



**FACULTAD DE POSTGRADO
TRABAJO FINAL DE GRADUACIÓN**

**INTELIGENCIA DE NEGOCIOS COMO APOYO A TOMA DE
DECISIONES Y GENERACIÓN DE POLÍTICAS PÚBLICAS EN
ASPECTOS DE CONVIVENCIA Y SEGURIDAD CIUDADANA**

**SUSTENTADO POR:
ERLIN SAÚL MENJIVAR NUÑEZ**

**PREVIA INVESTIDURA AL TÍTULO DE
MÁSTER EN
GESTIÓN DE TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN**

**TEGUCIGALPA M.D.C, FM, HONDURAS, C.A.
OCTUBRE, 2018**

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA CENTROAMERICANA

UNITEC

FACULTAD DE POSTGRADO

AUTORIDADES UNIVERSITARIAS

RECTOR

MARLON ANTONIO BREVÉ REYES

SECRETARIO GENERAL

ROGER MARTÍNEZ MIRALDA

DECANO DE LA FACULTAD DE POSTGRADO

CLAUDIA MARÍA CASTRO VALLE

**INTELIGENCIA DE NEGOCIOS COMO APOYO A TOMA DE
DECISIONES Y GENERACIÓN DE POLÍTICAS PÚBLICAS EN
ASPECTOS DE CONVIVENCIA Y SEGURIDAD CIUDADANA**

**TRABAJO PRESENTADO EN CUMPLIMIENTO DE LOS
REQUISITOS EXIGIDOS PARA OPTAR AL TÍTULO DE**

MÁSTER EN

GESTIÓN DE TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN

ASESOR

JORGE RAÚL MARADIAGA CHIRINOS

MIEMBROS DE LA TERNA:

IVAN ROLANDO FLORES ELVIR

ALFONSO DE JESUS ALFONSO PINEDA



FACULTAD DE POSTGRADO

INTELIGENCIA DE NEGOCIOS COMO APOYO A TOMA DE DECISIONES Y GENERACIÓN DE POLÍTICAS PÚBLICAS EN ASPECTOS DE CONVIVENCIA Y SEGURIDAD CIUDADANA

Erlin Saúl Menjivar Núñez

Resumen

La presente investigación se efectuó en la Subsecretaría de Seguridad en Asuntos Interinstitucionales, con sede en la ciudad de Tegucigalpa, Honduras, C.A., la cual, es una institución gubernamental encargada de brindar análisis de información necesaria, relevante y confiable, que de manera continua y oportuna permita la definición de indicadores, políticas e intervenciones dirigidas a mejorar las condiciones de seguridad, y convivencia de la población en general. Desde esta entidad se han impulsado muchas iniciativas y proyectos para mejorar los sistemas de información en cuanto a la captura y procesamiento de los datos, no obstante, se puede identificar que el proceso de comunicación, distribución y análisis, aún no es muy eficiente y esto se puede traducir en desaciertos en la toma de decisiones.

Ante la situación expuesta, se puede identificar la necesidad de analizar la información, y es aquí donde haciendo uso de la inteligencia de negocios con la integración de diferentes fuentes de información se propone desarrollar una herramienta tecnológica que explote los datos históricos al máximo, brindando beneficios como: agilizar el proceso de toma de decisiones, eliminar la centralización de la información, y la focalización de los lugares más afectados por factores de inseguridad.

Palabras claves: (Seguridad Ciudadana, Toma de Decisiones, Datawarehouse, Datamart, Inteligencia de Negocios)



GRADUATE SCHOOL

INTELIGENCIA DE NEGOCIOS COMO APOYO A TOMA DE DECISIONES Y GENERACIÓN DE POLÍTICAS PÚBLICAS EN ASPECTOS DE CONVIVENCIA Y SEGURIDAD CIUDADANA

Erlin Saúl Menjivar Núñez

Abstract

This research was conducted in The Undersecretary of Security in Interinstitutional Matters, based in the city of Tegucigalpa, Honduras, which is a governmental institution in charge of providing analysis of necessary, relevant and reliable information, in a continuous manner and timely allow the definition of indicators, policies and interventions aimed at improving security conditions, and coexistence of the population in general. From this entity many initiatives and projects have been promoted to improve information systems in terms of data capture and processing, however, it can be identified that the communication, distribution and analysis process is not yet very efficient and this it can translate into mistakes in decision-making.

Given the exposed situation, it is possible to identify the need to analyze the information, and this is where using business intelligence with the integration of different sources of information, it is proposed to develop a technological tool that exploits historical data to the maximum, providing benefits such as: speed up the decision-making process, eliminate the centralization of information, and the targeting of the most affected places by factors of insecurity.

Palabras claves: (Citizen Security, Decision-Making, Datawarehouse, Datamart, Business Intelligence)

DEDICATORIA

Dedico este trabajo principalmente a Dios, porque, sin su mano poderosa y voluntad, no hubiese finalizado mi maestría y a la vez una meta más de mi vida profesional. A mis padres por ser tan importantes, por su apoyo en todo momento y palabras de motivación; de igual manera dedico este trabajo a mi esposa e hija quienes me brindan siempre su amor, su apoyo incondicional, su comprensión y paciencia en todo el proceso para culminar con este estudio superior, a ustedes con todo mi amor y cariño.

Erlin Saúl Menjivar Núñez

AGRADECIMIENTO

A todo el personal administrativo y docente de la Universidad Tecnológica Centroamericana (UNITEC), al MsC. Jorge Raúl Maradiaga Chirinos asesor temático y metodológico, quien compartió sus conocimientos y me motivó en el camino de la investigación, mismos que fueron de mucha relevancia en el trabajo y serán de importancia en mi vida profesional.

A la Subsecretaría de Seguridad en Asuntos Interinstitucionales, agradezco a todo el personal administrativo y técnico por su colaboración en brindarme la información necesaria y su tiempo para las entrevistas que fue de gran utilidad para poder realizar el presente trabajo.

Al Proyecto Regional Infosegura USAID/PNUD, por su asesoría Técnica en cuanto a proyectos tecnológicos vinculados a la convivencia y seguridad ciudadana.

Erlin Saúl Menjivar Núñez

ÍNDICE DE CONTENIDO

DEDICATORIA.....	ix
AGRADECIMIENTO	x
ÍNDICE DE CONTENIDO	xi
ÍNDICE DE TABLAS	xiii
CAPÍTULO I. PLANTEAMIENTO DE LA INVESTIGACIÓN.....	1
1.1 Introducción.....	1
1.2 Antecedentes del Problema.....	2
1.3 Definición del Problema	6
1.3.1 Formulación Del Problema.....	6
1.3.2 Pregunta de investigación.....	7
1.4 Objetivos del Proyecto.....	8
1.4.1 Objetivo General.....	8
1.4.2 Objetivos Específicos	8
1.5 Justificación	8
CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO.....	10
2.1. Análisis de la Situación Actual.....	10
2.1.1. Análisis del Macro entorno.....	11
2.1.2. Análisis del Micro entorno	17
2.1.3. Análisis Interno de la Institución.....	21
2.2. Teorías de Sustento	24
2.3. Conceptualización.....	30
2.4. Herramientas BI.....	31
2.5. Metodologías de Inteligencia de Negocios	33
CAPÍTULO III. METODOLOGÍA.....	36
3.1. Planteamiento de la investigación.....	36
3.2. Operacionalización de Objetivos	37
3.3. Operacionalización de Variables	38
3.4. Enfoque de la Investigación.....	39
3.5. Alcance de la investigación	39
3.6. Diseño de la Investigación.....	40

3.7.	Instrumentos y herramientas aplicados	40
3.7.1.	Entrevistas a Expertos	40
3.7.2.	Revisión de Documentos y Casos de Éxito	41
CAPÍTULO IV. ANÁLISIS Y RESULTADOS		42
4.1.	Situación actual de la Subsecretaría de Seguridad en AI.....	42
4.1.1.	Líneas Estratégicas	42
4.2.	Análisis de las entrevistas	45
4.2.1.	Entrevista a Funcionarios Públicos.....	45
4.2.2.	Entrevista a Experta en Inteligencia de Negocios	50
4.3.	Análisis de las Metodologías de BI	53
4.4.	Análisis de los casos propuestos	55
4.4.1.	Análisis de la matriz comparativa	60
4.5.	Propuesta de la Solución de Inteligencia de Negocios	61
4.5.1.	Metodología de Inteligencia de Negocios Propuesta	62
4.5.2.	Definición del Alcance	63
4.5.3.	Esquema Propuesto.....	63
4.5.4.	Modelo Multidimensional	64
4.5.5.	Extracción Transformación y Carga (ETL).....	67
4.5.6.	Visualización de los datos y Análisis OLAP	67
4.5.7.	Propuesta de Seguridad de la Información.....	69
CAPILULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES		72
5.1	Conclusiones	72
5.2	Recomendaciones	73
Fuentes Bibliográficas		74
ANEXOS		77
Entrevista a Funcionario de la Subsecretaria de Seguridad en AI		77
Entrevista a Funcionario de la Subsecretaria de Seguridad en AI		82
Entrevista a Experta en BI		86

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1 Proceso de 5 etapas de la metodología propuesta	12
Ilustración 2 Arquitectura de almacén de datos sobre Información Criminal (Puerto Rico)15	
Ilustración 3 Un esquema en estrella - Datawarehouse (Cuerpo de Policía de Nigeria).....	16
Ilustración 4 Arquitectura para la herramienta de Análisis Situacional Municipal.....	19
Ilustración 5 Evolución de las herramientas BI.....	27
Ilustración 6 Niveles de análisis de inteligencia de negocio	28
Ilustración 7 Componentes de un BI	29
Ilustración 8 Cuadrante mágico relacionado con business intelligence del 2017	32
Ilustración 9 Tareas de la metodología de Kimball.....	34
Ilustración 10 Flujo de Información de la Subsecretaría en AI.....	43
Ilustración 11 Proceso para la transferencia de información.....	44
Ilustración 12 Proceso de validación de datos Mesa de Muertes Violentas	44
Ilustración 13 Pasos para implementar una solución BI.....	52
Ilustración 14 Diagramas de entradas y salidas para el proceso de toma de decisiones	62
Ilustración 15 Esquema de los elementos que conforman la solución BI	63
Ilustración 16 Modelo Dimensional Muertes Violentas (DM1).....	65
Ilustración 17 Modelo Dimensional Denuncias Sobre Violencia (DM2)	66
Ilustración 18 Modelo Dimensional Denuncias Sobre Robos-Hurtos (DM3)	66
Ilustración 19 ETL para Base de Datos sobre Muertes Violentas (Prototipo)	67
Ilustración 20 Dashboard Muertes Violentas (Prototipo).....	68

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Descripción Modelos BISEFIN.....	20
Tabla 2 Instituciones que conforman a la Subsecretaria de Seguridad en AI	23
Tabla 3 Operacionalización de Objetivos.....	37
Tabla 4 Operacionalización de Variables.....	38
Tabla 5, Mesas de Trabajo Interinstitucionales sobre datos estadísticos	43
Tabla 6 Indicadores y desagregaciones por institución	48
Tabla 7 Comparativa de ventajas y desventajas entre metodologías Inmon y Kimball.....	54
Tabla 8 Matriz Comparativa de Casos Propuestos.....	59
Tabla 9 Bases de datos que integraran la solución BI	61

CAPÍTULO I. PLANTEAMIENTO DE LA INVESTIGACIÓN

1.1 Introducción

EL Gobierno de Honduras contempla como uno de sus principales ejes, mejorar en términos de la convivencia y seguridad ciudadana, y durante algunos años atrás se han venido impulsando muchas iniciativas y proyectos para perfeccionar los sistemas de información en cuanto a la captura y procesamiento de los datos, aun así, se puede identificar que el proceso de comunicación, distribución y análisis, aún no es muy eficiente y esto se puede traducir en desaciertos en la toma de decisiones.

En los países de Guatemala y El Salvador se ha encontrado con la misma similitud de la problemática, se ha descubierto que, con la estructura de sus bases de datos, no se podía realizar un análisis basado en múltiples fuentes de datos y multivariados; acaso contrario en Honduras se tiene como ventaja, que ya existe un proceso de cotejamiento de datos para muertes violentas (homicidios, suicidios, lesiones de tránsito), a pesar de ello no se logra tener lo suficiente para dar soporte a las decisiones y políticas en el términos de convivencia y seguridad ciudadana, ya que estas no contemplan solo la integridad de la vida, sino también amenazas contra la integridad física y sexual; El Salvador luego de un engorroso proceso para la construcción de un plan nacional para la disuasión y prevención de delitos, optó por el diseño e implementación de un Datawarehouse, aunque la periodicidad con el que este es alimentado es de un año.

Se han encontrado problemas similares en la Policía de Cantón de Vaud (Suiza), la Policía de Nigeria, el Departamento de Policía de Puerto Rico y en la Penitenciaría SIGEP (Cuba), estos se han planteado metodología para el diseño de Datawarehouse que facilite el acceso y el análisis de datos criminales y Datamarts para la Clasificación y la atención

Integral (Riveros Cáceres & Zevallos Yapias, 2016).

En la actualidad el uso de tecnologías de la información nos sirve para crear soluciones automatizadas que permiten la generación de reportes y análisis personalizados y ponerlos al servicio de los procesos de implementación de política pública, lo que supone un inmediato avance de cara a la toma de decisión científica mediante evidencias que sustenten y optimicen los procesos de transformación social. Teniendo como base lo anterior, se plantea como solución el uso de Inteligencia de Negocios la cual permitirá elaborar un análisis integral multidimensional que integra información sobre seguridad ciudadana con un nivel de desagregación a nivel municipal que permite un análisis innovador sobre las dinámicas criminales a nivel nacional.

