

Implementación de un software de registro de cadena de custodia. (Primera parte)

Implementation of chain of custody registration software. (First Part)

Fecha de presentación: 6 mayo2018
Fecha de re-publicación: 16 diciembre 2018

Christopher Alberto Aguiar Miranda y/o Armando Manuel Montoya Moreno y/o Fernando Rascon Figueroa
Colegio Libre de Estudios Universitarios Campus Sonora

54

“Cadena de custodia”

Resumen

En el lugar de los hechos se encuentran los indicios que conformaran la cadena de custodia, la cual se elaborara desde el momento que el experto describe los indicios con un formato preestablecido. Sin embargo esta cadena no es correctamente aplicada y organizada entorpeciendo el proceso penal, generando el resultado penal negativo.

La innovación de la cadena de custodia por medio de la aplicación del código QR y base de datos, atenderá a la problemática actual, generando una forma más eficiente y organizada de almacenar esta información haciendo más sencilla su visualización y acceso durante el proceso penal, controlando a su vez el acceso a esta información por medio de un registro de usuario computarizado que controlara el acceso a la información del examen de los indicios.

Palabras Clave

Cadena de custodia, código QR, base de datos.

Abstract

In the crime there scene are signs that conform the chain of custody, which start from the time the expert describes the evidence with a preset format. However this chain is not properly implemented and organized hindering the criminal process, generating a negative result.

The innovation of the chain of custody through the application of QR code and database, attend to the current problems, creating a more efficient and organized way to store this information making it's view and easier during criminal proceedings , also controlling in turn access to this information through a computerized identity user for examining the evidence

Keywords

Data base, QR code and Chain of custody.

1. Introducción

Cipriano López Lara define al proceso penal como los actos complejos del estado como soberano, de las partes interesadas y de los terceros ajenos a la relación sustancial, actos todos que tienden a la aplicación de la ley general o un caso concreto convertido para solucionarlo o dirimirlo. El artículo 17 de la constitución Mexicana prohíbe que las personas se hagan justicia por su propia mano y les da el derecho a la administración de justicia por parte de los tribunales del estado y a la obligación del proceso penal y su necesidad. El fin del proceso penal es el de alcanzar la justicia, el bien común y la seguridad jurídica.

La cadena de custodia es el procedimiento controlado y sistematizado que se aplica a los medios de prueba relacionados con el delito, desde su localización hasta su valoración por los encargados de administrar justicia. Al recolectar los medios de prueba lo importante es el significado y el valor que van a tener en el proceso penal acusatorio y oral, por lo que resulta relevante garantizar y preservar este valor de este por medio de la cadena de custodia, dada la trascendencia jurídica a la que pueden arribar en un momento dado.

En resumen podemos decir que la cadena de custodia implica los siguientes pasos:

- Identificación del medio de prueba,
- Recabarían del medio de prueba,
- Protección y preservación del medio de prueba,
- Individualización del medio de prueba,
- Transporte apropiado,
- Entrega controlada

Los códigos de QR inicialmente se utilizaban en la fabricación de automóviles para la correcta administración y el control de inventario pero actualmente el alcance de estos ha crecido incluyendo empresas de todo tipo, desarrollo de software, publicidad y un sinfín de otras industrias y su implementación en la cadena de custodia puede traer grandes beneficios en todo el proceso.

La generación de códigos QR es fácil ya que solo se necesita un generador de códigos que es accesible a todo el mundo y fácil de descargar.

Para poder leer o interpretar los códigos QR se necesita de un lector compatible con estos lo que solía ser un gran inconveniente porque se utilizaban lectores especializados para esto pero ahora este problema ha quedado en olvidado ya que ahora todos los teléfonos móviles incluyen este tipo de lector lo que causo el desarrollo de lectores mucho más baratos y simples.

La importancia de aplicar los códigos QR y las bases de datos a la cadena de custodia es que con es-

tos se le dotara a esta de un nuevo nivel de seguridad y confianza a esta ya que en los procesos penales actuales muchos casos son rápidamente desestimados por culpa de un procedimiento erróneo de la cadena de custodia cosa que ahora podrá evitarse.

Escogimos este proyecto porque es algo común y accesible pero con un enfoque totalmente nuevo e innovador que tendrá un impacto en el resultado penal positivo y aumentara la eficiencia y velocidad de los procesos penales.

Esto tiene un uso primario en la criminalística, tanto en la criminalística de campo cuya principal labor es la recolección de los indicios encontrados en el lugar de los hechos ya que con este nuevo sistema el proceso se etiquetado es más rápido y organizado así como a los criminalistas encargados de la realización del estudio técnico en el laboratorio ya que se podrá demostrar quienes manipularon los indicios y cuando y también la entrega controlada de estos.

La principal ventaja que esto puede dar a la sociedad es un incremento del resultado penal positivo ya que uno de los principales problemas de estos procesos es el incorrecto manejo de la cadena de custodia y esto también puede ayudar a reducir la corrupción y la manipulación de indicios por parte de la policía y de funcionarios.

En esta investigación se pretende mostrar las grandes ventajas de la implementación de los códigos QR en el proceso de la cadena de custodia, no solo para el proceso de etiquetamiento y embalaje de indicios así como para el control de los mismos en el laboratorio.

