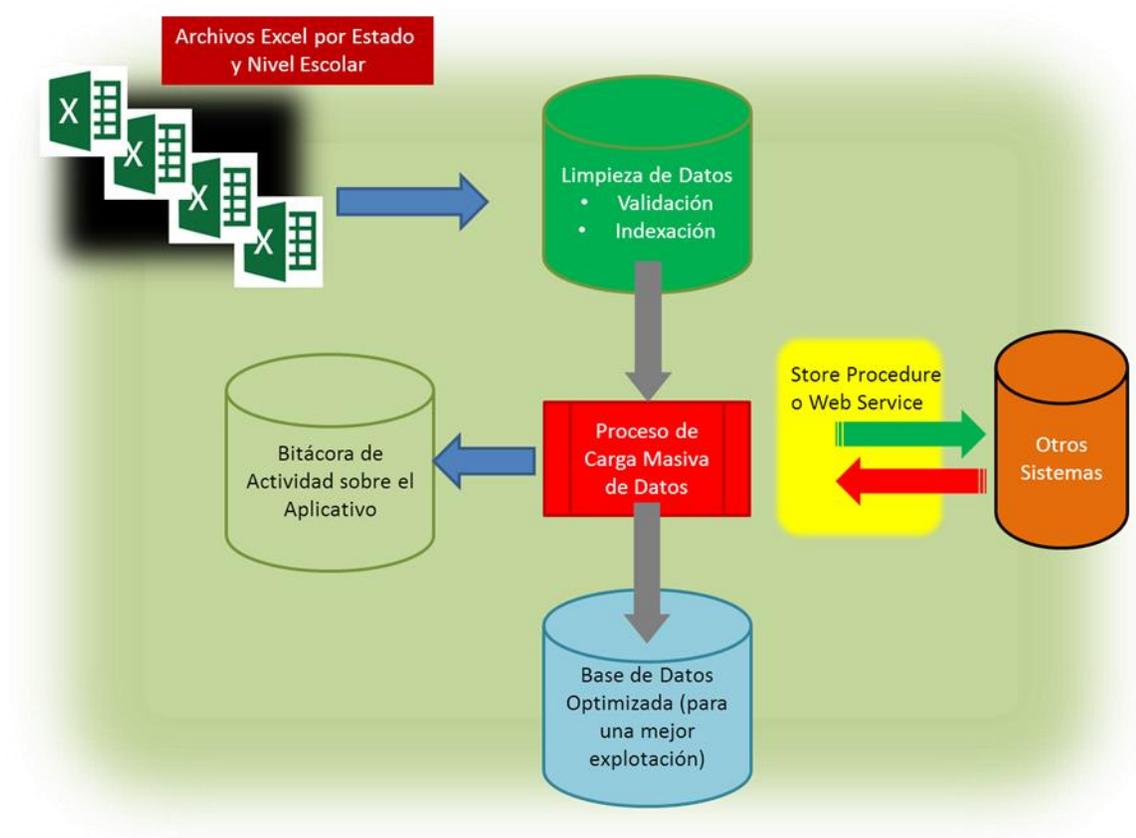
(Nota: el número 5 y subsecuentes son correctos, ya que así está definido en el Anexo Técnico).

## Actividad

Con el objeto de cumplir con los puntos indicados en la sección de objetivos de este entregable, procedemos a indicar lo siguiente por cada uno de los rubros:

### 5. Proponer la forma de almacenamiento de la información de las bases históricas de certificados para poder identificar y expresar de una manera sencilla y racional los registros de certificados de primaria y secundaria emitidos a educandos (1982-2000).

Nuestra propuesta se sustenta en el siguiente diagrama de solución:



Así mismo describimos lo siguiente:

- El tratamiento de datos sugerido y considerando que el INEA debiera tener un sistema central para el control de la base histórica de certificados emitidos durante el período debe seguir las siguientes reglas:

- A partir de los archivos en Excel que cada oficina regional del INEA maneja, se deberá crear una estructura de datos única que indique que datos serán parte de una base de datos central de certificados emitidos durante el período.
- Considerando una carga inicial masiva a dicha base de datos central, se propone que los datos importados desde Excel sea manejado como un lote
- Esto con la finalidad de poder consistencia al proceso de carga de datos, es decir, si una oficina regional del INEA luego de haber enviado su archivo de datos y haberse cargado en la base de datos central informa que hay una inconsistencia, todo su lote de datos se removerá para permitir la carga del nuevo archivo reportado como correcto.
- Con lo anterior, se minimiza la probabilidad de duplicar registros, maximizando la posibilidad de tener una base de datos central consistente.
- En las bitácoras de carga de datos será más fácil ubicar el éxito o falla de este proceso al contar con la identificación que cada lote tiene.
- Se propone tener un proceso que valide las reglas de negocio que aplique a cada metadatos<sup>1</sup> para asegurar que todo dato de un campo cumple con la descripción de tipo de dato y formato (por ejemplo, esta propuesta asegura que un campo que se definió como "tipo fecha" y formato "dd/mm/aaaa" realizará las conversiones pertinentes a los datos con lo que las búsquedas y/o uso de este dato será consistente.
- Se propone tener una bitácora con la lista de los lotes validados contra las reglas de negocios por lote, como parte del control de carga masiva de datos.
- Se propone tener una lista de las incidencias sucedidas al cabo de una carga de datos como parte de la validación por cada lote operado.
- Una vez que el proceso de validación ha concluido se propone tener un proceso que integre los metadatos a la base de datos para su indexación por lote, esto hará que el dato incluido en la base de datos central tenga las características de validez que su dueño ha otorgado a cada dato compartido.
- Para la carga de las imágenes de firmas de responsables del INEA, así como de los formatos de certificados emitidos durante el período, se proponen sean archivos en formato pdf.