1.2 Antecedentes del Problema

En los últimos años uno de los temas sociales que ha sido motivo de generar debate, acciones y política pública, es la seguridad ciudadana; a nivel los países de Latinoamérica la ola de violencia ha afectado de forma directa o indirectamente a la mayor parte de su población; y uno de los problemas a los que se enfrentan los países de la región es que no cuentan con sistemas consolidados de información estadística que permita tener un dato veraz, oportuno y confiable, el cual de una luz a la creación de políticas orientadas a mejorar la condición de vida de la población.

El Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD)¹, sostiene que la inseguridad ciudadana se ha incrementado por la desigualdad, que se ha generado por un crecimiento desmedido, sumado a que las instituciones estatales vinculadas a la justicia y a

¹ El Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo es un organismo de la ONU que promueve el cambio y conecta a los países con los conocimientos, la experiencia y los recursos necesarios para ayudar a los pueblos a forjar una vida mejor.

la Policía no han tenido la capacidad para resolverla. A esto se suman la expansión urbana y una cooperación internacional insuficiente para detener el tráfico de drogas y armas entre países.

En América latina se concentra los países con mayor violencia; Venezuela, EL Salvador, Jamaica, Honduras, para algunos de los países a causas de crisis políticas, de los carteles de la droga y las sanguinarias pandillas conocidas como 'Maras'. Para el año 2017 Honduras pasa al cuarto lugar en la región con 42.6 homicidios por cada 100 mil habitantes, quedando por debajo de Venezuela 89 hcmh, El Salvador 60 hcmh y Jamaica 55.7 hcmh².

Para el caso de Honduras, el país se ha encontrado sumergido en esta condición de inseguridad y violencia, agregando que el registro estadístico no es el óptimo, en cuanto a registros de datos de forma inmediata y oportuna; considerando que para poder llegar al verdadero conflicto se hace necesario contar con estadísticas de calidad.

En función de esta situación descrita se puede identificar la necesidad de analizar la información, y es aquí donde tanto en Honduras como en los demás países de Latinoamérica, por medio de las instituciones y personas dedicadas a realizar análisis de la información o del fenómeno se encuentran con la problemática del acceso a la información y la no disponibilidad de los datos, pero si se lograra esta disponibilidad, esto permitiría realizar un análisis completo haciendo uso de una serie de variables y datos que se traduce en poder obtener un panorama más claro de la situación de violencia e inseguridad.

En el marco del Sistema Regional de Indicadores Estandarizados de Convivencia y Seguridad Ciudadana (SES), nace con el objetivo de fortalecer la capacidad de los tomadores

² Insightcrime.org (2018) 2017 Homicide rates in Latin America and the Caribbean

de decisiones para formular implementar y evaluar políticas de seguridad ciudadana, trabajando indicadores más al detalle, de tal forma que no se usen datos fríos como ser una tasa de homicidios sino poder ver al detalle de los hechos en cuanto a donde, cuando y como suceden los hechos.

En Honduras el Sistema Regional de Indicadores Estandarizados de Convivencia y Seguridad Ciudadana (SES), se implementó como Sub Unidad Técnica (SUT) en el año 2008, instancia que, a partir del 28 de abril de 2014, mediante Acuerdo ministerial no. 0700-2014, se institucionaliza como la Unidad Técnica De Coordinación Interinstitucional (UTECI) con la responsabilidad de proporcionar asistencia técnica sobre los sistemas de información nacionales, la elaboración de documentos descriptivos situacionales, técnicos analíticos que sean confiables, de carácter oficial y de calidad.

La información que dentro de esta unidad se maneja es de grandes volúmenes y muy dispersa entre distintas instituciones responsables de la seguridad ciudadana y en vista que la información hoy por hoy se considera como uno de los más importantes activos estratégicos de las instituciones, es necesario crear un modelo de obtención de la información de una forma detallada, simple, oportuna y de calidad para enriquecer así el conocimiento de las autoridades nacionales para orientarlos en la toma de decisiones; Dicho proceso se puede solventar con la implementación de un modelo de inteligencia de negocios (*Business Intelligence* BI), término que en 1989 Howard Dresner definió como un conjunto de conceptos y métodos para mejorar el proceso de decisión utilizando un sistema de soporte basado en hechos (Cano Lluís, 2007).

Haciendo uso de la inteligencia de negocios con la integración de diferentes fuentes de información dentro de un almacén de datos o Data Warehouse (DW) para luego ser

sometida a un proceso de extracción, transformación y carga (ETL) es posible generar un sistema que permita la consulta de indicadores haciendo cruces de información para desagregarlos de forma detallada según sea requerido por los usuarios, como también establecer tableros de representación gráfica (dashboard), con los datos más relevantes.

Las soluciones de Business Intelligence permiten a las empresas extraer el conocimiento acumulado en sus plataformas comerciales y de operaciones, mediante la agrupación, integración y correlación de los datos que se han ido recolectando con diferentes propósitos dentro de la organización” (Osiniri Carlos, 2016)

Este tipo de soluciones no solo pueden ser aplicables para empresas del rubro comercial, sino también para el sector público como lo es la secretaria de seguridad ya que son capaces de desagregar la información de tal forma que pueda ser utilizada para la toma de decisiones a nivel táctico y estratégico, en temas de seguridad ciudadana; Esto nos quiere decir que obteniendo información tan específica podemos generar políticas orientadas no solo a la disuasión de los delitos sino también a la prevención de los mismos.

Toda decisión tomada seria apoyada en información integrada por la misma institución y fundamentada con datos oportunos y confiables de otras fuentes, por tanto, es muy natural que se conviertan en decisiones muy bien encauzadas para dar solución a la problemática que actualmente viven los hondureños en términos de seguridad. Si bien es cierto que los datos son de mucha importancia para los altos funcionarios del estado, también todos los niveles jerárquicos pueden verse favorecidos por la implementación de una solución BI, ya que en cada dependencia existe un grado de responsabilidad y la toma de decisiones a múltiple nivel apoyan a mejorar tanto el rendimiento táctico y operativo de la institución con el objetivo de lograr la reducción de los índices de violencia y criminalidad.

Guillermo Treister, IBM Latin America Analytics Tools Brand Leader afirma que es necesario fomentar una cultura analítica. “Es decir, extraer datos a todos los procesos de negocio para impulsar una nueva forma de tomar decisiones. También implementar una plataforma completa que permita integrar datos de dentro, fuera y de todo tipo (estructurados, semi-estructurados y no estructurados). Que agilice la colaboración entre áreas con una visualización integral. Y que sea abierta e híbrida (cloud y on premises). Además, trabajar proactivamente para procurar la seguridad de los datos, y entregar a los usuarios la flexibilidad que requieren, pero manteniendo un control y gobernante adecuado, de tal forma que permita mantener una confiabilidad en los datos y una única versión de la verdad” (SPPerú, 2016)

Es importante señalar que todas las instituciones generadoras de información cuentan con registros manuales de datos, es decir que llevan un archivo donde concentran los hechos ocurridos, ya sean estos eventos como delitos sexuales, violencia intrafamiliar, doméstica, hurto, robos, judicializaciones de delitos, muertes por causa externa, entre otros; pero ¿cómo acceder a esa información para realizar un análisis multidimensional de los hechos?, es a lo que la solución a la que se llegara con esta investigación puede dar respuesta.

1.3 Definición del Problema

1.3.1 Formulación Del Problema

Uno de los objetivos y metas de los países de Latinoamérica es poder contar con estadísticas que le permitan un avance de mejora social de la mano con la realidad vivida día a día y para ello es necesario hacer uso de lo cuantitativo del dato. En la Secretaría de Seguridad se posee sistemas de información independientes para la captura de diferentes datos que dentro de la institución se gestionan, uno de los sistemas más actuales es el sistema

estadístico policial en línea (SEPOL) que permite realizar la captura de delitos contra la vida e integridad corporal y otras incidencias, este es capaz de generar reportes previamente establecidos y estáticos con datos e indicadores nacionales, sin embargo no permiten conocer más al detalle la situación a profundidad de los hechos, de tal forma que permita llegar a niveles analíticos de municipio o de aldeas y caseríos, lo que se debe de considerar para proporcionar tanto a la alta gerencia como niveles intermedios y de escala básica para que estos puedan monitorear de forma constante el comportamiento de los delitos en comparación con datos socioeconómicos y factores de riesgo de fuentes externas que permitan una visión más clara de que decisiones tomar tanto a nivel táctico y estratégico, como lo es la generación de políticas que contribuyan a la prevención multinivel de la incidencia delictual por medio de la reorientación de recursos o también llevando programas sociales a las comunidades que se ven afectadas por factores de riesgo, todo esto con un solo fin de mejorar la convivencia y seguridad ciudadana en Honduras.

En muchas ocasiones las personas que se dedican a realizar investigación se encuentran con la dificultad que la información disponible es general y superficial, lo que no permite ahondar en un análisis más profundo, es por eso que desde la perspectiva de establecer análisis sociales más profundos se pretende presentar una propuesta para la creación de herramientas que permitan realizar algunos cruces de datos que no sean sensibles o de carácter de confidencialidad, ya que se debe tener en cuenta que muchos de los datos manejados por las instituciones son de carácter confidencial.

1.3.2 Pregunta de investigación

¿Cómo contribuir a la toma de decisiones y generación de políticas públicas en el tema de convivencia y seguridad ciudadana implementando Inteligencia de negocios?

1.4 Objetivos del Proyecto

1.4.1 Objetivo General

Mostrar la aplicabilidad de una solución de inteligencia de negocios para mejorar la toma de decisiones y generación de políticas públicas en el área de convivencia y seguridad ciudadana, mediante la definición de requerimientos, metodología y selección de una herramienta tecnológica.

1.4.2 Objetivos Específicos

- Identificar las instituciones que serán fuentes de información primaria, que aportarán datos sobre convivencia y seguridad ciudadana.
- Establecer indicadores y variables necesarias que se puedan obtener de las instituciones proveedoras de información previamente identificadas para la construcción de una solución BI.
- Propiciar la implementación de una solución de inteligencia de negocios, definiendo un esquema de Datamart a nivel de prototipo, para el acceso eficaz y rápido de los datos a nivel estratégico y táctico de la secretaria de seguridad e instituciones asociadas.

1.5 Justificación

Dada la importancia que tienen los indicadores y sus desagregaciones estadísticas para que den soporte a las tomas de decisiones y que estas vayan orientadas a las prioridades definidas mediante el diagnóstico de la violencia y factores de riesgo, es importante

mencionar que en la actualidad este proceso no se realiza de una manera eficiente e integral; lo cual podría generar una mala gestión de los recursos ocasionando mayores gastos. Por tanto, es necesario contar con herramientas y soluciones de inteligencia de negocios que responda a la necesidad de generar análisis de datos multisectoriales, como insumos para la toma de decisiones multinivel y la elaboración de políticas públicas en tema de Seguridad Ciudadana; considerando que las herramientas optimizarían el tiempo en cuanto a la elaboración de análisis.

Se ha identificado que, las soluciones actuales no cuentan con una integración de datos de distintas fuentes generadoras de información, lo que podría estar perturbando la eficiencia de la información necesaria para la toma de decisiones, la cual está basada en indicadores no muy bien desagregados, además que los canales de comunicación utilizados actualmente no están superando muchas limitantes de tiempo y forma para el análisis requerido para que estos se conviertan en decisiones.

Tomando en cuenta la necesidad de información adecuada y oportuna, se ha determinado que la solución al problema descrito, sería una solución de Inteligencia de Negocios, dado a que esta herramienta tecnológica apoyaría a este proceso de una manera más eficaz y que también servirá de base para la construcción de planes municipales u otra herramienta para la priorización y focalización.

CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO

En el presente capítulo se sustentará el problema de investigación planteado, mediante una perspectiva teórica, el análisis y conceptualización relacionadas con el tema de investigación haciendo uso de literatura y recopilación de información de interés.

2.1. Análisis de la Situación Actual

El eterno problema de la inseguridad ciudadana es uno de los principales temas a nivel mundial, el crecimiento de comisión de delitos, faltas contra las personas y sus bienes son el resultado de un proceso que lleva ya varias décadas, en el que han coincidido diversos factores de tipo social, económico, cultural e institucional y América latina no es la excepción.

“Frente a esta situación, en varios países de la región americana se ha apelado a políticas que han resultado históricamente ineficaces para solucionar las demandas sociales sobre seguridad ciudadana” (OEA, 2009, p. 100). Uno de los posibles factores por los cuales las políticas no han dado resultados positivos es porque carecen de sustento y se le puede acreditar a una indudable carencia en el proceso de recolección y análisis de los datos.

Las Tecnologías de la información, sabemos que han venido a facilitarnos muchos aspectos de nuestra vida cotidiana como ser: marketing, servicios y medicina, y que, a partir de la generación, recolección y análisis de datos, hoy saben mucho más de nosotros las instituciones gubernamentales y las empresas: nuestras preferencias, consumos, ubicación, entre otros datos. Por tanto, hoy la tecnología nos puede servir para usar la información disponible, de tal forma que se puedan mejorar las políticas de seguridad ciudadana. Los registros de eventos delictuales ahora se realizan a través de diversos dispositivos, permitiendo generar bases, realizar estadísticas e investigaciones en tiempo real, se pueden

predecir patrones de conducta e incluso de reincidencia del delito.

2.1.1. Análisis del Macro entorno

Se presenta un resumen descriptivo de algunos casos que están vinculados con el tema de investigación, y que se han realizado en los últimos años. Se ha examinado cuidadosamente estas labores, para poder comprender los problemas encontrados en sus países y la solución que han propuesto al respecto. Es de esperar que muchos de ellos se han desarrollado en diferentes realidades sociológicas, económicas, etc.; sin embargo, son experiencias que fortalecerán nuestra propuesta de herramientas que ayudarán a mejorar el proceso de toma de decisiones en aspectos de convivencia y la seguridad ciudadana en Honduras.