2. Antecedentes

Cadena de custodia

La cadena de custodia es el registro fiel del curso seguido por los indicios o evidencia desde su descubrimiento por parte de una autoridad, policía o agente del Ministerio Público, hasta que la autoridad competente ordene su conclusión, según se trate de Averiguación Previa, Carpeta de Investigación o Proceso Penal. (Grupo Nacional de Directores Generales de Servicios Periciales y Ciencias Forenses, 2011)

El INACIPE en 2011 menciona el hecho de que todos hemos oído hablar, cuando se comete un delito, de “preservar la Escena del Crimen”; pero pocos se han detenido a pensar que esta preservación no sólo busca, como en las películas policiacas, reconstruir los hechos, esclarecer el crimen y señalar al culpable. La finalidad primordial de las etapas de preservación y procesamiento de los indicios es generar convicción plena en el razonamiento del juzgador al momento de dictar su fallo.

Tampoco puede pasarse por alto que esos indicios encontrados en la escena del crimen son de naturaleza frágil y pueden sufrir alteraciones debidas a imprevistos, como las inclemencias del tiempo o el manejo desordenado o inepto. Por ello, es preciso que en todo momento dichos indicios se manejen siguiendo los procedimientos científicos más rigurosos y ordenados por parte de los involucrados en el trabajo pericial.

La Secretaría de Gobernación, en el Diario Oficial de la Federación en 2013 menciona los antecedentes que a partir de 2008, en nuestro sistema de justicia penal se fue transformando paulatinamente en uno de tipo acusatorio al reformarse en junio del 2008 nuestra Carta Magna, con lo cual el trabajo de los peritos adquirió una relevancia impensada y cada vez mayor. No puede ni debe olvidarse la necesidad de procesar de manera adecuada la Cadena de Custodia, pues cualquier “contaminación” de los indicios en la Escena del Crimen puede alterar significativamente el resultado final en un proceso penal y de ese modo condenar o absolver a la persona equivocada.

El 23 de enero de 2009 se publicó en el Diario Oficial de la Federación un paquete de reformas al Código Federal de Procedimientos Penales que establece un régimen de transición del modelo inquisitivo mixto vigente al modelo acusatorio adversarial previsto en la reforma constitucional antes mencionada.

La implementación y transición al nuevo sistema de justicia penal de corte acusatorio conlleva la utilización de nuevas herramientas jurídicas para que las instituciones encargadas de procurar y administrar justicia combatan la delincuencia con mayor eficacia;

El Código Federal de Procedimientos Penales establece en su artículo 123 Bis, que el Procurador General de la República mediante Acuerdo General emitirá lineamientos para la preservación de indicios, huellas o vestigios del hecho delictuoso, así como de los instrumentos, objetos y productos del delito, en los que se detallarán los datos e información necesaria para asegurar la integridad de los mismos;

El 3 de febrero de 2010, se publicó en el Diario Oficial de la Federación el Acuerdo A/002/10, del Procurador General de la República por el que se establecen los lineamientos que deberán observar todos los servidores públicos para la debida preservación y procesamiento del lugar de los hechos o del hallazgo y de los indicios, huellas o vestigios del hecho delictuoso, así como de los instrumentos, objetos o productos del delito, mismo que entró en vigor el 4 de abril de 2010, en lo sucesivo “EL ACUERDO”;

El 9 de diciembre de 2011, el Presidente de los Estados Unidos Mexicanos, en el marco del Día Internacional de los Derechos Humanos y, en particular, al entregar el Premio Nacional 2011, instruyó a las dependencias federales para que hagan públicas y, de ser necesario, actualicen sus directivas e instrumentos aplicables en el uso legítimo de la fuerza, en la observación de la cadena de custodia, en la preservación de las evidencias del delito, todas ellas indispensables para asegurar la integridad y eficacia de las investigaciones ministeriales, tal como establece el marco legal aplicable en México.

El 28 de febrero de 2012 se suscribió el “Convenio de Colaboración en el Marco del Respeto a los Derechos Humanos” entre la Secretaría de Gobernación, la Secretaría de la Defensa Nacional, la Secretaría de Marina, la Procura-

duría General de la República y la Secretaría de Seguridad Pública Federal, cuyo objeto es que las partes reconozcan y acepten, en el ámbito de su competencia, los instrumentos, entre otras materias, de la cadena de custodia.

Con fecha 23 de abril de 2012, se publicó en el Diario Oficial de la Federación, el Acuerdo de la Procuradora General de la República, por el que se establecen las directrices que deberán observar los servidores públicos para la debida preservación y procesamiento del lugar de los hechos o del hallazgo y de los indicios, huellas o vestigios del hecho delictuoso, así como de los instrumentos, objetos o productos del delito, el cual entró en vigor el 24 de Abril de 2012.

Es función de la Conferencia Nacional de Procuración de Justicia, promover la homologación de criterios para la regulación e instrumentación de la cadena de custodia y la uniformidad de criterios jurídicos, lo que significa estandarizar los criterios de la aplicación de cadena de custodia, tanto para la investigación de delitos del fuero común como del ámbito federal, en beneficio de la procuración y administración de justicia, de conformidad con los artículos 25, fracciones XX y XXIII, de la Ley General del Sistema Nacional de Seguridad Pública y 17, fracción II, de sus Estatutos;

Los Estatutos de la Conferencia Nacional de Procuración de Justicia, establecen que para el óptimo funcionamiento de los objetivos de la Conferencia, se constituyen diversos Comités, entre ellos el Comité Técnico de Investigación Científica Ministerial, en cuyas funciones se encuentran las de promover la homologación de criterios para la regulación e instrumentación de la cadena de custodia; unificar criterios de investigación científica en cadena de custodia y, en general, homologar la forma de investigación criminal, y

La Ley General del Sistema Nacional de Seguridad Pública prevé que las legislaciones de la Federación, el Distrito Federal y los Estados establecerán las funciones que realizarán las unidades operativas de investigación que podrán ser, entre otras, el preservar el lugar de los hechos y la integridad de los indicios, huellas o vestigios del hecho delictuoso, así como los instrumentos, objetos o productos del delito.

