AUDITORÍA DE SOFTWARE DEL PREP PARA LAS ELECCIONES 2019 EN EL ESTADO DE AGUASCALIENTES

INFORME FINAL DE AUDITORÍA DEL SISTEMA INFORMATICO DEL PREP PARA LAS ELECCIONES DEL ESTADO DE AGUASCALIENTES

IEEAgs - CFATA - PODERNET

DIRECTOR: DR JOSÉ LUIS ARAGON VÉRA
RESPONSABLE TECNICO: M. EN C. GUILLERMO VÁZQUEZ SÁNCHEZ
AUDITORES: ING. ROXANA YARELY SÁNCHEZ SALINAS
ING. DIANA ABIGAIL MUÑOZ BUSTOS
ING. LAURA SELENE OLGUÍN MARTÍNEZ

31 DE MAYO DE 2019

INFORME FINAL DE LAS PRUEBAS FUNCIONALES DE CAJA NEGRA DEL SISTEMA INFORMÁTICO PREP AGUASCALIENTES 2019

- Introducción

El presente documento tiene como objetivo el evaluar la integridad en el procesamiento de la información y la generación de resultados preliminares que se utilizará en la elección local, el día de la jornada electoral.
Estas pruebas permiten conocer el conjunto de condiciones de entrada que ejerciten todos los requisitos funcionales del PREP. En ellas se ignora la estructura de control, concentrándose en los requisitos funcionales del sistema y ejercitándolos. Es decir, se basa en verificar que los datos de entrada (plasmados en las AEC) sean los que se reflejan en la publicación, Pagina Web Publica del PREP.

- Metodología

La revisión se realizó en tres etapas para analizar el funcionamiento de la aplicación en relación con las fases del proceso técnico operativo, priorizando la digitalización, captura, verificación y publicación de resultados, determinando los flujos completos e interacción entre los diversos módulos. Para el caso del Instituto Estatal Electoral de Aguascalientes (IEEAgs) son: acopio, digitalización, foliación, captura, verificación, y publicación, debiendo cumplirse cada una de ellas en el orden señalado.
Se utilizaron Casos de Prueba considerando los procesos declarados para cada módulo.

- Criterios utilizados para la auditoría

Los marcados por el protocolo de Auditoría del Sistema informático del PREP UNAM, Versión 5, del 23 de enero de 2018.

- Resumen Ejecutivo

Se utilizaron los equipos instalados por la empresa en los CATD, y se permitió acceso a los servidores para las pruebas de los módulos de foliación, Captura y Validación, y de Publicación de Resultados.
Se aplicaron los casos de prueba para cada módulo, donde se detectaron problemas en la publicación, las cuales fueron reparadas antes del segundo simulacro.
Posterior a la revisión de los modelos de entrada y salida, fue necesario supervisar en las oficinas del CCV, los modulos de Acopio, Captura y Validación.
Durante los simulacros se determinó que existían diferencias de criterio del personal en las AEC con incidencias y con el manejo de las lineas de respaldo, pero no corresponden a errores del Software del PREP.

- Resultados

El sistema informático permite la captura, digitalización y publicación de los datos asentados en la Actas de Escrutinio y Cómputo que se reciben en los Centros de Acopio y Transmisión de Datos.

El sistema informático integra los procesos de captura, validación, transmisión, recepción, consolidación y difusión de los resultados electorales preliminares de las elecciones, en el marco de la normatividad vigente.

El sistema informático apoya las funciones en los CATD. El cual solo incluye la digitalización y transmisión.

El sistema maneja la Integridad en el registro de la información: que a partir de un Acta de Escrutinio y Cómputo en papel, se genere una imagen digital completa y legible de ésta y sea almacenada sin alteraciones en su contenido y publicada para consulta; Que la imagen digital del Acta de Escrutinio y Cómputo, así como sus datos capturados manualmente sean debidamente asociados a la casilla, sección y distrito que corresponda; Que los resultados del Acta de Escrutinio y Cómputo capturados sean asociados fielmente al partido, coalición o rubro en el cual se registren.

Para la revisión de desempeño se consideró el universo válido de información de un distrito muestra: únicamente se verificó que el sistema implemente dicha validación o restricción a partir de un catálogo de información el cual deberá tener cargada previamente la información de las casillas válidas.

También se consideró la Contabilización de actas y presentación de resultados acumulados.

Por lo que se considera adecuado para operar el día de la jornada electoral.

- Resumen ejecutivo

Las pruebas realizadas consistieron en la ejecución de herramientas informáticas para identificar potenciales vulnerabilidades, y posteriormente en la aplicación de diversas técnicas para intentar explotarlas e identificar así el impacto que tienen sobre la infraestructura y determinar el nivel de exposición de información sensible.