2.1.1.1. A partir de los informes policiales a Datamarts: un paso Hacia un marco de análisis de la delincuencia.

El caso tiene como título original “From Police Reports to Data Marts: a Step Towards a Crime Analysis Framework” que traducido al español sería “De los informes policiales a Datamarts: un paso hacia un marco de análisis de la delincuencia”, publicado por la Universidad de Neuchatel (Suiza) en el año 2012; y los autores de este artículo son Fabrizio Albertetti y Kilian Stoffel.

La Policía de Cantón de Vaud, Suiza posee un sistema donde se registran todos los incidentes; pero éste no se encuentra correctamente estructurado; en consecuencia, existía mucha redundancia en los datos, generando inconsistencias. Por tal razón las decisiones tomadas a partir de estos datos serían equívocas. Ante este problema, se planteó una metodología para el diseño un Datawarehouse que permitiera reestructurar, normalizar y

analizar los registros actuales, que se encuentran en la base de datos de la policía.

“Conceptualmente, la metodología es una receta ayudar en el cambio de un entorno de adquisición de datos a un entorno de entrega de datos”(Albertetti & Stoffel, 2012, p. 4). Es decir, un método que pasara de la recolección de los datos operativos a proporcionar conocimiento para la generación de análisis y toma de decisiones dicha solución es destacada como inteligencia de negocios.

La metodología propuesta constaría de 5 pasos

- I. Identificación de las fuentes de información
- II. Diseñar el modelo de datos
- III. Diseñar el modelo de Datawarehouse
- IV. Diseñar los modelos de Datamarts
- V. Análisis y Pruebas

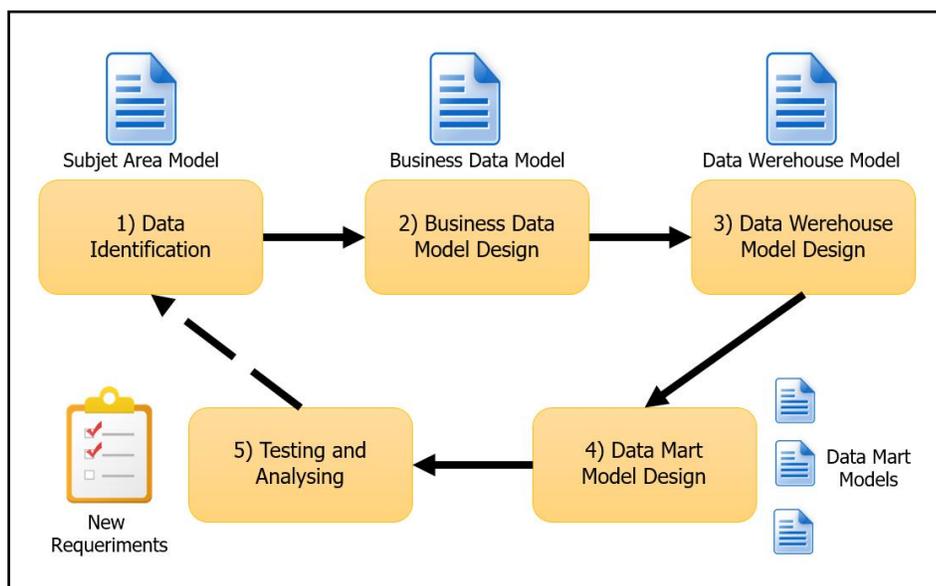


Ilustración 1 Proceso de 5 etapas de la metodología propuesta

Fuente (Albertetti & Stoffel, 2012)

Los 5 pasos propuestos utilizan una estructura de datos sobre registros operativos como punto de partida y termina por la creación de Datamarts. Basado en un proceso utilizado para diseñar un almacén de datos que representa la perspectiva de la institución de acuerdo con la producción de información, que ha sido simplificado y adaptado a un ciclo iterativo más corto. Este proceso es tedioso y, por tanto, el ciclo se tiene que realizar varias veces para converger hacia la solución más adecuada. También se identificó los factores de éxito y se desarrolló el esquema de base de datos correcta.

Todo el software utilizado, es de código abierto. El DBMS se basa en un servidor de MySQL (de Oracle), la parte ETL usa la integración de datos de Pentaho (Kettle PDI), la minería de datos DSS es con (Weka Pentaho) y los diagramas fueron creados con MySQL Workbench (de Oráculo).

Esta solución fue implementada con el fin de apoyar a los analistas de delitos, para ayudarles a tener una visión más clara sobre los datos. El éxito del proyecto es la mejor distribución de la información que fortalece la toma de decisiones y que llega a todas las unidades y por lo tanto converge hacia un enfoque policial basada en la información.

2.1.1.2. Diseño de Datawarehouse para apoyar a la Investigación Penal en Puerto Rico.

El problema de la colaboración y el intercambio de información entre las unidades de la policía de puerto rico fue creciente a través de los años; Si bien ya han iniciado la implementación de una unidad de análisis centralizado, el proceso de recolección de información penal, que es utilizada por los oficiales, carece de una integración efectiva y de un sistema de colaboración que permita a los oficiales de policía contar con información

oportuna para desempeñarse de la mejor forma, un claro ejemplo de ello se cita a continuación.

En un caso reciente en abril de 2007 en Puerto Rico, los oficiales de policía detuvieron a un hombre por posesión de drogas que resultó ser un fugitivo que había escapado de la cárcel con otros siete delincuentes. En ese momento el delincuente no fue reconocido por la policía como un fugitivo y fue liberado ya que las autoridades no pudieron encontrar nada para encarcelarlo. (Rivera, Ortiz, & Ramaswamy, 2011, p. 1). La falta de un sistema y sistema eficiente para compartir la información con la Policía de Puerto Rico trae oportunidades para los delincuentes para cometer otros delitos graves o darse a la fuga.

Como tratamiento a la problemática se propuso el desarrollo de un repositorio integrado para recopilar información penal correspondiente en el Departamento de Policía de Puerto Rico. Para ello, se recomendaría el diseño de un Datawarehouse con el cual se recuperará y almacenará los datos penales de diferentes fuentes y plataformas; y además se mejorará la integración, la colaboración y la recuperación de información entre los departamentos que aplican la ley dentro de la isla y con los sistemas de Estados Unidos. Además, este repositorio podrá conectarse a las aplicaciones OLAP, las cuales mejorarán el proceso de análisis penal, mostrarán información actualizada a los oficiales, brindarán métodos eficaces para prevenir los delitos, entre otros; que, en su conjunto, contribuirán a la mejora de los mecanismos de prevención de delitos.

La tecnología de almacenamiento de datos incluye herramientas OLAP que están bien adaptados para las extracciones y análisis avanzados que permitirían procesar información de una manera estandarizada para que cualquier agencia puede recuperar y utilizar fácilmente para generar conocimiento acerca de las redes criminales.

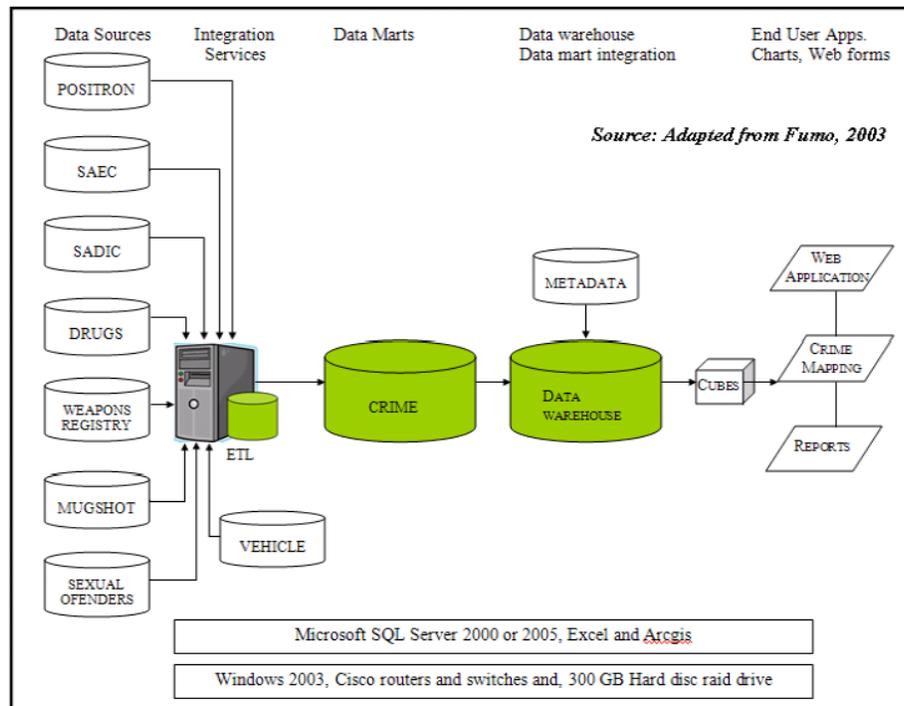


Ilustración 2 Arquitectura propuesta para el almacén de datos en el Sistema de Apoyo de Información Criminal

Fuente (Rivera et al., 2011)

2.1.1.3. Un Marco de Trabajo de Datawarehouse para el Cuerpo de Policía de Nigeria: Una Forma de Garantizar la Seguridad Nacional

Como título original “A FrameWork for Data Warehouse for Nigerian Police Force: A way of ensuring National Security” que traducido al español sería “Un Marco de Trabajo de Datawarehouse para el Cuerpo de Policía de Nigeria: Una forma de garantizar la Seguridad Nacional”, publicado en el año 2013 por el Instituto Internacional de la Ciencia, Tecnología y Educación, autores: Georgina N. Obunadike y Richard K. Tyokyaa.

En Nigeria se ha experimentado un alza en cuanto a hechos delictivos y nuevas formas de crímenes violentos se han vuelto comunes; éstos incluyen el secuestro extorsivo, vandalismo tubería, bombas de Boko Haram, violación, violencia política y más. Han aceptado que la seguridad debe ser responsabilidad de todos y no solo de las instituciones del

estado. No obstante, dentro de la policía la información se encuentra dispersa en diferentes bases de datos, y el disponer de información oportuna y de calidad para dar soporte a decisiones se convierte en una tarea difícil y que consume mucho tiempo. Por lo que la propuesta apunta a la integración de dichas bases de datos, dentro de un Datawarehouse que facilite el acceso, análisis de datos y soporte a decisiones para asegurar la seguridad nacional de Nigeria.

EL esquema Propuesto para la Arquitectura Fuerza de Policía de Nigeria es un modelo que permite la comunicación, la planificación, el mantenimiento, el aprendizaje, y la reutilización. Incluye diferentes áreas como el diseño de datos, diseño técnico, hardware y software de diseño de la infraestructura (Obunadike & Tyokyaa, 2013).

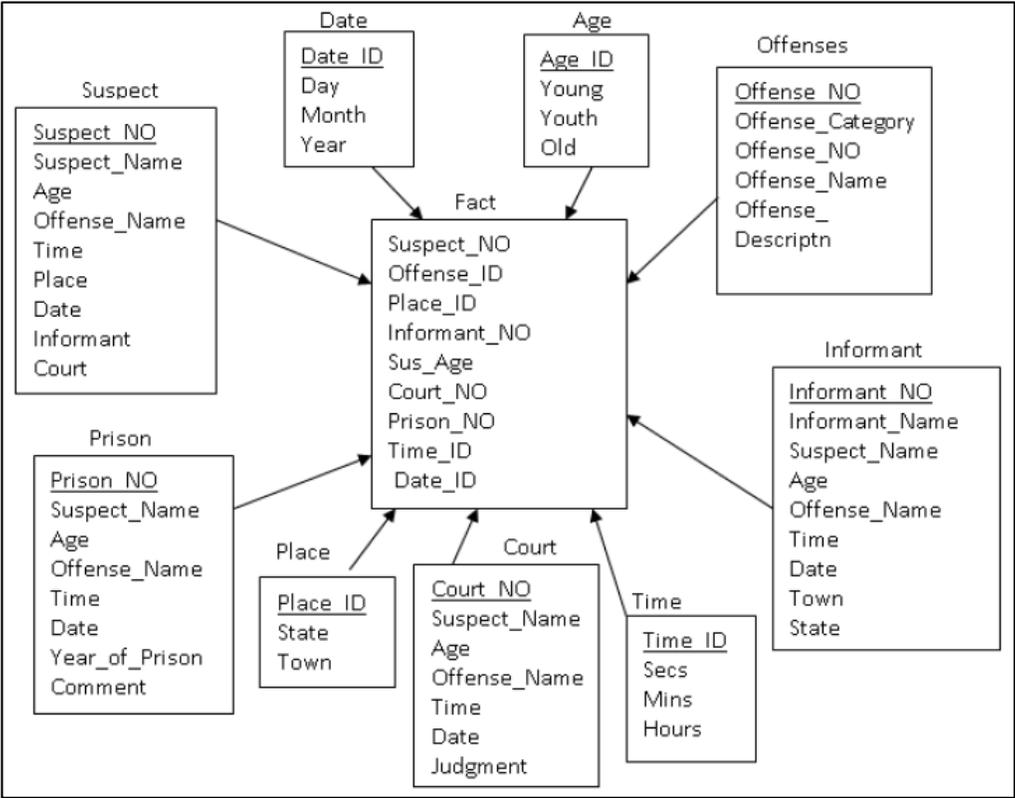


Ilustración 3 Un esquema en estrella - Datawarehouse (Cuerpo de Policía de Nigeria)

Fuente (Obunadike & Tyokyaa, 2013)

En cuanto a la técnica de modelado a utilizar, se utiliza la técnica del modelado dimensional, específicamente, un esquema estrella.

En conclusión, si se llegase a implementar un Datawarehouse, se tendrían los datos integrados y acceso a información histórica, con lo cual se podría conocer la tendencia de los crímenes en Nigeria. El análisis de estas tendencias, son importantísimas para la elaboración del Plan de Seguridad Nacional de Nigeria.