Códigos QR.

Los códigos QR son un tipo de códigos de barras bidimensionales, a diferencia de un código de barras convencional, la información esta codificada dentro de un cuadrado, permitiendo almacenar una gran cantidad de información alfanumérica. Son, esencialmente, una versión mejorada y aumentada de los códigos de barra convencionales, por su composición, este tipo de códigos puede almacenar casi 350 veces más información que los códigos lineales, ya que los códigos QR pueden almacenar datos en dos direcciones. (Wave, 2014)

Los códigos QR son fácilmente identificables por su for-

ma cuadrada y por los tres cuadros ubicados en las esquinas superiores e inferior izquierda.



Dentro de sus características principales están:

- Soporte de otros idiomas.
 - Hasta 1,817 caracteres Kanji/Kana (silabario japonés).
- Alta velocidad de lectura.
- De dominio público, sus derechos de patente no son ejercidos.
- Capacidad de corregir errores y distorsiones en diferentes niveles.

Turvail Oriental en el 20131, menciona acerca de la historia que precede al código QR, en la década de 1960, Japón entró en un período de alto crecimiento económico. Los supermercados, que surgieron por todos vecindarios, vendían una amplia gama de productos básicos, tanto de alimentación como de ropa.

En aquellos tiempos las cajas registradoras que se utilizaban, requerían que el precio estuviera rotulado a mano sobre el envase. Debido a esta tarea, muchos empleados de los establecimientos sufrieron daños en las muñecas y síndromes del túnel carpiano.

Tanto empresarios como empleados, anhelaban desesperadamente alguna manera aligerar su carga de trabajo. La invención de códigos de barras proporciona una solución a este problema.

Posteriormente se desarrolló el sistema POS, en el que el precio de un artículo estaba asociado al código de barras el cual se mostraba a un lector óptico de la caja registradora y la información era enviada al equipo instantáneamente. Aunque el uso del código de barras se extendió rápidamente, sus limitaciones resultaron patentes casi en seguida. La más destacada deficiencia de este sistema fue el hecho de que un código de barras sólo puede contener 20 caracteres alfanuméricos de información. (Grupo Escandinova Colombia S.A.S, 2013)

Por ello, los clientes de Denso Wave Incorporated 19941, que en aquellos tiempos desarrollaban los lectores de código de barras, comenzaron a pedirles si

era posible desarrollar otro código que pudiera contener más información y además que incluyera caracteres del alfabeto japonés.

En los códigos de barras, la información está codificada solamente en una dirección (una dimensión). En los códigos 2D, la información está codificada en dos direcciones: a lo ancho y de arriba hacia abajo. A fin de desarrollar un código que pudiera leerse fácilmente y ser capaz de sustentar una gran cantidad de información, se decidió a estudiar un nuevo código 2D. (Salvetto, 2014)

Turvail Oriental en el 20132, menciona cual fue el mayor desafío para el desarrollo, este era cómo hacer que su código fuera leído de la forma más rápida posible. Un día, se imaginó que ese problema se podría resolver añadiendo información posicional, de esta manera, unas marcas cuadradas en la imagen ofrecían una referencia espacial para leer la información. Al incorporar finalmente estas marcas en su código, la lectura de alta velocidad pudo ser posible.

Hasta ese momento todo iba encajando, pero ¿Por qué eligieron marcas cuadradas en vez de cualquier otra forma? Según los creadores, esto fue porque “era el patrón menos propenso a aparecer en diversas anagramas de los negocios”.

Pero ¿qué pasaba si cerca de un patrón de detección de posición había una marca similar? Fácil el lector de código podrían confundirla.

“Un código QR es un código de barras bidimensional”

Para evitar este tipo de lectura errónea, los patrones de detección de posición deberían ser verdaderamente únicos. Después de reflexionar largamente sobre este problema, decidieron durante días realizar una inspección exhaustiva sobre patrones en imágenes y símbolos impresos en invitaciones, revistas, periódicos, cajas de cartón, etc. hasta encontrar zonas comunes con áreas blancas y negras.

Finalmente, llego a la conclusión que la secuencia menos usada de áreas blancas y negras era 1:1:3:1:1. Con este dato, se diseñaron los patrones de detección de posición con este ancho de áreas blancas y negras. Con esta una invención se pudo determinar la orientación del código completo sin importar el ángulo de exploración, simplemente buscando esta relación única y por tanto incrementar la velocidad de lectura.

Un año y medio después del comienzo del proyecto y tras innumerables pruebas de ensayo y error, se creó un código QR capaz de codificar unos 7.000 caracteres alfanuméricos y con la capacidad adicional de incluir elementos del alfabeto japonés. Este código, no sólo podría almacenar una gran cantidad de información, sino también se podía leer 10 veces más rápido que otros códigos existentes.

Denso Wave Incorporated 19942, anunció el lanzamiento de su código QR. El QR que es el acrónimo de “Quick Response” o “Respuesta Rápida”, expresa una de las características esenciales del diseño como es la necesidad de una lectura de alta

velocidad. Cuando se anunció, sin embargo, uno de los desarrolladores del código, no pudo saber si realmente sería aceptado el código bidimensional como sustituto de los códigos de barras. Sin embargo, tenía confianza en la bondad del código y estaba deseoso de hacer rondas informativas en empresas y organizaciones de la industria con la esperanza de que se conociera y utilizara por tantas personas como fuese posible.

Salvetto, 2014 menciona como el código QR fue adoptado por la industria automotriz japonesa, lo cual contribuyó a hacer un trabajo más eficiente en una amplia gama de tareas de fabricación desde el envío de mercancías en origen hasta el control de las transacciones económicas. También, como respuesta social al derecho a la transparencia sobre la producción

transparentes. El código QR se convirtió en un medio indispensable para almacenar una gran cantidad de información sobre estos procesos.