1 - Los metadatos se caracterizan por ser datos altamente estructurados que describen características de los datos, como el contenido, calidad, información y otras circunstancias o atributos

- Con el objeto de mantener la base de datos en el tamaño mínimo indispensable, se sugiere asignar un índice a cada registro de educandos que apunte a un archivo único de imágenes de certificados y firmas identificados por fecha en que de manera conjunta aparecieron para la emisión de los certificados.

**6. Diseñar la plataforma que integre la información de las bases históricas de certificados a nivel nacional para acceso de los IIEA, Delegaciones Estatales y oficinas centrales, para la identificación rápida de registros y certificados emitidos por Estado.**

- Como se ha mencionado en secciones anteriores de este estudio y como se muestra en los ejemplos de los ANEXOS de este estudio, la plataforma a nivel de base de datos que se sugiere debe tener como base los siguientes campos:
  - a. Clave de Estado (Campo Llave)
  - b. Clave del Centro de Trabajo
  - c. Primer Apellido, antes Apellido Paterno (Campo Llave)
  - d. Segundo Apellido, antes Apellido Materno (Campo Llave)
  - e. Nombre(s) (Campo Llave)
  - f. RFE
  - g. Matrícula
  - h. CURP
  - i. Nivel
  - j. Promedio
  - k. Literal
  - l. Folio
  - m. Libro
  - n. Foja
  - o. Fecha de Conclusión (dd/mm/aaaa)
  - p. Fecha de Elaboración (dd/mm/aaaa)
  - q. Observaciones

Nota: Ejemplo definitivo de cómo debe quedar la base de datos en Excel por cada estado, queda definido en el **ANEXO 3**, que para fines impresos se entrega una muestra y en CD queda integrado por cada estado parte del estudio todos los datos que se nos han proporcionado.

- Dado que los archivos provienen de todos los estados de la república, además de homologar los datos, para asegurar la consistencia de los datos se propone tener un proceso para validar las reglas de negocio a los metadatos integrados por lote

- Realizada la carga de los metadatos se propone tener un control que enliste los lotes validados contra las reglas de negocios por lote, así mismo como una lista de las incidencias que se obtuvieron a lo largo del proceso de validación por cada lote.
- Terminado el proceso de validación y poder completar la correcta carga en una base de datos estándar (SQL Server que es el estándar en INEA), se propone tener un proceso que integre los metadatos a la base de datos para su indexación, manteniendo esto por cada lote de datos que sea cargado a la base de datos central.
- Los archivos de imágenes de certificados y firmas de delegados del INAEA para la firma de éstos se propone que sean archivos en formato pdf.
- Durante el Procesamiento/uso de una plataforma tecnológica se propone que a través de una pantalla de ésta se tengan los siguientes niveles de control:
  - Capturar un nuevo certificado.
  - Modificar un certificado existente
  - Actualización de imágenes de firmas y/o certificados usados durante el período
  - Consulta, Modificación o Eliminación de los datos de un certificado.
  - Para términos de búsqueda de datos se propone lo siguiente:
    - Búsqueda individual o en grupo de certificados existente por Estado, Nombre, Apellidos, Fechas de inicio o término de cursos, texto abierto y nivel académico.

**7. Proponer los niveles de control y seguridad de las bases históricas de certificados en la identificación de datos del educando y certificados emitidos para garantizar su autenticación.**

Para asegurar la integridad de los datos a lo largo de la operación la plataforma tecnológica que utilice los datos en la base central de certificados se propone el siguiente modelo de seguridad:

- La plataforma tecnológica que explote los datos de la base histórica de certificados a nivel central debe contar con la definición de roles y perfiles para cada usuario que tenga permiso de uso de ésta.
- Se propone una pantalla donde se puedan crear, modificar y eliminar los atributos de los usuarios.
- Se propone tener hasta 3 roles para poder interactuar con la plataforma tecnológica:
  - Creación – Se realizará la carga de datos masiva y administrará todo lo relacionado a la plataforma tecnológica (datos, y usuarios)