2.1.2. Análisis del Micro entorno

En Centroamérica la violencia es la principal preocupación de la población en los últimos años. Pese a que se han realizado muchos esfuerzos de investigación por parte de los gobiernos y cooperantes, no existe una comprensión completa del fenómeno. Con frecuencia no se cuenta con información necesaria para entenderla y actuar eficientemente desde los tomadores de decisiones; Contar con información confiable, oportuna y de calidad es clave para identificar las estrategias que más se adecuen para hacer frente a la violencia y criminalidad. Cada municipio o grupos poblacionales determinados viven realidades diferentes, por tanto, la información debe de orientar sobre qué estrategia puede ser más efectiva en base a las necesidades.

Hacer políticas, programas de prevención y control de la seguridad es un reto difícil en los países del triángulo norte, más aún cuando se realiza el esfuerzo de recopilar datos y producir informes que pocas veces son revisados, causando un retraso de dispersión y automatización de información y aún persiste el reto de conectar eficientemente al tomador de decisiones con la información producida día a día dentro de las instituciones encargadas del sector justicia y seguridad (Espinoza, Gordillo, Salcedo, & Ortiz, 2017). Por lo que países

como El Salvador y Guatemala han iniciado proyectos de integración tanto de seguridad ciudadana como también factores de riesgos, implementando un Datawarehouse para facilitar la obtención y dispersión de la información, de tal manera que esta llegue de forma clara, precisa y oportuna a los encargados de tomar decisiones tanto para generar políticas públicas como también para dirigir actividades táctico operativas de prevención y control mejor orientadas.

2.1.2.1. Herramientas para priorización y focalización implementadas en El Salvador

En el caso de El Salvador el consejo Nacional de Seguridad Ciudadana y Convivencia ha implementado un mecanismo de priorización de territorios del Plan El Salvador seguro (PESS). El enfoque de seguridad humana propone que no basta contabilizar indicadores de criminalidad o estrictamente relacionados con seguridad (homicidios, suicidios, robos/hurtos, extorsión, etc.) sino que es necesario incorporar una versión más amplia sobre las condiciones de las comunidades, en cuanto a que estas pueden ser o no atractivos a la aparición de amenazas a la seguridad ciudadana, como por ejemplo datos sobre desocupación, embarazo adolescente, educación entre otros. Por ello el esfuerzo de integrar bases de datos de diferentes fuentes que permiten gestionar la información permitiendo salidas que apoyen el diseño y seguimiento de políticas públicas que busquen mejorar la seguridad ciudadana.

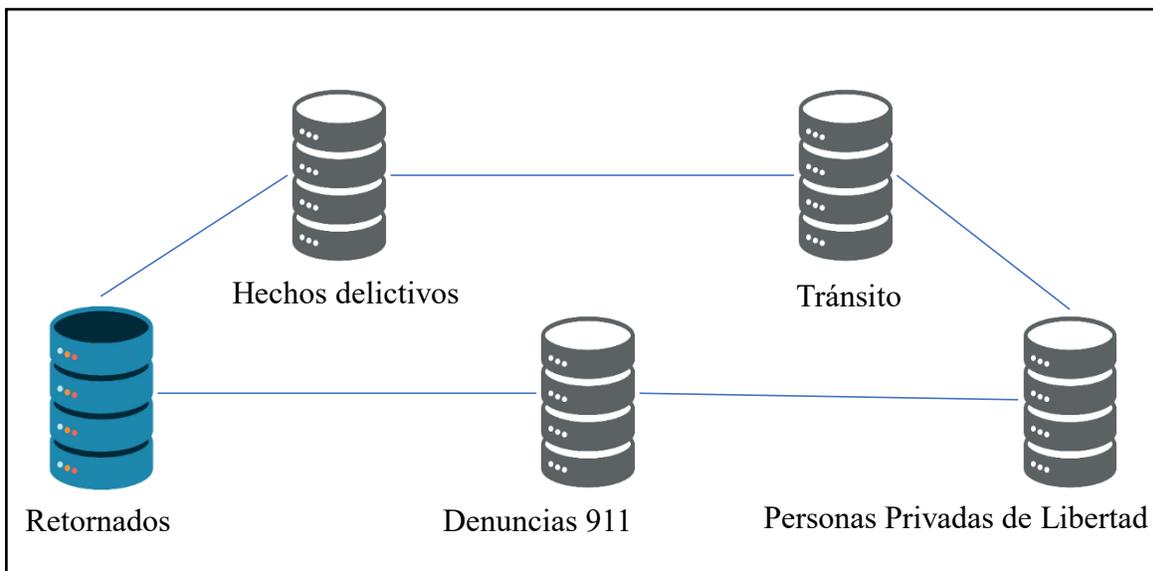


Ilustración 4 Arquitectura para la herramienta de Análisis Situacional Municipal

Fuente (Elaboración Propia)

2.1.2.2. Las Tecnologías de la Información en Honduras

En la actualidad la información se ha convertido en uno de los activos más valioso para las organizaciones y en Honduras no es la excepción, por lo que tanto empresas e instituciones del estado necesitan tener herramientas que faciliten una amplia visión a tomadores de decisiones para hacer frente a todas aquellas situaciones que se presentan día con día y ser más competitivo en el mercado. Existen algunos casos de dichas implementaciones en honduras de las cuales se pueden destacar:

2.1.2.3. Inteligencia de negocios en la Secretaria de Finanzas

Para la Secretaria de Finanzas, el implementar una plataforma de inteligencia de negocios es un factor estratégico que genera potenciales ventajas para el Gobierno de Honduras, proporcionando información privilegiada para responder a los problemas, eliminar las islas de información, mejorar el control financiero, apoyo a la optimización de recursos del Estado y fomenta la planificación. (Secretaría de Finanzas, Honduras, 2015)

Descripción Modelos BISEFIN

Modelo	Descripción
Formulación Presupuesto (Anteproyectos o Aprobado Congreso)	Tablero que resume la formulación presupuestaria (Anteproyecto o Aprobado Congreso)
Egresos	Tablero que detalla, la ejecución presupuestaria del gasto con las dimensiones de nivel institucional, por institución con su respectiva ejecución trimestral, mensual y detallado por clases de gasto.
Egresos (Clasificación del Gasto)	Tablero que detalla, la ejecución presupuestaria del gasto con las dimensiones de nivel institucional, por institución con su respectiva ejecución por clasificación del gasto Capital, Corriente y detalle por clases de gasto.
Inversión pública	Tablero que detalla, la ejecución presupuestaria del gasto de la inversión pública, financiada por fuentes nacionales y externas, especificadas por sectores de inversión, organismos y regionalización de la inversión.
Comparativo Egresos Vrs Ingresos	Tablero que muestra un comparativo de la ejecución presupuestario del gasto versus ingresos.

Tabla 1 Descripción Modelos BISEFIN

Fuente: (Secretaría de Finanzas, Republica de Honduras, 2015)

2.1.2.4. Sistema de Inteligencia de Negocios en la UNAH

El Sistema de inteligencia de negocios está diseñado para analizar los datos de los demás sistemas de la UNAH, de tal forma que permite unificar la información financiera y volver más transparentes los procesos administrativos; La parte gerencial ahora puede disponer de información presupuestaria actualizada, reportes diarios de todos los movimientos financieros de la Universidad para tomar decisiones en cuanto a los procesos administrativos que se ejecutan en la institución (Vargas, 2014).

2.1.2.5. TI en el ámbito de Seguridad y Defensa en Honduras

La Dirección Nacional de Investigación e Inteligencia (DNII) como herramienta del

Consejo Nacional de Defensa y Seguridad (CNDS) para ejecutar las políticas de seguridad y defensa nacional. Tiene presente que en la actualidad se necesita tener un mayor acceso a las tecnologías abiertas para obtener los insumos necesarios para la producción de Inteligencia Estratégica. En el entendido que solo con recursos técnicos apropiados a las circunstancias actuales, permitirán apoyar las decisiones del alto mando de la Nación.

2.1.3. Análisis Interno de la Institución

La violencia es en parte producto de las experiencias vividas por las personas en su entorno familiar y comunitario, en donde han aprendido a hacer uso de la fuerza, coerción o intimidación como forma de afrontar y resolver los problemas. Esta problemática, así como la criminalidad y la inseguridad que en la actualidad se desarrolla en el país debe ser objeto de análisis por parte de las autoridades para fortalecer la toma de decisiones y para este proceso es necesario hacer uso de tecnologías de la información.

Los casos analizados anteriormente y que apuntan al buen uso de una solución de inteligencia de negocios para dar a los tomadores de decisiones insumos no solo para generar acciones tácticas operativas de disuasión sino también de prevención y mejor aún políticas de convivencia y seguridad ciudadana. En la presente Investigación que tendrá como finalidad comprobar la aplicabilidad de BI, no solo para el análisis de datos de criminalidad y delitos sino también de todos aquellos factores considerados como generadores del fenómeno de inseguridad en Honduras permitiendo que las decisiones y políticas que a partir de los insumos que estas herramientas generen lleven como finalidad reducir los índices de inseguridad que tanto merece el pueblo hondureño para convivir en paz y tranquilidad.

El Estado de Honduras tiene la necesidad de mantener una institucionalidad confiable y eficiente a la que puedan recurrir las personas a resolver las controversias y conflictos que surgen en las relaciones sociales, económicas o políticas. De acuerdo a estos planteamientos, resulta indispensable establecer métodos para sistematizar, clasificar, analizar y construir conocimiento sobre violencia y factores de riesgo, con el propósito de contribuir a tener estudios de mayor calidad, para contribuir a mejorar los niveles de información de los funcionarios, tomadores de decisiones y diseñadores de políticas públicas, de académicos e investigadores del tema. (CISALVA, IUDPAS, & SEDS, 2016).

Un aspecto transversal es el uso de tecnologías de la información para crear herramientas automatizadas que permiten la generación de reportes y análisis personalizados. El uso de las tecnologías al servicio de los procesos de implementación de política pública supone un hito de cara a la toma de decisión científica mediante evidencias, que sustenten y optimicen los procesos de transformación social.

Para garantizar la sostenibilidad del sistema automatizado es necesario el intercambio permanente de información entre las Institucionales que la integran en base a compromisos y/o protocolos interinstitucionales.

La subsecretaría de seguridad en asuntos interinstitucionales está conformada por tres unidades, la primera es la Unidad Técnica de Coordinación Interinstitucional (UTECI) que es donde se lleva a cabo el proceso de validación de muertes violentas para producir un único dato sobre Homicidios, Suicidios y Muertes por lesiones de Tránsito, además de la conformación de las mesas de criminalidad, violencia y prevención de la violencia donde se consolida información de distintas instituciones del estado, con el con el propósito que con esta se realicen buenas prácticas que permitan enfrentar la problemática de seguridad a través

de indicadores comparables a nivel de región que fortalezcan la capacidad de los tomadores de decisiones basados en evidencia.

Instituciones que la conforman	
1. Policía Nacional	11. Registro Nacional de las Personas
2. Ministerio Público	13. Secretaría de Coordinación General de Gobierno
3. Dirección de Medicina Forense	14. Observatorio de la Violencia IUDPAS (UNAH)
4. Corte Suprema de Justicia	15. Secretaría de Relaciones Exteriores
5. Secretaría de Educación	16. Programa Nacional de Prevención, Rehabilitación y Reinserción Social
6. Secretaría de Salud	17. Secretaría de Inclusión Social
7. Instituto Nacional de la Mujer	18. Secretaría de Seguridad – Sub Secretaría de Prevención.
8. IHADFA	19. Instituto Nacional Penitenciario
9. Instituto Nacional de Estadísticas	

Tabla 2 Instituciones que conforman a la Subsecretaria de Seguridad en AI

Fuente: (Elaboración Propia)

La Segunda es la Unidad de Apoyo a Gobiernos Locales (UGAGLO) que tiene como objetivo principal, fortalecer la planificación del desarrollo local mediante la elaboración, monitoreo y seguimiento del plan de convivencia y seguridad ciudadana municipal y la retroalimentación permanente sobre su implementación y avances.

Por último, el Centro de Estudio y Análisis de Seguridad Ciudadana (CEASCI) que tiene como misión, promover la gestión de información basada en evidencia para la formulación e implementación de Políticas Públicas de convivencia y seguridad, desde una perspectiva técnico-científica, garantizando la transparencia, articulación interinstitucional e inclusión de actores de cara a mejorar las decisiones y sus impactos.

En esta entidad del estado que es donde se consolida y procesa la información, se logra identificar la problemática que da partida a la presente investigación y la iniciativa de proponer la implementación de una solución tecnológica que automatice de cierta forma este

proceso y provea información confiable no solo a la secretaria de seguridad sino a las instituciones que acompañen el proceso, para que no solamente sean partícipes de proveer información sino también de generar acciones que impulsen la reducción tanto de inseguridad como de factores de riesgo que afectan a la sociedad hondureña.

2.2. Teorías de Sustento

Howson (2009) afirma:

La inteligencia de negocios (Business Intelligence, BI por sus siglas en inglés) es un conjunto de tecnologías y procesos que permiten a personas de todos los niveles en una organización, tener acceso a datos y su análisis. Sin personas para interpretar información y actuar con base en ella, la inteligencia de negocios nada logra. (p. 1).

Algo muy importante es que la inteligencia de negocios cada vez más se vuelve de mucho valor ya que permite darles poder a las personas para mejorar el mundo.

- Los departamentos de Policía en Richmond, Virginia y Humberside, Inglaterra, por ejemplo, han empleado la inteligencia de negocios para ayudar a los oficiales de policía a responder mejor las llamadas y reducir el índice de crímenes.
- Opportunity Internacional ayuda a personas en algunos de los lugares de mayor pobreza en el mundo, tales como África, Asia del Sureste y Centroamérica, otorgándoles pequeños préstamos comerciales. Montos de préstamo tan bajos como \$50, ayudan a los solicitantes a empezar sus propios negocios. Opportunity Internacional emplea inteligencia de negocios para dar seguimiento a los montos de préstamo, estirar los dólares donados y comparar el impacto en diferentes regiones.
- Los sistemas escolares usan inteligencia de negocios para entender efectos y tendencias en las calificaciones de los estudiantes basándose en género,

porcentaje de asistencia y métodos de enseñanza.