Hubo aún otro factor que contribuyó a difundir el uso del código. Fue la decisión de Denso Wave de hacer las especificaciones del código QR libres y disponibles al público en general.

Aunque Denso Wave retendría los derechos de la patente del código QR, declaró que no los ejercería. Esta política se decidió desde el principio del desarrollo de código, respetando y asegurando su libre uso por parte de los desarrolladores y público en general. Así el código QR, que se podría utilizar sin costo alguno y sin preocuparse de posibles problemas posteriores, creció en un "código público" y se está usando por la gente de todo el mundo.

Pero fue en 2002 cuando el uso del código se generalizó entre el público. Lo que facilitó esta tendencia fue la comercia-



alimentaria, farmacéuticas o de lentes de contacto se comenzaron a utilizar los códigos para controlar las mercancías.

Turvail Oriental en el 2013 En concreto, después de los incidentes con la encefalopatía espongiforme bovina (EEB) o "enfermedad de las vacas locas", que amenazó la seguridad alimentaria mundial, la industria tuvo que responder a las demandas de los consumidores para que todos los procesos de producción y logística de la producción de alimentos fueran totalmente

lización de teléfonos móviles con una función de la lectura del código QR y acceso a Internet. Con estos teléfonos se permite a las personas acceder a un sitio web y obtener más información simplemente escaneando un extraño y llamativo patrón. La pura utilidad del método ayudó a aumentar rápidamente la popularidad del código entre el público en general. Ahora, es una herramienta indispensable para las empresas y en la vida cotidiana de la gente, utilizándose en todo tipo de formas y maneras, incluyendo tarjetas de visita, folletos electrónicos y en sistemas de emisión de billete de avión entre otros.

Como el código QR es un código abierto que cualquier persona pueda utilizar, se usa en todos los países del mundo. A medida que se definieron sus reglas de construcción y se estandarizó el código, su utilidad se extendió aún más.

En 1997, fue aprobado como un estándar para la Asociación Comercial AIM (Automatic Identification Manufacturer) a fin de ser utilizado en la industria de identificación automática.

En 1999, fue aprobado como código 2D estándar por el JIS (Japan Industrial Standards) y adoptado como estándar 2D en las transacciones EDI (Electronic Data Interchange) de la Japan Automobile Manufacturers Association. Finalmente, en el año 2000 fue aprobado por la ISO (International Organization for Standardization) como uno de sus estándares internacionales.

En la actualidad, el uso del código QR está tan extendido que sin exagerar se puede decir que se utiliza en todas partes del mundo. Mientras que el código QR se difundía a nivel mundial, nuevos tipos de código QR fueron creados para cubrir otras demandas más sofisticadas. El micro código QR, que fue estandarizado en 2004 por JIS, se creó para satisfacer necesidades con códigos más pequeños que pudieran ser impresos en un espacio limitado.

En 2008, aparece el código QR, que tiene un diseño más compacto, gran capacidad de codificación y permite el uso de huellas en forma rectangular. El código también ha evolucionado en diversas variedades de sofisticados diseños y una mayor facilidad de uso. También, se ha implementado un tipo de código QR con restricciones de lectura para satisfacer las demandas de los usuarios con un mayor nivel de privacidad.

Base de datos

Los orígenes de las bases de datos se remontan a la Antigüedad donde ya existían bibliotecas y toda clase de registros. Además también se utilizaban para recoger información sobre las cosechas y censos. Sin embargo, su búsqueda era lenta y poco eficaz y no se contaba con la ayuda de máquinas que pudiesen reemplazar el trabajo manual.

Posteriormente, el uso de las bases de datos se desarrolló a partir de las necesidades de almacenar grandes cantidades de información o datos. Sobre todo, desde la aparición de las primeras computadoras, el concepto de bases de datos ha estado siempre ligado a la informática.

El término Base de Datos fue acuñado por primera vez en 1963, en un simposio celebrado en California.

En la década del 70 Edgar Frank Codd definió el

modelo relacional y publicó una serie de reglas para la evaluación de administradores de sistemas de datos relacionales y así nacieron las bases de datos relacionales.

A partir de los aportes de Codd el multimillonario Larry Ellison desarrolló la base de datos Oracle, la cual es un sistema de administración de Base de Datos, que se destaca por sus transacciones, estabilidad, escalabilidad y multiplataforma.

Inicialmente no se usó el Modelo Relacional debido a que tenía inconvenientes por el rendimiento, ya que no podían ser competitivas con las bases de datos Jerárquicas y de Red. Ésta tendencia cambio por un proyecto de IBM el cual desarrolló técnicas para la construcción de un sistema de bases de datos relacionales eficientes, llamado System R.

En la década del 80 las Bases de Datos Jerárquicas con su sistema de Tablas, Filas y Columnas, pudieron competir con las Bases de Datos Jerárquicas y de Red, ya que su nivel de programación era bajo y su uso muy sencillo.

En esta década el Modelo Relacional ha conseguido posicionarse en el mercado de las Bases de Datos. Y también en este tiempo se iniciaron grandes investigaciones, como los Sistemas de Gestión de Bases de Datos Orientadas a Objetos SGBDOO (System Management Object Oriented Databases).

En 1884 Herman Hollerith creó la máquina automática de tarjetas perforadas, siendo nombrado así el primer ingeniero estadístico de la historia. En esta época, los censos se realizaban de forma manual. Ante esta situación, Hollerith comenzó a trabajar en el diseño de una máquina tabuladora o censadora, basada en tarjetas perforadas.