Se evaluó la configuración de los sistemas operativos de los dispositivos que conforman la infraestructura, a través de la comparación con buenas prácticas internacionales de seguridad informática.

La revisión de configuraciones se enfocó en el sistema operativo de servidores, consolas y dispositivos, por lo que no consideraron los servicios y aplicaciones que se ejecutan en los mismos. Así mismo se verificó la velocidad de las conexiones de internet y que se contara con una conexión de respaldo para el envío de datos.

Todos los hallazgos y oportunidades de mejora que se obtuvieron, como resultado de la ejecución del pentest y de la revisión de configuraciones, se analizaron y se clasificaron.

A partir de los informes de las pruebas de penetración y de la revisión de configuraciones, se verificó la aplicación de las medidas de mitigación aplicadas por el Instituto a fin de identificar la persistencia de los hallazgos reportados en la infraestructura de TI.

Utilizando el software Nessus Profesional se realizó un escaneo para establecer los activos sobre los que se realizarán las pruebas y la revisión de configuraciones. Se consideraron los siguientes aspectos: clasificación de los activos por funcionalidad y aspectos técnicos; condiciones de operación actual de los activos a evaluar.
Una vez determinados los activos a analizar, se utilizaron además las siguientes herramientas para el pentest: OWASPZAP 2.7, Amap, Metasploit, Dmitry, Grabber y SQLmap, hping3, SlowHttpTest.

Para los horarios de pruebas se considero el horario de servicio de CCV y de los CATD.

Una vez determinado lo anterior, se designaron los activos primordiales a revisar.

El servicio de pruebas de penetración y análisis de vulnerabilidad para la infraestructura tecnológica, tuvo como objeto obtener información relacionada con los activos evaluados, conocer el nivel de exposición de información sensible y documentar los hallazgos.

La primera etapa de las pruebas consistió en la identificación de vulnerabilidad en objetivos específicos, así como en otros que podrían proporcionar acceso a información del PREP, intentando explotar vulnerabilidad identificadas para determinar el impacto potencial en caso de que alguna fuera aprovechada por un usuario malintencionado. El

tiempo de pruebas para cada uno de los activos es limitado, por lo que se definió un plan de pruebas. Entre las vulnerabilidad que trataron de explotarse se encuentran:

1. Instalaciones por defecto

2. Errores o huecos de seguridad en el software.

3. Configuraciones débiles o vulnerables

4. Vulnerabilidades que permiten a un atacante remoto acceder de forma no autorizada a información sensible.

5. Vulnerabilidades que permitan a un atacante remoto modificar de forma no autorizada el contenido o la visualización del mismo en un activo de información.

6. Vulnerabilidades que provoquen afectaciones a la disponibilidad de los recursos de TIC

7. Modificaciones no autorizadas en el contenido de repositorios de documentos (Base de Datos)

8. Verificación de cuentas sin algún tipo de autenticación, cuentas por defecto y contraseñas débiles por medio de ataques de diccionario o fuerza bruta.

Para las pruebas de penetración se consideran dos escenarios: pruebas externas y pruebas internas. En las pruebas externas se evalúan lo objetivos que pueden ser accedido desde internet y se ejecutan a través de éste mismo medio desde ubicaciones externas a la organización; las pruebas internas incluyen los objetivos que son accesibles sólo desde la red interna y se ejecutan en las instalaciones de la organización.

- Alcance

La revisión de las configuraciones de la infraestructura incluye las visitas a los CATD y la determinación de pruebas de conectividad, en VPNs, Firewalls, etc.

Para la revisión de la infraestructura se revisaron las instalaciones de los 11 CATD Municipales, el IEEAgs, las instalaciones del CCV, y los servidores en la nube.

- Resultado de la Verificación.

Se atendieron los hallazgos de manera satisfactoria para la infraestructura, en materia de configuraciones de infraestructura y, las pruebas de penetración determinaron que la infraestructura es adecuada para operar en un riesgo bajo.

En el caso de los consejos municipales de Tepezalá y Cosío, donde los consejos municipales y los CATD comparten servicios de telecomunicaciones, se aceptó el riesgo de este esquema de conexión para la red de respaldo, y se acordó utilizar servicios de BAM adicionales proporcionados por el IEE. Al determinarse en el segundo simulacro que el esquema funcionaba adecuadamente se aprobó su uso.

Cabe aclarar que esta revisión se basa en clasificación de riesgos, y la auditoria pretende mitigar al máximo los hallazgos que se encontraron. Sin embargo la tecnología avanza rápidamente día con día y nuestra estimación no implica que se llegue a un 0% de riesgo.