- Emergency Medical Associates (EMA) utiliza inteligencia de negocios para analizar las tendencias de pacientes en Nueva York y Nueva Jersey, a fin de predecir y prepararse mejor para brotes de enfermedades y mejorar la atención en salas de emergencia en hospitales del área.

Las soluciones BI incluyen capacidades de análisis multidimensional que permiten navegar y profundizar a través de los datos, agregando y desagregando de acuerdo con las dimensiones que consideremos más importantes y permitiendo la definición y seguimiento de los indicadores más relevantes de la organización (Medina, 2012, p. 29).

Un BI provee un marco para:

- Definir y medir los indicadores relevantes para la organización y comprender el negocio.
- Procesar, resumir y reportar la información relevante.
- Compartir y administrar el conocimiento del negocio con la organización.
- Analizar y optimizar los procesos que actúan sobre los indicadores.

Engloba aplicaciones de software, tecnologías y metodologías para llevar a cabo el análisis de datos:

- Base de Datos
- OLAP (Aplicaciones Analíticas)
- Reporting y Querying
- Técnicas de visualización de datos

Los principales productos de Business Intelligence que existen hoy en día son:

- Cuadros de Mando Integrales (CMI)

- Sistemas de Soporte a la Decisión (DSS)
- Sistemas de Información Ejecutiva (EIS)

Por otro lado, los principales componentes de orígenes de datos en el Business Intelligence que existen en la actualidad son:

- Datamart
- Datawarehouse

Los sistemas y componentes del BI se diferencian de los sistemas operacionales en que están optimizados para preguntar y divulgar sobre datos. Esto significa típicamente que, en un Datawarehouse, los datos están des normalizados para apoyar consultas de alto rendimiento, mientras que en los sistemas operacionales suelen encontrarse normalizados para apoyar operaciones continuas de inserción, modificación y borrado de datos. En este sentido, los procesos ETL (extracción, transformación y carga), que nutren los sistemas BI, tienen que traducir de uno o varios sistemas operacionales normalizados e independientes a un único sistema des normalizado, cuyos datos estén completamente integrados. (Sinergia e Inteligencia de Negocio S.L., 2012).

2.2.1. Evolución Inteligencia De Negocios

La mayor parte de las empresas existentes generan, almacenan y modifican una enorme cantidad de datos de cualquier actividad que se registre en la empresa a través de aplicaciones de gestión de datos, cada vez más complicadas de utilizar y más obsoletas. A causa de esta necesidad, sobre los años 80 comenzaron aparecer sistemas que ofrecían soluciones de apoyo para la toma de decisiones que actualmente se conoce como el término Business Intelligence, acuñado por Howard Dresner del grupo Gartner en 1989. Este término pretende ser la base para reunir todo tipo de tecnologías capaces de extraer los datos

corporativos almacenados por los diferentes sistemas de gestión y tratarlos de manera que, al presentarlos a cualquier persona o usuario, pueda obtener un conocimiento intelectual para así llevar a cabo las tareas necesarias de la consecución exitosa de las metas propuestas en su negocio.

El cambio desenfrenado de la tecnología ha sido un impulsor de este paso desvariado en los negocios; también ha posibilitado la inteligencia de negocios para todos, no solamente expertos en tecnología informática, programadores y usuarios avanzados. Las herramientas BI han cambiado a través del tiempo, para extender el alcance de la inteligencia de negocios a diferentes rubros (Howson, 2009).

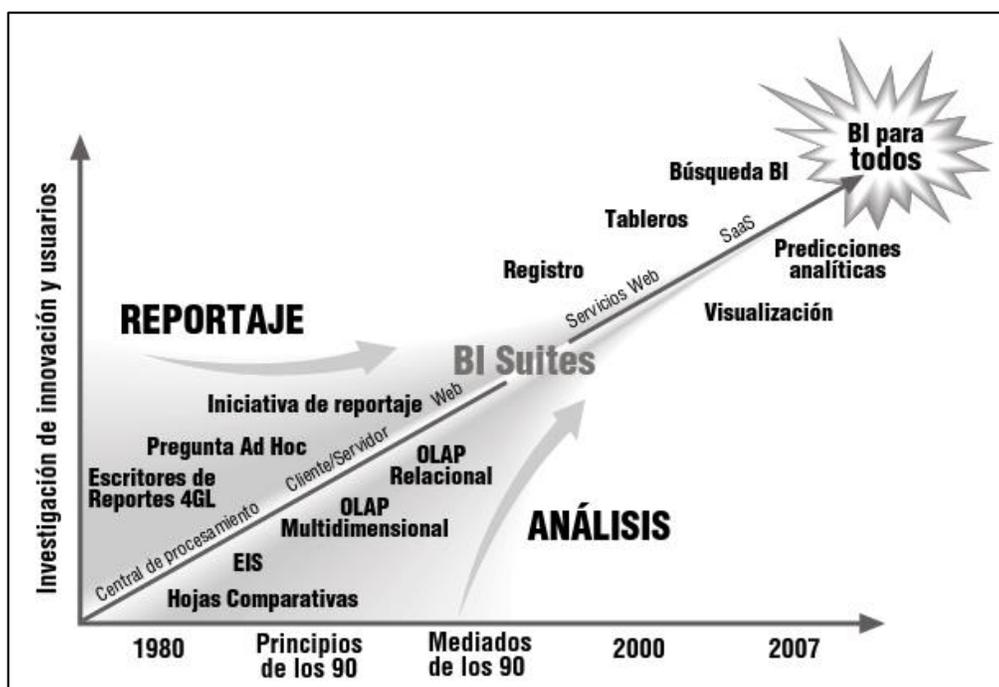


Ilustración 5 Evolución de las herramientas BI

Fuente: (Howson, 2009)

La inteligencia de negocio, contempla diferentes niveles en cuanto al tipo y tratamiento de información. Está basado en tres acciones: Operacional, Táctica o de Gestión y Estrategia, cada una de ellas asociada al Cuadro de Mando Operativo, Cuadro de Mando de Gestión y

Cuadro de Mando Integral.

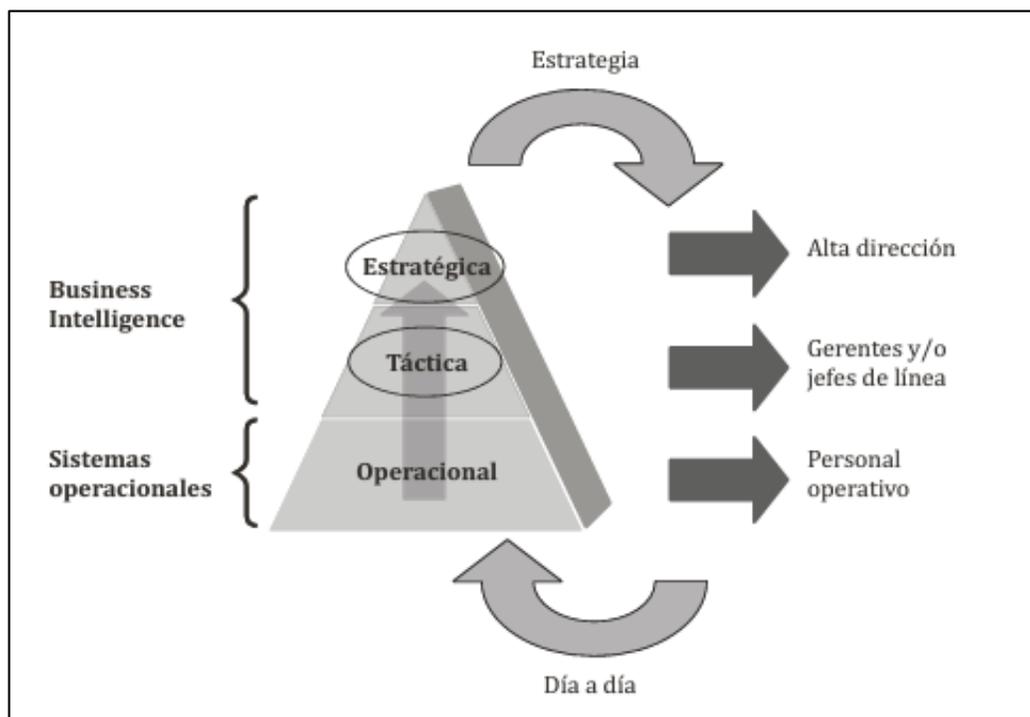


Ilustración 6 Niveles de análisis de inteligencia de negocio

Fuente: (Medina, 2012)

Los sistemas de Business Intelligence toman los datos registrados en toda transacción del día a día en el nivel operacional para que de una manera ordenada, integrada y homogénea los convierta en información valiosa para la gestión en los niveles táctico y estratégico (Medina, 2012, p. 30).

2.2.2. Campos de Aplicación

Las soluciones de Business Intelligence son aplicables a todo tipo de empresas y sectores y ofrecen resultados extraordinarios que permiten transformar el funcionamiento mismo de las compañías y aprovechar al máximo su estructura y sus oportunidades de negocio.

Ciencia: Astronomía, Bio-Informática, DrugDiscovery, Entre Otros.

Negocios: CRM

Gobierno: Vigilancia, Detección del Delito, Perfiles de estafadores de impuestos,
Gestión de la seguridad nacional

2.2.3. Componentes de un Business Intelligence

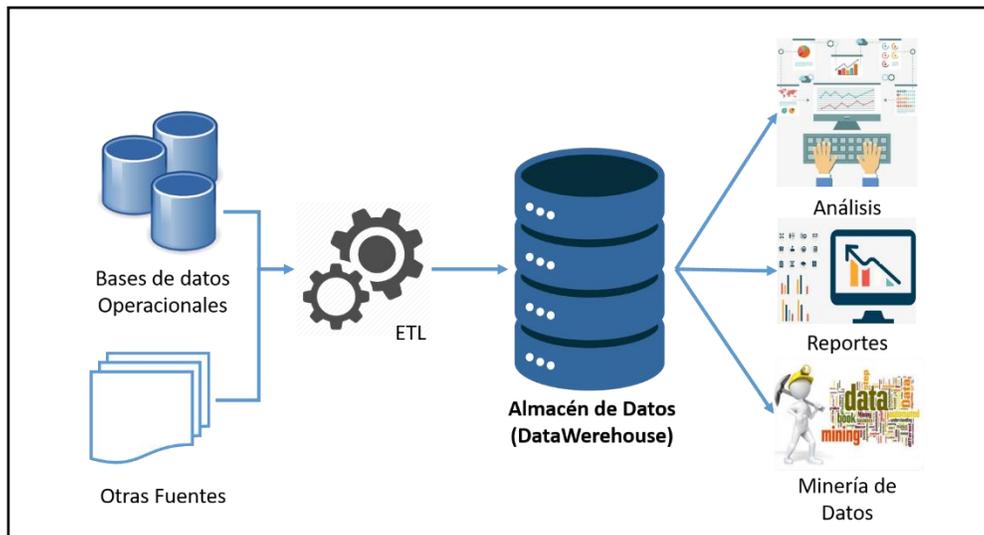


Ilustración 7 Componentes de un BI

Fuente (Elaboración Propia)

- Fuentes de información, de las cuales partiremos para alimentar de contenidos el Datawarehouse.

- Proceso ETL³ de extracción, transformación y carga de los datos en el Datawarehouse. Antes de almacenar los datos en un Datawarehouse, éstos deben ser transformados, limpiados, filtrados y redefinidos.

- El motor OLAP⁴, que nos debe proveer capacidad de cálculo, consultas, funciones de planeamiento, pronóstico y análisis de escenarios en grandes volúmenes de datos.

³ ETL corresponde a las siglas del inglés Extract, Transform and Load (Extracción, transformación y carga).

⁴ OLAP corresponde a las siglas de inglés Online Analytical Processing.

- Las herramientas de visualización, que nos permitirán el análisis y la navegación a través de los mismos.

2.3. Conceptualización

En español **Inteligencia de Negocios** (en adelante BI), se le denomina al grupo de herramientas y técnicas enfocadas a la administración y creación de conocimiento mediante el análisis de los datos históricos de la organización. También, podemos definir BI como el conjunto de metodologías, aplicaciones y tecnologías que permiten reunir, depurar y transformar datos de los sistemas transaccionales e información desestructurada (interna y externa a la compañía) en información estructurada, para su explotación directa o para su análisis y conversión en conocimiento, dando así soporte a la toma de decisiones sobre el negocio. (Sinergia e Inteligencia de Negocio S.L., 2012).

Diaz (2016) Define:

Business intelligence el conjunto de metodologías, aplicaciones, prácticas y capacidades enfocadas a la creación y administración de información que permite tomar mejores decisiones a los usuarios de una organización. (p. 20).

Dashboard. Medio de comunicación empresarial basado en una vista que muestra la información más importante y necesaria para alcanzar uno o más objetivos estratégicos. Esta información está consolidada y es presentada en una simple pantalla que puede ser monitoreada de un solo vistazo y de forma intuitiva.

Datamart. Almacén de datos limitado a un área concreta de la organización. Depende del Datawarehouse o directamente de los sistemas operacionales. Es una vista del Datawarehouse orientada a un aspecto concreto.

Datawarehouse. Repositorio central de datos que concentra la información de interés para toda la organización y distribuye dicha información por medio de diversas herramientas de consulta y de creación de informes. Los datos almacenados son extraídos de los diferentes sistemas operacionales y fuentes externas.

OLAP: (On Line Analytical Processing) herramientas que gestionan interrogaciones complejas desde las bases de datos relacionales, proporcionando un acceso multidimensional a los datos, capacidades intensivas de cálculo y técnicas de indexación especializadas.