Principios década de los 90 para la toma de decisiones se crea el lenguaje SQL (Structured Query Language), que es un lenguaje programado para consultas. El programa de alto nivel SQL es un lenguaje de consulta estructurado que analiza grandes cantidades de información, el cual permite especificar diversos tipos de operaciones frente a la misma información, a diferencia de las bases de datos de los 80 que eran diseñadas para las aplicaciones de procesamiento de transacciones. Los grandes distribuidores de bases de datos incursionaron con la venta de bases de datos orientadas a objetos.

En la década de 1960, las computadoras bajaron los precios para que las compañías privadas las pudiesen adquirir; dando paso a que se popularizara el uso de los discos, cosa que fue un adelanto muy efectivo en la época, debido a que a partir de este soporte se podía consultar la información directamente, sin tener que saber la ubicación exacta de los datos.

En esta misma época se dio inicio a las primeras generaciones de bases de datos de red y las bases de datos jerárquicas, ya que era posible guardar estructuras de datos en listas y árboles.

Otro de los principales logros de los años sesenta fue la alianza de IBM y American Airlines para desarrollar SABRE, un sistema operativo que manejaba las reservas de vuelos, transacciones e informaciones sobre los pasajeros de la compañía American Airlines.

Y, posteriormente, en esta misma década, se llevó a cabo el desarrollo del IDS desarrollado por Charles Bachman (que formaba parte de la CODASYL) supuso la creación de un nuevo tipo

de sistema de bases de datos conocido como modelo en red que permitió la creación de un standard en los sistemas de bases de datos gracias a la creación de nuevos lenguajes de sistemas de información.

CODASYL (Conference on Data Systems Languages) era un consorcio de industrias informáticas que tenían como objetivo la regularización de un lenguaje de programación estándar que pudiera ser utilizado en multitud de ordenadores.

Los miembros de este consorcio pertenecían a industrias e instituciones gubernamentales relacionadas con el proceso de datos, cuya principal meta era promover un análisis, diseño e implementación de los sistemas de datos más efectivos; y aunque trabajaron en varios lenguajes de programación como COBOL, nunca llegaron a establecer un estándar fijo, proceso que se llevó a cabo por ANSI.

En la década de 1970, Edgar Frank Codd, científico informático inglés conocido por sus aportaciones a la teoría de bases de datos relacionales, definió el modelo relacional a la par que publicó una serie de reglas para los sistemas de datos relacionales a través de su artículo "Un modelo relacional de datos para grandes bancos de datos compartidos".

Este hecho dio paso al nacimiento de la segunda generación de los Sistemas Gestores de Bases de Datos.

Como consecuencia de esto, durante la década de 1970, Lawrence J. Ellison, más conocido como Larry Ellison, a partir del trabajo de Edgar F. Codd sobre los sistemas de bases de datos relacionales, desarrolló el Relational Software System, o lo que es lo mismo, lo que actualmente se conoce como Oracle Corporation, desarrollando así un sistema de gestión de bases de datos relacional con el mismo nombre que dicha compañía.

Posteriormente en la época de los ochenta también se desarrollará el SQL (Structured Query Language) o lo que es lo mismo un lenguaje de consultas o lenguaje declarativo de acceso a bases de datos relacionales que permite efectuar consultas con el fin de recuperar información de interés de una base de datos y hacer cambios sobre la base de datos de forma sencilla; además de analiza grandes cantidades de información y permitir especificar diversos tipos de operaciones frente a la misma información, a diferencia de las bases de datos de los años ochenta que se diseñaron para aplicaciones de procesamiento de transacciones.

En la década de 1980, comenzó el auge de la comercialización de los sistemas relacionales, y SQL comenzó a ser el estándar de la industria, ya que las bases de datos relacionales con su sistema de tablas (compuesta por filas y columnas) pudieron competir con las bases jerárquicas y de red, como consecuen-

cia de que su nivel de programación era sencillo y su nivel de programación era relativamente bajo.

En la década años 1990, la investigación en bases de datos giró en torno a las bases de datos orientadas a objetos. Las cuales han tenido bastante éxito a la hora de gestionar datos complejos en los campos donde las bases de datos relacionales no han podido desarrollarse de forma eficiente. Así se desarrollaron herramientas como Excel y Access del paquete de Microsoft Office que marcan el inicio de las bases de datos orientadas a objetos. Así se creó la tercera generación de sistemas gestores de bases de datos.

Fue también en esta época cuando se empezó a modificar la primera publicación hecha por ANSI del lenguaje SQL y se empezó a agregar nuevas expresiones regulares, consultas recursivas, triggers y algunas características orientadas a objetos, que posteriormente en el siglo XXI volverá a sufrir modificaciones introduciendo características de XML, cambios en sus funciones, estandarización del objeto sequence y de las columnas autonómicas. Y además, se creará la posibilidad de que SQL se pueda utilizar conjuntamente con XML, y se definirá las maneras de cómo importar y guardar datos XML en una base de datos SQL. Dando así, la posibilidad de proporcionar facilidades que permiten a las aplicaciones integrar el uso de XQuery (lenguaje de consulta XML) para acceso concurrente a datos ordinarios SQL y documentos XML. Y posteriormente, se dará la posibilidad de usar la cláusula order by.

A finales de la década de los 90 el boom de esta década fue la aparición de la WWW "Word Wide Web" ya que por este medio se facilitaba la consulta de las bases de datos. Actualmente tienen una amplia capacidad de almacenamiento de información, también una de las ventajas es el servicio de siete días a la semana las veinticuatro horas del día, sin interrupciones a menos que haya planificaciones de mantenimiento de las plataformas o el software. (Palomares, 2011).