El siguiente es un compilado fotográfico de los lugares donde se realizó revisión de infraestructura.


IEA
CENTRO DE
DESARROLLO
EDUCATIVO


IEA
CENTRO DE
DESARROLLO
EDUCATIVO
EL LLANO


UNIDAD REGIONAL
DE SERVICIOS
EDUCATIVOS
IEA


IEA
CENTRO DE
DESARROLLO
EDUCATIVO
PABELLÓN
DE ARTEAGA


IEA
CENTRO DE
DESARROLLO
EDUCATIVO
TEPEZALÁ

- Introducción

Simultáneamente al proceso de revisión de configuración de infraestructura y pruebas de penetración de la infraestructura del PREP, se realizó un escaneo de vulnerabilidades. Una vez identificados los puntos de vulnerabilidad, el análisis se enfocó primordialmente en servidores, aplicaciones web, equipos de telecomunicaciones y estaciones de trabajo (estos últimos en el CCV).

Una vez determinado los activos a analizar se utilizaron además las siguientes herramientas para el pentest: OWASPZAP 2.7, Amap, Metasploit, Dmitry, Grabber y SQLmap, hping3, SlowHttpTest. Se realizó ataque desde el interior y el exterior tratando de cambiar los datos en el AEC, los datos de la Base de datos o inutilizar los equipos para que no se pudiera realizar alguno de los procesos del PREP.

- Resultados Generales

Se determinó que los servidores están protegidos adecuadamente.

Las aplicaciones web no pueden modificarse desde fuera de las instalaciones y el personal del PREP no tiene posibilidades de alterar el contenido de las mismas

Los equipos de telecomunicaciones sólo pueden fallar por desconexión física, pero la empresa cuenta con, al menos, una conexión de respaldo en cada CATD. Resistieron los ataques internos de negación de servicio.

Se revisaron las instalaciones del CCV y en las mismas se encontró que, a pesar de los ataques, la estaciones de trabajo de todo el personal siguieron trabajando sin problemas.

Para cada instalación se generó un reporte como el siguiente y solo se entregaron a la empresa aquellos que eran necesario mitigar. No se presentaron riesgos en los CATD.

Todos los Hallazgos fueron atendidos y revisados a mas tardar en el tercer simulacro.

172.23.3.254

Crítico	Alto	Medio	Bajo	Información
0	0	1	1	19

Vulnerabilities

12217 - DNS Server Cache Snooping Remote Information Disclosure -

Synopsis
The remote DNS server is vulnerable to cache snooping attacks.

Description
The remote DNS server responds to queries for third-party domains that do not have the recursion bit set.
This may allow a remote attacker to determine which domains have recently been resolved via this name server, and therefore which hosts have been recently visited.
For instance, if an attacker was interested in whether your company utilizes the online services of a particular financial institution, they would be able to use this attack to build a statistical model regarding company usage of that financial institution. Of course, the attack can also be used to find B2B partners, web-surfing patterns, external mail servers, and more.
Note: If this is an internal DNS server not accessible to outside networks, attacks would be limited to the internal network. This may include employees, consultants and potentially users on a guest network or WiFi connection if supported.

See Also
http://cs.unc.edu/~fabian/course_papers/cache_snooping.pdf

Solution
Contact the vendor of the DNS software for a fix.

Risk Factor
Medium

CVSS Base Score
5.0 (CVSS2#AV:N/AC:L/Au:N/C:P/I:N/A:N)

Plugin Information
Published: 2004/04/27, Modified: 2016/12/06

Plugin Output
udp/53

- Introducción

El acceso a los servicios de internet, ha permitido que más personas puedan obtener información para desarrollar ataques en la web. Esto ha generado amenazas entre las que las cibernéticas son un factor importante; por está razón es necesario que los datos contenidos en el PREP tengan una validación de disponibilidad.

La auditoría tiene como objetivo asegurar la correcta y continua disponibilidad del servicio web de los sitios de publicación de resultados del PREP, durante el período de operación.

- Pruebas realizadas

Para los ataques se utilizaron las instalaciones del CFATA y la conexión a internet de la Red Niba, Telmex y Bestel.

Se realizaron ataques en la capa de aplicación (HTTP) con diversos escenarios de SLOWLORIS ATACK como son:

a. Slow headers: consiste en enviar las cabeceras HTTP incompletas (sin el CRLF final que indica el final del header) de tal forma que el servidor no considera las sesiones establecidas y las deja abiertas, afectando al número de conexiones máximas configuradas.
b. Range (Apache killer): se crean numerosas peticiones superponiendo rangos de bytes en la cabecera (HTTP ranges), agotando los recursos de memoria y CPU del servidor.
c. Slow read: en este caso se envían peticiones HTTP legítimas, pero se ralentiza el proceso de lectura de la respuesta, retrasando el envío de ACK (HTTP es TCP).