Minería de Datos: está más orientada al descubrimiento, ya que provee perspectivas hacia los datos corporativos que no se pueden obtener mediante OLAP, al encontrar patrones y relaciones ocultas en las bases de datos grandes e inferir reglas a partir de estos patrones y relaciones, para predecir el comportamiento a futuro. Los patrones y reglas se utilizan para guiar la toma de decisiones y pronosticar el efecto de esas decisiones. (Laudon & Laudon, 2012, p. 226)

Sistema de Soporte de Decisión (DSS) brindan apoyo a la toma de decisiones que no es rutinaria. Se enfocan en problemas que son únicos y cambian con rapidez, para los cuales el proceso para llegar a una solución tal vez no esté por completo predefinido de antemano. (Laudon & Laudon, 2012, p. 48).

Su finalidad es apoyar a la toma de decisiones mediante la generación y evaluación sistemática de diferentes alternativas o escenarios de decisión, todo esto utilizando modelos y herramientas computacionales.

2.4. Herramientas BI

Dentro de lo que es el cuadrante de Gartner se clasifican los líderes de una tecnología que demuestran un alto nivel de innovación y la satisfacción del cliente, y con respecto a herramientas de inteligencia de negocios se pueden mencionar las mejores. («Cuadrante mágico de Gartner BI 2017», 2017)

Qlik con su motor en memoria y el análisis asociativo permite a los clientes crear aplicaciones robustas e interactivas, además, permite visualizar patrones de datos de una manera muy efectiva. Las calificaciones de referencia de clientes de Qlik la sitúan en el cuadrante superior por su capacidad de respuesta en el mercado, basada en una

combinación de cómo el producto se despliega en las organizaciones y su fuerte impulso. («Cuadrante mágico de Gartner BI 2017», 2017)

Microsoft: Ofrece una amplia gama de capacidades de análisis y BI, entre sus características destacadas se encuentra: preparación de datos, descubrimiento de datos, tableros interactivos a través de una sola herramienta de diseño y reducción de inversión, ofreciendo un escritorio gratuito y suscripción de bajo costo a usuarios por mes. Las desventajas de esta plataforma son: inmadurez del producto, solo tiene servicio en la nube, soporte de calidad media y amplitud de uso limitada. («Cuadrante mágico de Gartner BI 2017», 2017)

Tableau: Ofrece una experiencia de exploración visual altamente interactiva e intuitiva para que el usuario de negocios pueda acceder, preparar y analizar fácilmente sus datos sin necesidad de codificación. Tableau se ha centrado de manera decisiva en facilitar la experiencia analítica del flujo de trabajo para los usuarios, pero al mismo tiempo les da mayor poder para explorar y encontrar información sobre sus datos. Las desventajas de esta plataforma son: Exploración de datos basada en objetos visuales, precios y empaquetamiento y falta de soporte de modelos de datos complejos. («Cuadrante mágico de Gartner BI 2017», 2017)

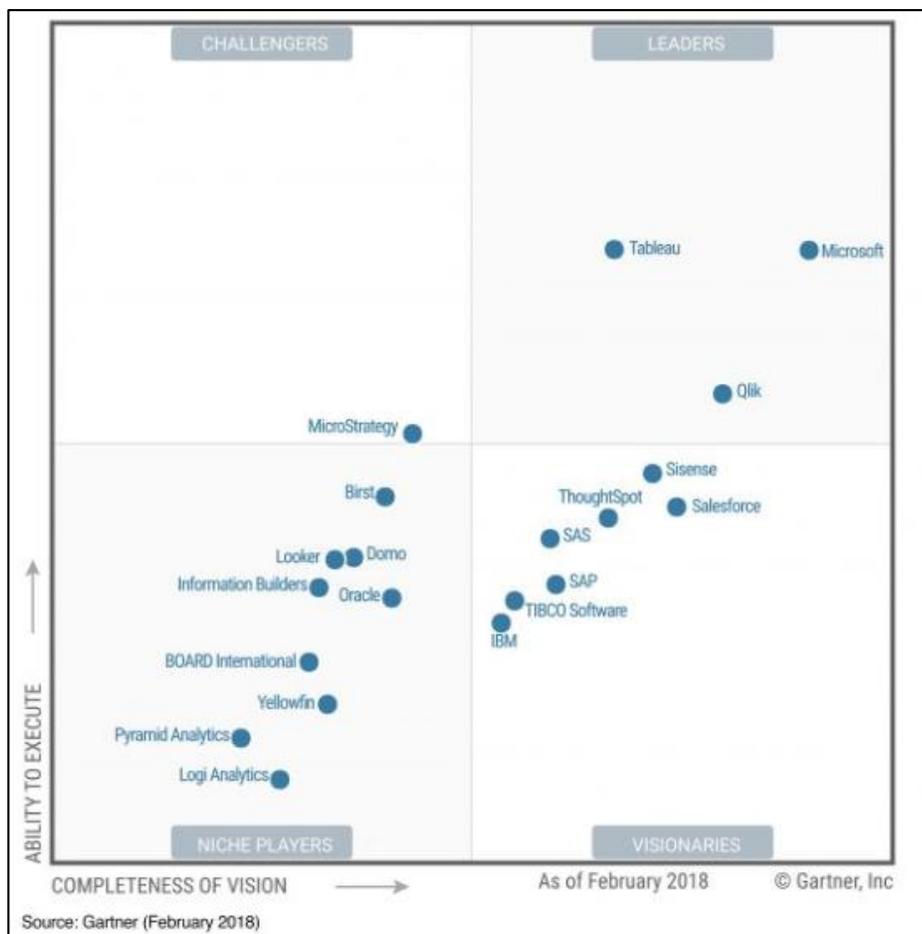


Ilustración 8 Cuadrante mágico relacionado con business intelligence del 2017

Fuente: («Cuadrante mágico de Gartner BI 2017», 2017)

Herramientas de código libre

Muchas empresas utilizan herramientas de Business Intelligence de renombre como Microsoft, Oracle, IBM y SAS. También, aplicaciones de BI especializadas como Qlik y Tableau Software. Pero existen herramientas de código abierto más económicas y que ofrecen grandes soluciones («5 Herramientas Open Source de Business Intelligence», 2016).

Jaspersoft: es un proveedor de software comercial de código abierto centrado en Business Intelligence. Este incluye la visualización de datos, informes y análisis, al menos hasta que fue adquirido por Tibco Software en abril. Su suite de software de BI, que ahora se llama Tibco JasperSoft incluye un diseñador de informes, un motor de informes, un depósito del servidor, la programación de informes y BI móvil, junto con los foros de la comunidad y un wiki para el apoyo. También cuenta con ediciones más completas, Professional y Enterprise, que incluye características como la visualización interactiva y el informe de diseño de arrastrar y soltar. («5 Herramientas Open Source de Business Intelligence», 2016)

Pentaho ofrece una versión gratuita de su suite que incluye análisis de negocios, así como la integración de datos, un diseñador de informes y un mercado de plugins, desarrollados por la comunidad para ampliar las capacidades de la plataforma Pentaho. La empresa promueve esta versión de prueba y evaluación antes de actualizar el producto comercial al completo, que incluye el análisis visual, el modelado predictivo, cuadros de mando y un elemento móvil. («5 Herramientas Open Source de Business Intelligence», 2016)

2.5. Metodologías de Inteligencia de Negocios

Para el diseño y construcción de un Datawarehouse existen las metodologías que proponen algunos de los fabricantes de software de inteligencia de negocios. Sin embargo, por la mayoría se proponen las metodologías de Ralph Kimball y la de Inmon (R. Rivadera, 2010). Básicamente lo que diferencia estas metodologías es la concepción de como consolidar un almacén de datos o Datawarehouse.

En cuanto a la arquitectura Inmon propone la construcción en un sentido descendente empezando por la construcción del DW desde el principio, mientras Kimball propone que dicha construcción se apoye en DataMarts que son más específicos, de forma evolutiva o

ascendente que se pueden implementar pequeños DataMarts con pocos recursos y de poco irlos integrándolos en un gran almacén de datos (R. Rivadera, 2010).

Por otra parte, la metodología de Inmon se basa en conceptos bien conocidos del diseño de bases de datos relacionales, y es la metodología para la construcción de un sistema de este tipo es la habitual para construir un sistema de información, utilizando las herramientas habituales, al contrario de la de Kimball, que se basa en un modelado dimensional (no normalizado) (R. Rivadera, 2010).

La metodología se basa en lo que Kimball denomina Ciclo de Vida Dimensional del Negocio. Este ciclo de vida del proyecto de DW, está basado en cuatro principios básicos:

- Centrarse en el negocio
- Construir una infraestructura de información adecuada
- Realizar entregas en incrementos significativos
- Ofrecer la solución completa

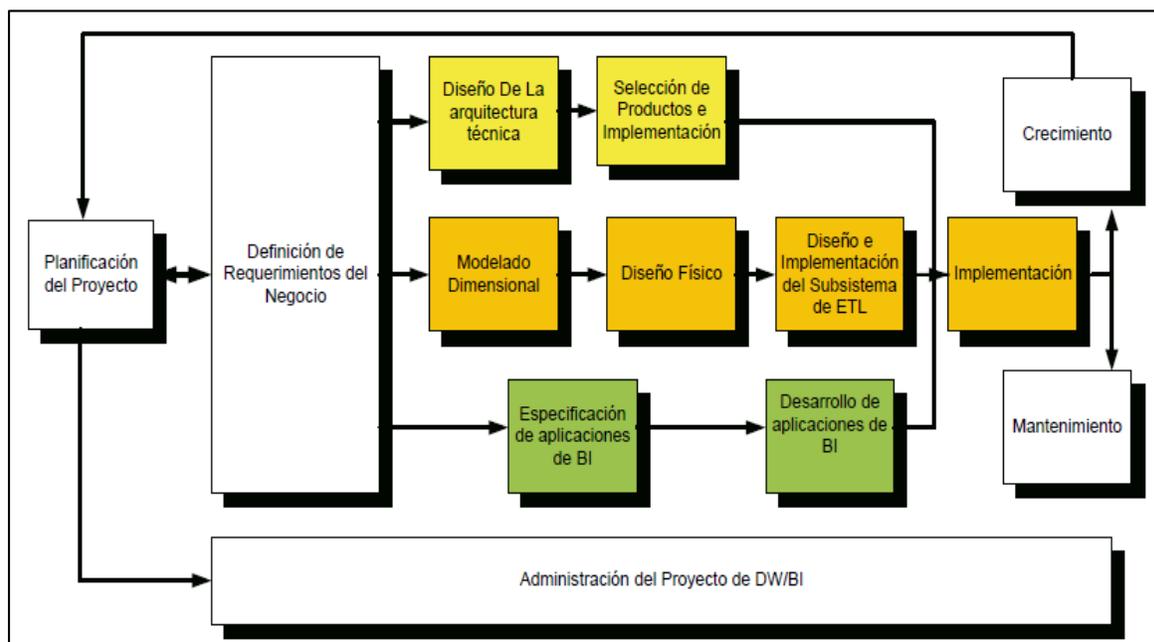


Ilustración 9 Tareas de la metodología de Kimball

Fuente (R. Rivadera, 2010).

El Datawarehouse es un conglomerado de todos los Datamarts dentro de una empresa, siendo una copia de los datos transaccionales estructurados de una forma especial para el análisis, de acuerdo al Modelo Dimensional (no normalizado), que incluye las dimensiones de análisis y sus atributos, su organización jerárquica, así como los diferentes hechos de negocio que se quieren analizar. Por un lado, tenemos tablas para las representar las dimensiones y por otro lado tablas para los hechos.

La metodología para la construcción del Datawarehouse incluye las 4 fases, que son: Selección del proceso de negocio, definición de la granularidad de la información es decir la (definición de requerimientos), elección de las dimensiones de análisis e identificación de los hechos o métricas. Igualmente define el tratamiento de los cambios en los datos a través de las Dimensiones.

(R. Rivadera, 2010) Afirma que: “La metodología de Kimball proporciona una base empírica y metodológica adecuada para las implementaciones de almacenes de datos pequeños y medianos, dada su gran versatilidad y su enfoque ascendente, que permite construir los almacenes en forma escalonada”.

CAPÍTULO III. METODOLOGÍA

El propósito del presente capítulo es de describir la metodología, enfoque, los instrumentos y herramientas que se utilizaran para dar respuesta a la pregunta de la investigación; que básicamente es lograr descubrir la aplicabilidad de inteligencia de negocios en el contexto de la convivencia y seguridad ciudadana en Honduras siendo la Subsecretaria de Seguridad en Asuntos Interinstitucionales la institución selecta para dicha investigación.

3.1. Planteamiento de la investigación

La metodología de investigación es de enfoque cualitativo, del tipo exploratorio y descriptivo con un diseño basado en teorías fundamentadas, ya que este que es el enfoque que permite explorar y profundizar en experiencias, perspectivas y opiniones de un grupo de actores (Hernández Sampieri, Fernández Collado, & Baptista Lucio, 2014), En este estudio se tomara información de entrevistas a funcionarios de la Subsecretaria de Seguridad en AI, persona experta en BI y las experiencias de los casos de éxito en cuanto a la implementación de Inteligencia de Negocios en el sector de convivencia y seguridad ciudadana en países de la región del triángulo norte, para dar a entender los beneficios que las soluciones BI pueden brindar en cuanto a una manera más efectiva y eficiente de mostrar los datos para fortalecer la toma de decisiones y generación de políticas basada en evidencia y gestión del conocimiento.