2.1.-Planteamiento del problema

De acuerdo a las conclusiones obtenidas en la aplicación de encuestas a personas que tienen experiencia y están relacionadas en el ámbito penal y pericial la problemática que más destaca es el incorrecto manejo de la cadena de custodia y preservación de indicios.

El problema comienza cuando el encargado de los indicios no lleva a cabo el proceso de etiquetamiento correctamente por diversos factores (faltad de etiquetas, bolígrafo, datos necesarios para esto) por lo que podemos decir que este proceso es vulnerable a diversas alteraciones y extravió en su transporte.

Cuando los indicios llegan a la instancia correspondiente estos deben ser analizados en distintas áreas y llevar un registro en formato físico manuscrito que puede perderse o no llevarse correctamente por lo cual este indicio no llegaría a ser una prueba plena. Aunado a esto no hay un respaldo del documento que acredite la existencia de este por distintas situaciones como el extravió o alteración del mismo.

Esto conlleva a que los indicios presentados en el juicio ca-

rezcan de valor por no ser el indicio original encontrado, al igual que se pueden tomar como falsas las pruebas en el caso de presentarse los supuestos antes mencionados. Al suceder esto el abogado defensor puede impugnar por el proceso inadecuado de la cadena de custodia lo que causa impunidad.

Ya que si no se presentan las pruebas encontradas originales y físicamente de acuerdo al dictamen redactado por el experto, el Juez no puede tomarlo como válido por ineficiencia técnica en la cadena de custodia.

2.2.-Justificación

Ante la problemática planteada anteriormente se considerara una entrevista acorde para su desarrollo con el personal experto en la materia, para su opinión del actual procedimiento penal enfocado a la

responsable.

La utilización de una red VPN, estar inter conectado desde el lugar del hecho es una gran ventaja porque permite tener acceso a la base de datos teniendo la seguridad de no perderse lo ya impreso en el código QR, esto ayuda a tener un respaldo de información en caso de alguna falla en el código o en la desaparición del indicio y tal vez sufra alguna modificación.

Problema

2.4.-Preguntas de investigación

¿El código QR y la implementación de una base de datos mejorara el sistema actual?

¿La implementación de un software de registro de cadena de custodia que incluya el control de la cadena de custodia en el proceso penal?



cadena de custodia, dando referencia por experiencia propia los defectos del proceso. Con relación a la implementación del código QR y la base de datos, se pretende principalmente, dar un control uniforme al manejo de indicios, rapidez, estética y un uso accesible para cualquier elemento encargado del correcto funcionamiento durante proceso penal.

Tal implementación asegurara la correcta toma de decisión de un juez, ya que al tener un control real de los indicios contenidos en la cadena de custodia en la investigación realizada será la ideal para no tener falsos verdaderos en un juicio, y dar con el

Objetivos.

Objetivo General:

Implementar una base de datos y el uso de códigos QR que mejorara el sistema actual de justicia.

Objetivos Particulares:

Mejorar la presentación y control de la cadena de custodia mediante la implementación de bases de datos y códigos QR.

Hipótesis.

El uso de códigos QR y una base de datos que los almacene logran una ordenada cadena de custodia.

Durante el proceso penal habrá una mejora en la presentación de la cadena de custodia logrando un mejor control.

Variables.

Variable Dependiente:

Cadena de custodia:

Según el diario oficial de la federación la cadena de custodia es el procedimiento que se aplica al indicio o evidencia material ya sea vestigio, huella, medio de comisión, objeto material o producto relacionado con el delito, desde la localización por parte de una autoridad, policía o agente del ministerio público, hasta que la autoridad competente ordene su conclusión, según se trate de la averiguación previo o proceso penal.

Las unidades de policía y/o los peritos una vez que ubicaron, fijaron e identificaron los indicios o evidencias, deberán:

- A. Realizar un inventario de los mismos, con su descripción y estado en que fueron encontrados.
- B. Realizar el levantamiento utilizando los protocolos establecidos y las técnicas adecuadas en la investigación criminalística.
- C. Embalar las evidencias inventariadas en el empaque o contenedor adecuado, debidamente cerrado y etiquetado, y en su caso sellado.
La etiqueta deberá contener los datos siguientes:
 - Fecha y hora.
 - Número de indicio o evidencia.
 - Número de registro (folio o llamado).
 - Domicilio exacto del lugar del hecho y/o hallazgo, ubicación exacta del lugar en donde el indicio fue recolectado, descripción del material.
 - Observaciones
 - Nombre completo sin abreviaturas del agente policial, perito o auxiliar responsable de la recolección y el embalaje.
- D. Detallar en el RCC la forma en que se realizó la recolección, embalaje y etiquetado de las evidencias; así como, las medidas implementadas para garantizar la integridad de las mismas, y las personas que intervinieron en dichas acciones, recabando la firma de cada una de ellas.
- E. El traslado o transporte de los indicios o evidencias debe ser el adecuado, tomando en cuenta las condiciones climatológicas, la temperatura del transporte, la presión, el movimiento, así como la duración del mismo, ya que pueden producir la destrucción del indicio o evidencia.

Una vez concluida la recolección, embalaje y etiquetado, se procederá a la entrega de los indicios o evidencias al AMPF, para continuar con la cadena de

custodia, realizándose un informe que contenga:

1. La descripción de la intervención policial y/o pericial;
2. La fecha de entrega;
3. La hora de entrega;
4. Nombre y cargo de la persona que entrega;
5. El tipo de indicio o evidencia;
6. Indicar si no fueron fotografiadas los indicios o evidencias;
7. El tipo de embalaje empleado;
8. Las observaciones al estado en que se reciben los indicios o evidencias;
9. La fecha de recepción;
10. La hora de recepción;
11. Nombre y cargo de la persona que recibe, y
12. Firma de cada una de ellas.