- Modificación – Se podrá realizar modificaciones puntuales a los registros de los educandos siempre y cuando se cumplan los procesos internos del INEA para poder realizar esta tarea.
- Lectura – Sólo se podrá realizar lectura de los datos para identificar la existencia de un educando.
- Para control de la actividad realizada sobre los registros se propone que la plataforma tecnológica cuente con una bitácora de la actividad que se realice sobre los datos así como los reportes que permitan visualizar dicha actividad.
- La bitácora debe guardar la actividad considerando:
  - El usuario que trabajó en la base de datos
  - Fecha y Hora de acción sobre la base de datos
  - Descripción del trabajo realizado sobre los registros

**8. Delinear la estructura e información de la base histórica de certificados que permita su comunicación y enlace con bases de datos similares.**

Considerando que el manejo de datos dentro de una base de datos estándar como lo es SQL Server, se propone que la comunicación con otros sistemas del INEA o que el INEA permita comunicarse con este nuevo sistema deben de cumplir:

- Estándares internacionales de sistemas abiertos
- Se sugiere alguna de las siguientes formas para el intercambio de datos:
  - El uso de Store Procedures que se define de la siguiente manera:
    - Conjunto de instrucciones y operaciones de las bases de datos más declaraciones de datos de uso local a éste, con flujos de control de la base de datos que se compila y almacena independientemente del tiempo en que se hace lo mismo con la base de datos. Este procedimiento puede ser invocado por aplicaciones y subrutinas con el objeto de reducir la carga de datos durante la comunicación entre aplicaciones que comparten sus bases datos.
    - Es decir, un Store Procedure es un programa de cómputo creado con el objeto de compartir de manera eficiente los datos entre aplicativos de bases de datos
    - Es un modelo estándar de programación que permite que cualquier persona entendida de la programación, pueda entenderlo, depurarlo y

utilizarlo sin generar dependencia a quien lo recibe para su mantenimiento.

- Otra forma de intercambio de datos, es el uso de WebServices que a diferencia de un Store Procedure es un programa de intercambio de datos entre cualquier programa, es decir, no está definido sólo para el ámbito de bases de datos y permite:
  - Interacción entre aplicaciones de software sin importar estándares de construcción usados por éstos.
    - Al tener reglas de programación cualquier persona capacitada en el desarrollo de los WebServices puede entenderlos, usarlos y modificarlos de acuerdo a las necesidades del proceso en que son incluidos.
    - Permiten la interacción de sistemas de cómputo sin importar en que geografía se encuentren.
- Es decir, tanto Store Procedures como WebServices son programas de cómputo que permiten el intercambio de datos, que para fines de éste estudio cualquiera de ellos permitirá el intercambio de datos del sistema que administre la base histórica de certificados con otros sistemas dentro o fuera del INEA, como pudiera ser el caso de intercambios de datos con el sistema SASA para emitir un certificado dentro del período bajo los procedimientos que el INEA tiene automatizados dentro de éste último.
- Obviamente se sugiere el uso de programación en lenguajes como .net, java, xml o aquel que el INEA considere como su estándar de lenguaje de desarrollo para estos fines, esto con el objeto de mantener uniformidad en:
  - El desarrollo de aplicaciones
  - No incrementar los costos operativos de sistemas por tener que incorporar capacitación en nuevos lenguajes de programación
  - Reducir el riesgo de tener personal capacitado en una sola plataforma que lo haga indispensable en la operación del sistema lo que a la larga da pauta a problemas de ámbito de recursos humanos.

# Conclusiones

---

Considerando todos los elementos mencionados en los puntos anteriores, se recomienda contemplar el desarrollo de una plataforma tecnológica que opere bajo las recomendaciones surgidas del presente estudio, lo cual queda descrito de manera general como sigue:

- Contar con una interface con acceso a la plataforma tecnológica definido por Cuentas de Usuario que tienen niveles de acceso definidos a través de usos y roles.
- Contar con una bitácora que reporte toda actividad hecha en la plataforma tecnológica y por quien fue realizada dicha acción (alta, baja o cambio en la Base Histórica de Certificados)
- Administración de cargas de datos homogeneizada a partir de los archivos que cada entidad estatal del INEA entregue para conformar la base de datos central (Base Histórica de Certificados).
- Permitir que la plataforma tecnológica sea parte del mundo de sistemas del INEA.

Contundentemente creemos que de ésta manera haremos que la Base Histórica de Certificados tome nueva vida y, de manera ordenada y automatizada será parte de los procesos de atención y operación diaria del INEA y de su interacción con su entorno.

Finalmente esto da paso a elaborar la entrega final del estudio, la cual estará acompañada de desarrollo de un modelo de administración automatizado de datos que permita al INEA operar la Base Histórica de Certificados sin la dependencia del uso de Excel para el manejo central de la misma, por lo que los procesos inherentes a esta base de datos contarán con procedimientos automatizados utilizando estándares de la industria de programación y dando apertura a que otros sistemas del INEA interactúen con éste.