3.2. Operacionalización de Objetivos

Problema	Objetivos		Preguntas	Variables	
	General	Específicos		Independiente	Dependiente
¿Cómo contribuir a la toma de decisiones y generación de políticas públicas en el tema de convivencia y seguridad ciudadana implementando Inteligencia de negocios?	Mostrar la aplicabilidad de una solución de inteligencia de negocios para mejorar la toma de decisiones y generación de políticas públicas en el área de convivencia y seguridad ciudadana, mediante la definición de requerimientos, metodología y selección de una herramienta tecnológica.	Identificar las instituciones que serán fuentes de información primaria, que aportarán datos sobre convivencia y seguridad ciudadana.	¿Cuáles son todas las posibles fuentes de información que existen dentro y fuera de la institución ya sean estas electrónicas o manuales?	Instituciones proveedoras de datos.	Solución BI, como apoyo a toma de decisiones en aspectos de convivencia y seguridad ciudadana.
		Establecer indicadores y variables necesarias que se puedan obtener de las instituciones proveedoras de información previamente identificadas para la construcción de una solución BI.	¿Qué información es de mayor alcance para el análisis y la toma de decisiones en tema de convivencia y seguridad ciudadana?	Indicadores y desagregaciones (Datos relacionados a la convivencia y seguridad ciudadana)	
		Propiciar la implementación de una solución de inteligencia de negocios, definiendo un esquema de Datamart a nivel de prototipo, para el acceso eficaz y rápido de los datos a nivel táctico y estratégico.	¿Qué metodología y herramientas sería la más factible para la implementación de una solución BI?	Metodologías BI Herramientas BI	

Tabla 3 Operacionalización de Objetivos

Fuente: (Elaboración Propia).

3.3. Operacionalización de Variables

Variable Independiente	Definición conceptual	Dimensiones	Indicadores
Instituciones proveedoras de datos.	Se refiere a las Instituciones identificadas para proveer información sobre datos de convivencia y seguridad ciudadana.	Funcionarios Públicos, Consultores de proyectos	Número de instituciones proveedoras de información
			Número de instituciones que producen datos de forma sistematizada
Indicadores y desagregaciones (Datos relacionados a la convivencia y seguridad ciudadana)	Es toda información estadística producida por instituciones que puede formar parte en un modelo datamart por su relación con seguridad.	Funcionarios Públicos, Consultores de proyectos.	Número de Indicadores por institución
			Periodicidad de actualización de los indicadores
			Formas en las que se presenta la información existente
Metodologías BI	Estándares para el diseño y construcción de un soluciones de inteligencia de negocios.	Expertos en BI, Experiencia en la región, Evaluación Bibliográfica.	Metodologías BI acorde al cumplimiento de objetivos.
			Evaluación a través de una comparativa.
Herramientas BI	Están diseñadas para facilitar el procesos de presentación de datos que proporcionen respaldo a la toma de decisiones.	Expertos en BI, Evaluación Bibliográfica	Herramienta BI recomendada.
			Aspectos por los que BI mejora la toma de decisiones.

Tabla 4 Operacionalización de Variables

Fuente: (Elaboración propia).

3.4. Enfoque de la Investigación

La Inteligencia Negocios es una tecnología que actúa como un factor clave y estratégico para las organizaciones ya que provee a los tomadores de decisiones de información oportuna y confiable para responder a las situaciones que puedan presentarse.

El Gobierno de Honduras con apoyo de la cooperación ha planteado dentro de sus desafíos impulsar proyectos sobre tecnología de la información con el fin de innovar para ser más eficientes en los distintos niveles de toma de decisión, tanto táctico y estratégico, en el marco de este esfuerzo, este estudio permitirá explorar la Inteligencia de Negocios como una herramienta de gestión de conocimiento en cuanto a Convivencia y Seguridad Ciudadana, por lo que se toma como base la Subsecretaría de Seguridad en Asuntos Interinstitucionales, y para esto se basará en teorías y casos de éxitos⁵ ya existentes, que se puedan aplicar en el campo de estudio.

3.5. Alcance de la investigación

El estudio tiene una orientación exploratoria dado que trata de un tema no tan conocido en el área en la cual se está desarrollando como ser BI en el tema de convivencia y seguridad ciudadana; a la vez se logrará tener un alcance descriptivo porque se encarga de entender y solucionar las maneras más efectivas para la toma de decisiones. (Hernández Sampieri et al., 2014).

⁵ Véase los casos descritos en el Capítulo II. Marco Teórico

3.6. Diseño de la Investigación

La investigación estará respaldada por los trabajos realizados por otras investigaciones e incluso casos de éxitos de su implementación para poder realizar la réplica en la Subsecretaría de Seguridad en Asuntos Interinstitucionales.

Se utilizará una entrevista semi-estructurada con preguntas abiertas ya que estas dan la flexibilidad de cambiar el rumbo y el orden de las preguntas según la información brindada por los entrevistados. La entrevista es una herramienta flexible que permite recopilar información de una persona o un grupo de personas y con ello construir conocimiento de manera conjunta.

Juntamente con la entrevista, se realizará la exploración a través de análisis de documentación de diferentes fuentes que permitan elaborar una propuesta y el desarrollo de un prototipo de Inteligencia de Negocios, y dicha información se validará con las experiencias y recomendaciones recopiladas en el proceso de entrevistas, y como marco de referencia la situación actual de la Institución, todo esto con la finalidad de lograr una solución que permita procesar tanto, hechos delictivos encontrados en los registros administrativos de la Policía Nacional como también datos de otras instituciones proveedoras de información.

3.7. Instrumentos y herramientas aplicados

3.7.1. Entrevistas a Expertos

Se realizarán una entrevistas a expertos sobre la implementación de BI dentro y fuera del país; para el este caso se aplicará a expertos consultores que han participado en proyectos similares en El Salvador y Guatemala, funcionarios públicos de las instituciones proveedoras

de información y entrevista a los directores del Centro de Estudio y Análisis de Convivencia y Seguridad Ciudadana y de la Unidad Técnica de Coordinación Interinstitucional de forma informativa para tener en cuenta el conocimiento que posee sobre la Inteligencia de Negocios y posibles fuentes de datos.

3.7.2. Revisión de Documentos y Casos de Éxito

Revisión de documentos relacionados sobre Inteligencia de Negocios en general y en particular casos de éxito en cuanto a la experiencia y los beneficios que han sido destacados por la implementación de estas soluciones en cuerpos de policía e instituciones del sector justicia y seguridad, con la finalidad de tener una orientación de estos estudios y poder definir la orientación de la aplicación de la investigación.

CAPÍTULO IV. ANÁLISIS Y RESULTADOS

Para alcanzar los objetivos en el presente estudio, se realizó un análisis de la situación actual de la Sub Secretaría de Seguridad en Asuntos Interinstitucionales, luego se exponen los resultados obtenidos a través de la aplicación de entrevistas a expertos de instituciones y un análisis de las metodologías BI, lo que permitió el análisis de los datos mediante la relación entre las variables y los objetivos planteados en este estudio; Además, se destacan los hallazgos más relevantes y se establecen conclusiones con el fin de dar respuesta a la pregunta de investigación y la construcción de una propuesta de solución BI.

4.1. Situación actual de la Subsecretaría de Seguridad en Asuntos Interinstitucionales

La Subsecretaria de Seguridad en Asuntos Interinstitucionales es un espacio intersectorial e interdisciplinario orientado al análisis de información necesaria, relevante y confiable, que de manera continua y oportuna permita la definición de indicadores, políticas e intervenciones dirigidas a mejorar las condiciones de seguridad, y convivencia de la población en general. El proceso debe orientar y sustentar la toma de decisiones y permitir evaluaciones y ajustes de las medidas por parte de las autoridades competentes.

4.1.1. Líneas Estratégicas

- Relaciones Interinstitucionales:

Generar espacios de coordinación interinstitucional a nivel nacional e internacional para impulsar procesos de convivencia y seguridad ciudadana.

- Relación con los Gobiernos Locales

Crear mecanismos de coordinación, articulación y empoderamiento a los Gobiernos Locales para la reducción de los índices de violencia.

- Participación Ciudadana

Fortalecer la Sociedad Civil en los diferentes municipios de Honduras, haciéndolos participes en la toma de decisiones, para mejorar la convivencia y seguridad ciudadana a través de estudios interdisciplinarios de investigación.



Ilustración 10 Flujo de Información de la Subsecretaría en AI

Fuente: (Secretaría de Seguridad).

Para la consolidación de datos, se conforman 4 mesas de trabajo:

Mesas de Trabajo por Dimensión	Variables
1. Criminalidad	Robos, Hurtos, Extorción y Secuestros
2. Violencia	Violencia Domestica e Intrafamiliar, Delitos Sexuales y Maltratos
3. Muertes Violentas	Homicidios, Suicidios y Muertes por Lesiones de Transito
4. Prevención de la Violencia	Educación, Migración, Población Penitenciaria,

Tabla 5, Mesas de Trabajo Interinstitucionales sobre datos estadísticos

Fuente: (Secretaría de Seguridad).

La recopilación de información que se procesa en las mesas de criminalidad, violencia y prevención se realiza a través de la transferencia de datos por parte de las mismas instituciones aliadas.

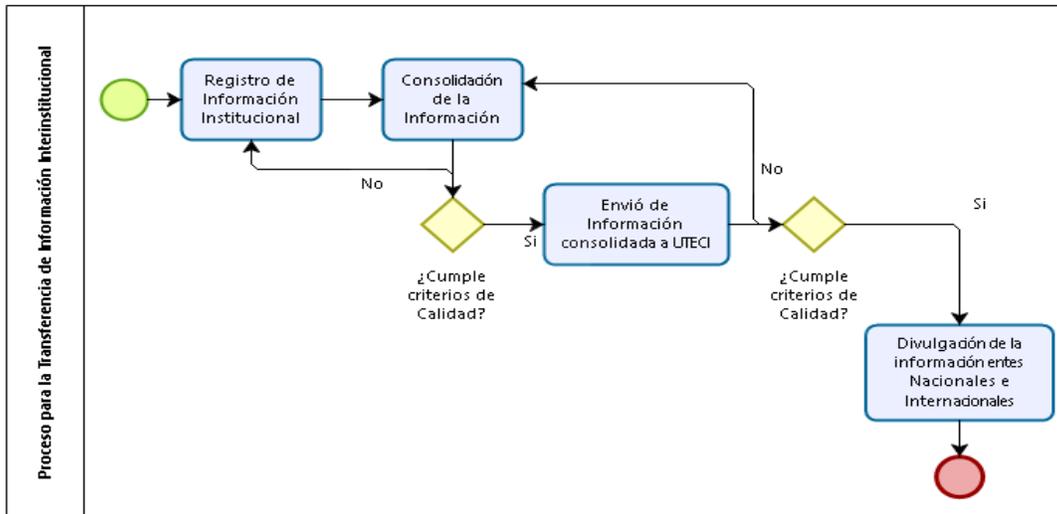


Ilustración 11 Proceso para la transferencia de información

Fuente: (Secretaría de Seguridad, 2016).

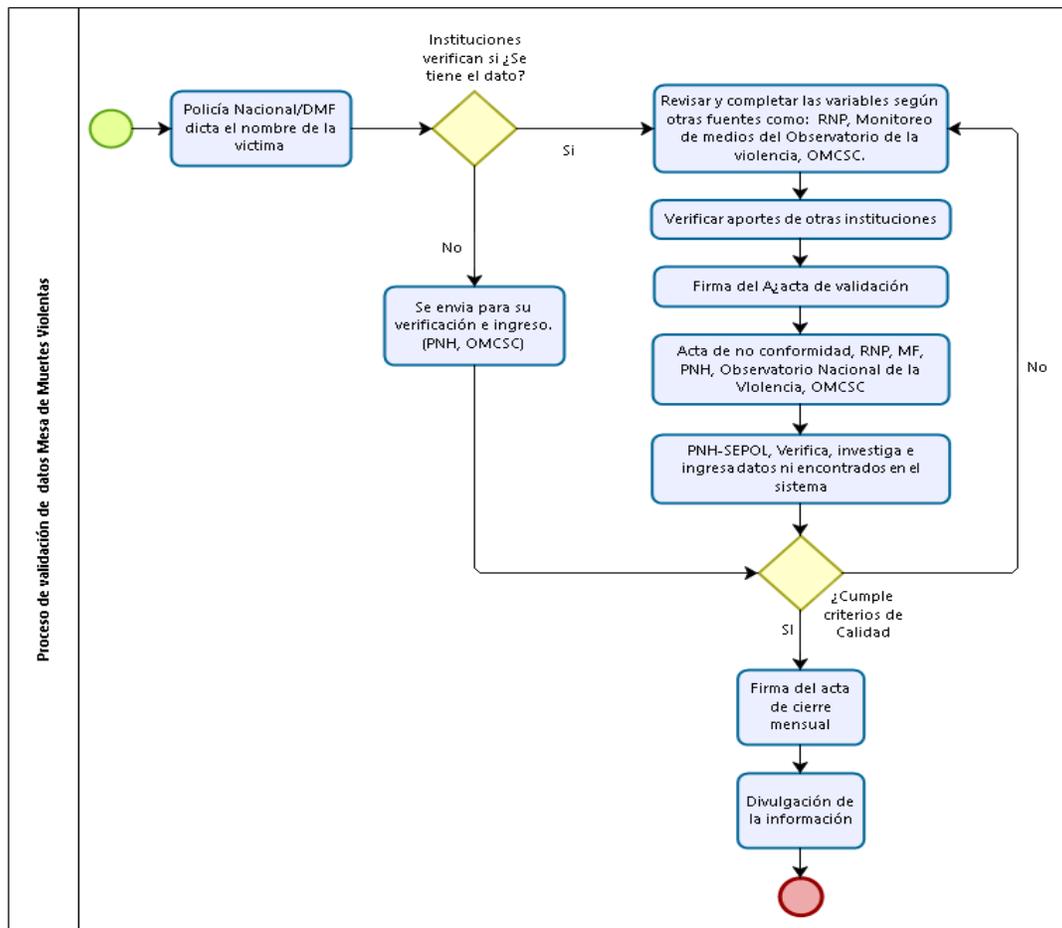


Ilustración 12 Proceso de validación de datos Mesa de Muertes Violentas

Fuente: (Secretaría de Seguridad, 2016).