Se realizaron ataques volumétricos por los protocolos TCP (con SYN FLOOD), UDP (con DNS Amplification), ICMP con (ICMP Flood); empleando IP aleatorias, para que no se identificara el atacante. Al mismo tiempo se simuló trafico no malintencionado con el que se simuló tráfico legitimo.

Se analizaron tres veces los servidores auditest.ags2019.digiprep.com.mx y, para el ataque slowloris, se inició con la página /#/A/ENT/PC, el cual fue previamente escaneado para obtener sus vulnerabilidades y explotarlas durante el ataque.

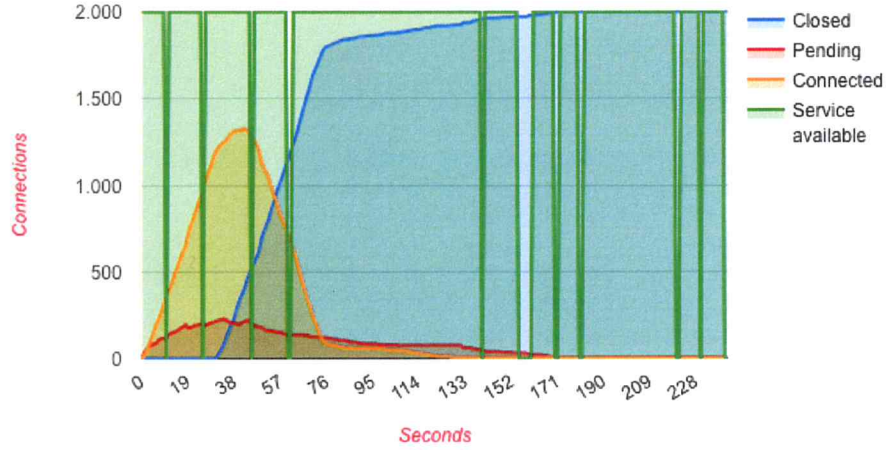
- Resultados

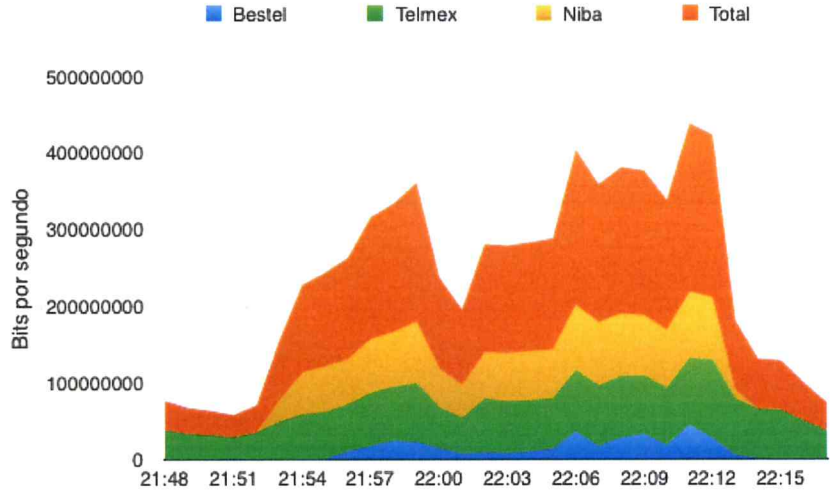
1. El escaneo no proporcionó información de vulnerabilidades.
2. El servicio conservó su continuidad ante el ataque de slowloris, y en algunos casos fueron bloqueadas al detectarse.
3. La página al llegar a los 400M continuó respondiendo adecuadamente ante el tráfico de red, se iniciaron nuevos ataques a bases de datos y el servicio continuó funcionando.

Se muestran las gráficas de resultados del ataque volumétrico y un ejemplo del slowloris .

Test type	SLOW HEADERS
Number of connections	2000
Verb	GET
Content-Length header value	4096
Extra data max length	68
Interval between follow up data	1 seconds
Connections per seconds	50
Timeout for probe connection	5
Target test duration	240 seconds
Using proxy	no proxy

Test results against http://pruebas.ags2019.digiprep.com.mx/XXAUDIThigh9eeH3zugohPeishuXX/#/





ATENTAMENTE	VOBO
M. EN C. GUILLERMO VÁZQUEZ SÁNCHEZ RESPONSABLE TÉCNICO DE LA AUDITORIA	DR. JOSÉ LUIS ARAGÓN VERA DIRECTOR DEL CFATA