Para lo anterior se deberá llenar el RCC correspondiente. (Buscar en el anexo 1.0 al final del trabajo)

Al momento de recibir los bienes, el AMPF resolverá sobre su aseguramiento y sobre la continuidad o no del procedimiento bajo su más estricta responsabilidad conforme a las disposiciones aplicables.

El AMPF deberá:

- a. Cerciorarse de que se hayan seguido los procedimientos técnicos adecuados para preservar los indicios o evidencias.
El rompimiento del etiquetado o de los sellos para la verificación de la cadena de custodia deberá quedar documentado en el RCC.
- b. Siendo el caso de que no se haya efectuado la fijación, recolección o levantamiento, embalaje y traslado adecuadamente lo asentará en la averiguación previa.
- c. Dará vista a las autoridades competentes en su caso para efectos de las responsabilidades a que haya lugar.

Cuando los indicios o evidencias se alteren, el AMPF determinará con firme a los peritajes requeridos si estos han perdido su valor probatorio, verificando si han sido modificados de tal forma que haya perdido su eficacia para acreditar el hecho o circunstancia de que se trate, en este caso estos deberán concatenarse con otros medios probatorios para tal fin.

Los Servicios Periciales deberán:

1. Recibir del AMPF la petición por escrito de dictaminación de los indicios o evidencias.
2. Recibir las evidencias en base a los protocolos establecidos.
3. Cerciorarse del correcto manejo de los indicios o evidencias.
4. Informar por escrito al AMPF cuando estas no hayan sido debidamente resguardadas, sin perjuicio de la práctica de los peritajes que se les hubiere instruido.

Los Servicios Periciales deberán:

1. Realizar las pruebas técnico-científicas requeridas de cada una de las evidencias.

2. Informar para que conste en el acta respectiva cuando el peritaje recaiga sobre objetos que se consuman al ser analizados; no se permitirá que se verifique el primer análisis sino cuando sobre más de la mitad de la substancia, a no ser que su cantidad sea tan escasa, que los peritos no puedan emitir su opinión sin consumirla por completo.
3. Remitir los dictámenes u opiniones periciales correspondientes por especialidad para ser integrados a la averiguación previa.
4. Enviar las evidencias restantes al AMPF, quien deberá almacenarlas para ser utilizadas en posteriores diligencias o en su caso destruirlos.
5. Cuando en términos del CFPP, deba ser entregados en depósito o por cualquier otro título a su propietario o, a Instituciones públicas o privadas, y
6. Anexar los documentos que garanticen la cadena de custodia, los cuales serán devueltos para su resguardo de conformidad con el artículo 181 del CFPP.

La cadena de custodia en la etapa de averiguación previa, termina por resolución fundada y motivada del AMPF, bajo su estricta responsabilidad, previa la realización de las pruebas periciales correspondientes y en los siguientes supuestos:

1. Cuando acuerde transferir bienes que puedan ser objeto de prueba, para su administración por el SAE, en los términos previstos por el párrafo tercero del artículo 182 del CFPP.
2. En los casos en que proceda en términos de ley la destrucción de los bienes, el cierre de la cadena de custodia deberá asentarse en el RCC.
3. Cuando proceda la devolución de bienes. Dicha circunstancia y la firma de la entrega-recepción deberán hacerse constar en el RCC.
4. En los casos en que de la verificación de la preservación de las evidencias tanto por parte del AMPF responsable, como de los peritos, resulte que estos han sido modificados de tal forma que perdieron su eficacia para acreditar el hecho o circunstancia de que se trate, asentándolo en la averiguación previa, en el RCC y dando aviso a las autoridades competentes para efectos de las responsabilidades a que haya lugar de conformidad a lo previsto en el artículo 289 Bis y 123 Quater párrafo tercero del CFPP.
5. En los supuestos procedentes en que el AMPF al ejercer acción penal ponga los indicios o eviden-

cias a disposición de la autoridad judicial competente para fines del proceso penal y ésta los haya valorado.

En estos casos ordenará el almacenamiento y custodia de los indicios o evidencias correspondientes a presentarse en su caso en el proceso penal.

Variable Independiente:

Código QR:

Un código QR según sus siglas en inglés Quick Response (Respuesta Rápida) es un código de barras utilizado para contener información en una matriz de puntos bidimensional tanto horizontal como vertical que contiene información codificada en ella, a diferencia de los tradicionales códigos de barras, los cuales solo pueden almacenar información en una sola dimensión horizontal.

Un código QR se distingue por ser un cuadrado con tres pequeños cuadros en tres esquinas y gráficamente se puede identificar varias regiones adicionales. Para poder decodificarlo es necesario el uso de un teléfono móvil con cámara y de un programa que sea capaz de traducir este tipo de lenguaje. Estos códigos pueden ser visualizados desde cualquier ángulo sin perder la información original contenida en ellos.

Los códigos QR conectan el mundo real con el mundo digital, estos pueden contener información básica desde texto, un número telefónico, un mensaje de texto - SMS, una tarjeta de presentación - Vcard, hasta contenidos más complejos como direcciones URL.

Algunas de las aplicaciones prácticas que se le pueden dar a este tipo de códigos son entre otras:

- Educación
- Artículos en revistas.
- Vallas.
- Publicidad.
- Ventas de productos.
- Libros o enciclopedias.
- Manuales de instrucciones.
- Cupones virtuales.
- Geoposicionamiento.
- Escarapelas en eventos.

Base de datos:

Oscar Pérez Mora y Carme Martín Escofet en 2006, dicen que Las bases de datos son el método preferido para el almacenamiento estructurado de datos. Desde las grandes aplicaciones multiusuario, hasta los teléfonos móviles y las agendas electrónicas utilizan tecnología de bases de datos para asegurar la integridad de los datos y facilitar la labor tanto de usuarios como de los programadores que las desarrollaron.

“Base de datos conjunto de datos de un mismo contexto y almacenados sistemáticamente”

Una base de datos puede ser la nómina de pago de una empresa, la relación de productos de una tienda, la lista de secuencias de virus conocidas para usar en un antivirus, el inventario de un museo, la lista de abonados y servicios contratados de una central telefónica, etc.

La humanidad trabaja con bases de datos desde que aparecieron las primeras formas de organización, sólo que no fue hasta mediados del siglo pasado que éstas comenzaron a ser almacenadas y gestionadas utilizando máquinas. Una parte importante del éxito de las computadoras consistió precisamente en que su aplicación al almacenamiento y gestión rápida y segura de datos, dio un gran impulso a los múltiples sectores de la sociedad.

En 1970 el investigador británico Edgar F. Codd desarrolló el concepto de Base de Datos Relacional que consiste en una forma de administrar la información en la que se almacena la información en varias tablas (filas y columnas de datos) ficheros independientes y realiza búsquedas que permiten relacionar datos que han sido almacenados en más de una tabla. Con la aparición de Internet el concepto se amplía, y los sistemas de gestión de datos pueden relacionar información almacenada en computadoras en todo el mundo. Por ejemplo, las tiendas virtua-

- Integridad de los datos,
- Seguridad y protección de los datos,
- SQL o lenguaje de administración de datos.

3.- Implementación de un software de registro de cadena de custodia

Una base de datos es una colección de archivos relacionados que permite el manejo de la información de alguna compañía. Cada uno de dichos archivos puede ser visto como una colección de registros y cada registro está compuesto de una colección de campos. Cada uno de los campos de cada registro permite llevar información de algún atributo de una entidad del mundo real. (Galeon, 2001)

Date C.J. en 2001 habla acerca de los usuarios del sistema pueden realizar una variedad de operaciones sobre dichos archivos por ejemplo:

- Agrega nuevos archivos vacíos a la base de datos;
- Insertar datos dentro de los archivos existentes;
- Recuperar datos de los archivos existentes;
- Modificar datos en archivos existentes;



les como amazon.com o los proveedores de correo electrónico como yahoo.com, tienen sus bases de datos distribuidas en servidores en el mundo entero. Un gestor de bases de datos debe cuidar varios elementos, que a su vez constituyen sus objetivos principales, estos son:

- Independencia entre datos y los programas de aplicación,
- Minimizar la redundancia,
- Integración y sincronización de las bases de datos,

- Eliminar datos de los archivos existentes;
- Eliminar archivos existentes de la base de datos.

Un archivo de una base de datos también puede ser pensado como una tabla en la que tenemos renglones y columnas, cada renglón correspondiendo a un registro del archivo y cada columna correspondiendo a un campo.

Los sistemas de bases de datos se diseñan para gestionar grandes cantidades de información. La gestión de los datos implica tanto la definición de estructuras para almacenar la información como la provisión de mecanismos para la manipulación de la información.

Además, los sistemas de bases de datos deben proporcionar la fiabilidad de la información almacenada, a pesar de las caídas del sistema o los intentos de acceso sin autorización. Si los datos van a ser compartidos entre diversos usuarios, el sistema debe evitar posibles resultados anómalos.

Cruz Chávez Marco Antonio 2010 menciona acerca de los sistemas manejadores de bases de datos conocidos también como bases de datos electrónicas, se usan ampliamente para: Organizar y manipular grandes volúmenes de datos. Un sistema manejador de base de datos no es más que un sistema computarizado para llevar registros.

Algunas de las facilidades que proporciona el sistema a los usuarios son:

- Agregar Nuevos Archivos a la Base de Datos.

Aplicaciones

Date, 20011 habla acerca de las bases de datos que son ampliamente usadas; las siguientes son algunas de sus aplicaciones más representativas:

- Banca.- Para información de los clientes, cuentas y préstamos, y transacciones bancarias.
- Líneas aéreas.- Para reservas e información de planificación. Las líneas aéreas fueron de los primeros en usar las bases de datos de forma distribuida geográficamente (los terminales situados en todo el mundo accedían al sistema de bases de datos centralizado a través de las líneas telefónicas y otras redes de datos).
- Universidades.- Para información de los estudiantes, matrículas de las asignaturas y cursos.
- Transacciones de tarjetas de crédito.- Para compras con tarjeta de crédito y generación mensual de extractos.
- Telecomunicaciones.- Para guardar un registro de las llamadas realizadas, generación mensual de facturas, manteniendo el saldo de las tarjetas telefónicas de prepago y para almacenar información sobre las redes de comunicaciones.
- Finanzas.- Para almacenar información sobre grandes empresas, ventas y compras de documentos formales financieros, como bolsa



- Agregar Nuevos Registros a los Archivos existentes.
- Recuperación de Datos.
- Actualización de Datos.
- Borrar registros.
- Borrar Archivos.
- Proporcionar los mecanismos para el control del acceso concurrente a los datos.

y bonos.

- Ventas.- Para información de clientes, productos y compras.
- Producción.- Para la gestión de la cadena de producción y para el seguimiento de la producción de elementos en las factorías, inventarios de elementos en almacenes y pedidos de elementos.
- Recursos humanos.- Para información sobre los empleados, salarios, impuestos y beneficios, y para la generación de las nóminas.