Por las funciones, y procesos que en dicha entidad de gobierno se manejan se toma a bien para que los resultados de esta investigación den partida a una propuesta de una solución BI, conformada por los datos que se encuentren disponibles en relación a convivencia y seguridad ciudadana, con la finalidad de facilitar el procesamiento de datos creando una fuente de consulta que apoye la toma de decisiones multinivel.

“La creación de sistemas de información para la vigilancia ordinaria de las tendencias del comportamiento violento, las lesiones y las defunciones debe constituir la base de las medidas de prevención. Esos datos proporcionarán información valiosa para elaborar políticas públicas y programas de prevención de la violencia” (*Informe mundial sobre la violencia y la salud, 2003*).

4.2. Análisis de las entrevistas

4.2.1. Entrevista a Funcionarios Públicos

Sistemas de Información estadística

Dentro de los sistemas conocidos por los entes encargados de analizar los datos de convivencia y seguridad ciudadana e incidir en cuanto a la toma de decisiones están:

1. El Sistema Estadístico Policial en Línea (SEPOL)
2. Ministerio Publico
3. Dirección de Medicina Forense
4. Poder Judicial

Los sistemas de información están entregando información con desagregaciones a nivel nacional, pero por ejemplo de los mencionado el que mejor registra y presenta la información es SEPOL, los otros presentan información por lo general con una desagregación

nacional y quizás departamental; se puede identificar una dificultad al momento de presentar análisis a nivel municipal.

Los sistemas pueden mejorar en cuanto a tiempo y calidad tanto en visualización como en veracidad, esto se podría implementar con el mejoramiento de los sistemas que se manejan y la automatización de los mismos.

Sobre el termino Inteligencia de Negocios

Los especialistas expresaron que raras veces habían escuchado hablar sobre el termino de inteligencia de negocios, consideran que hace referencia al manejo de algún tipo de herramientas que vienen a facilitar el uso de la información y la visualización de los datos.

En cuanto a la implementación de un sistema de inteligencia de negocios los expertos consideran que vendrían a facilitar el acceso a la información y a tener una mayor rapidez en la obtención de datos transformados para consumo y no como dato bruto.

Instituciones consideradas como fuente son:

- El Sistema Estadístico Policial en Línea; que maneja toda la parte de delitos que registra la policía nacional.
- Ministerio Público donde tenemos requerimientos fiscales sobre denuncia ya comprobada.
- Sistema de Estadística del Poder Judicial.
- Instituto Nacional Penitenciario.

Sobre datos socioeconómicos podemos agregar información de:

- Instituto nacional de estadística que el Instituto rector en estadísticas a nivel nacional tanto de datos demográficos económicos y sociales.

- Registro nacional de las personas.
- Centro de Investigaciones del Sector Social.

Se deben revisar cada una de las bases de datos o las formas de registros ya que no todas las instituciones cuentan con un sistema automatizado de información.

De las instituciones antes mencionadas las que reúnen las condiciones tecnológicamente viables para ser consideradas como una fuente de información que puede ser integrada en una solución de inteligencia de negocios sería:

- Policía Nacional por medio del Sistema Estadístico Policial en Línea.
- Medicina Forense que es otra de las fuentes dependiente del Ministerio Público que cuenta con registros en archivos planos de Excel.
- El Ministerio Público por parte del de la Dirección de Planificación y Calidad Información, aunque no posee un sistema para el registro de datos, realiza un proceso manual en archivos en Excel.
- El Instituto Nacional de Estadísticas (INE)

Indicadores y desagregaciones tecnológicamente viables para una solución BI

Institución	Indicadores solicitados	Desagregaciones del indicador
Instituto Nacional de Estadísticas	Población	Municipio, sexo, urbano-rural, edad, escolaridad
	Pobreza	Municipio, sexo, urbano-rural, edad.
	Pobreza extrema	
Instituto Nacional Penitenciario (IPN)	Personas Privadas de Libertad	Residencia, afiliación a pandilla, sexo, edad, escolaridad, delitos, tiempo de condena, fecha de ingreso, situación jurídica.
SEPOL (POLICIA)	Homicidio	Municipio, sexo, urbano-rural, edad, escolaridad, tipo de arma, relación víctima-victimario, lugar del hecho
	Suicidio	
	Desaparecidos	
	Muertes de Tránsito	

	Heridos en accidentes de tránsito	
	Extorsión	
	Secuestro	
911 Avisos	Denuncias	Municipio, tipo de denuncia, sexo, urbano-rural, edad, escolaridad
Ministerio Público	Violencia Doméstica/Intrafamiliar	Municipio del hecho, Aldea/Barrio/Colonia del Hecho, tipo de denuncia, Sexo, urbano-rural, Edad, escolaridad, relación víctima-victimario
	Delito Sexual	
	Robos	
	Hurtos	
Instituto de Migración/observatorio consular migratorio de Honduras	Retornados/deportados	Municipio de origen, municipio de destino, país que lo retorna, sexo, edad, escolaridad, antecedentes penales
CENISS	Migración, desplazamiento interno por violencia, situación de pobreza, nivel de ingreso, capítulo de seguridad con base en percepción.	Municipio, grado, sexo, urbano-rural, edad, municipio, municipio de origen, municipio de destino, país que lo retorna, sexo, edad, escolaridad, antecedentes penales
	Grado de marginación por porcentaje	Municipal
	Índice de rezago social	Municipal

Tabla 6 Indicadores y desagregaciones por institución

Fuente: (Elaboración Propia).

Frecuencia de requerimiento de información estadística por tomadores de decisiones

Según el especialista en demografía de la Unidad Técnica de Coordinación Interinstitucional las solicitudes de datos sobre muertes violentas se reciben siempre a inicio de año, en el primer semestre, y a finales del año esto por diferentes instituciones del estado; sin embargo, por parte de las autoridades se están recibiendo solicitudes mes a mes, El director del Centro de Estudio y Análisis de Seguridad Ciudadana considera que la subsecretaría debe de evolucionar en la entrega de información y para poder proporcionar datos de forma semanal por lo menos para el consumo interno por titulares de entidades de defensa y seguridad.

Forma de Visualización de los Datos

Para los entrevistados es muy importante la forma en que los datos puedan ser presentados y coinciden que, a través, de gráficos, tablas resumen y mapas georreferenciados es la manera más adecuada en que se puede proporcionar información para una mejor comprensión de los datos.

Beneficios de una solución de inteligencia de negocios para procesamiento de datos sobre Seguridad Ciudadana

- Proporciona información que genera conocimiento
- Visión Única, Conformada e Histórica de los datos (Base de Datos)
- Proporciona reportes globales y al detalle
- Acceso Rápido a la Información
- Mayor agilidad para la toma de decisiones
- Análisis Multidimensional
- Compartir información entre instituciones

Apoyo e integración de un almacén de datos para tener un análisis multidimensional e interinstitucional.

Ambos entrevistados están de acuerdo en apoyar la propuesta de implementación de una solución de inteligencia de negocios para el análisis multidimensional de la convivencia y seguridad ciudadana, y con respecto al proporcionar los datos necesarios, expresaron que no existiría ningún inconveniente por la existencia de un protocolo de intercambio de información entre instituciones el cual está aprobado por las máximas autoridades de las instituciones.

4.2.2. Entrevista a Experta en Inteligencia de Negocios

Aspectos a considerar para la correcta implementación de una solución BI

Según la entrevistada considera que los factores importantes y que se deben tomar en consideración son:

- a. Levantamiento de los requerimientos para la construcción de un sistema de información para conocer el alcance de la implementación de una solución BI.
- b. El Proceso de fortalecimiento de capacidades de los actores en cuanto al manejo de la herramienta final.
- c. Seleccionar la herramienta que más se adapte al presupuesto ya que se debe considerar la cantidad de usuarios que ingresaran al sistema y la capacidad tecnológica tanto en Hardware, software.
- d. Planificación de la implementación de los sistemas BI.
- e. Otros Aspectos que por la experiencia de la entrevistada se deben de tomar en cuenta es: el acceso, disponibilidad y calidad del dato que se desea procesar; la coordinación entre varias instancias proveedoras de información.

Retos al implementar un sistema de inteligencia de negocios para procesar datos sobre seguridad ciudadana

(Gutiérrez, 2018) Afirma: “Los mayores retos son encontrar información de calidad, oficial, y la barrera de los diferentes actores al proveer información confidencial”. Además de otros retos que conllevan a replantear la hoja de ruta como:

- La rotación de personal en las instituciones nacionales
- Desagregaciones de los datos

Ventajas que ofrece una solución BI para el rubro planteado.

Para la entrevistada las ventajas de una solución BI en el tema de convivencia y seguridad ciudadana pueden ser muchas, pero hace énfasis en una forma más efectiva de presentar un dato y lo accesible que puede ser este para un tomador de decisión, optimizando tiempo y esfuerzo.

Otras ventajas mencionadas son el cruce de los datos de forma multidimensional no solamente de hechos delictivos sino factores sociales y los dashboard desarrollados para visualizar el comportamiento en el tiempo de los hechos delictivos, una focalización del delito.

Componentes de un sistema de inteligencia de negocios

Según la experta hay muchos componentes, pero puede mencionar las siguientes:

- Fuentes de información que permitan la multidimensionalidad.
- Un Proceso de extracción transformación y carga donde se realiza la limpieza de los datos, filtran y se redefinen campos.
- Almacén de datos o Datawarehouse.
- Hardware y software que cumplan los requerimientos de acuerdo a las necesidades de los socios.

Pasos a seguir para implementar una solución BI

Para la entrevistada los pasos a seguir son:

1. Realizar actividades de coordinación con los socios y realizar planificación de actividades, definir alcance del proyecto, definición de estándares.
2. Recolección de requerimientos con el socio(s), revisión de base de datos disponible (si requiere limpieza de base de datos).

3. Diseño del sistema BI.
4. Programación del sistema.
5. Fortalecimiento de capacidades institucionales de los socios.
6. Carga y Pruebas del sistema (se realizan prueba de estrés del sistema, porque se manejan BIG DATA y muchos usuarios).

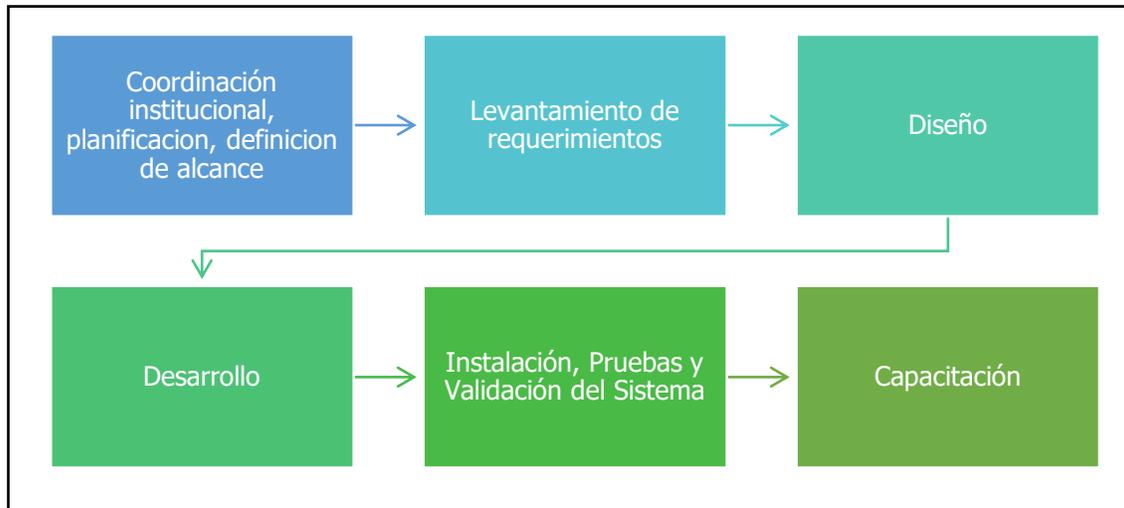


Ilustración 13 Pasos para implementar una solución BI

Fuente (Elaboración Propia).

Inconvenientes en el proceso de implementación

- a. La alta sensibilidad política del tema de seguridad y los bajos niveles de confianza para compartir y difundir información en materia de seguridad.
- b. Poca capacidad institucional instalada.
- c. Rotación de personal de las instituciones que ya se han capacitado.

Herramienta recomendada

Por la experiencia de la experta, afirma que un software libre como lo es **PENTAHO** combinado con plugin llamado **SAIKU** (visualización) ya que se ajusta a las necesidades del cliente y además por la reducción de costos.

4.3. Análisis de las Metodologías de BI

(Howson, 2009, p. 106) Afirma: “Existen dos metodologías predominantes abogadas por visionarios de almacén de información, algunas veces referidos como los padres del almacenaje de información, Bill Inmon y Ralph Kimball” (p. 106).

Para un mayor control en los procesos de implementación de un sistema de Inteligencia de Negocios aplicado a cualquier rubro, es justamente necesario poder elegir y aplicar una de las metodologías orientadas hacia este rubro, aunque también se puede diseñar una metodología mixta dependiendo lo que el negocio necesite.

(Quiñonez, 2017) Establece un resumen de los enfoques generales de ambas metodologías:

- La arquitectura de Kimball como una aproximación “bottom-up” del problema, ya que partimos de los datos y procesos existentes y modelamos el datawarehouse para que se adapte a ellos, tomando como premisas la eficiencia en tiempo y la representación natural de datos. Lo más importante es que procesamiento de datos permita la toma de decisiones de forma rápida, por lo que estructura los datos del datawarehouse deben ser dimensionales.
- Inmon (quien es considerado el padre del concepto de datawarehouse) nos plantea una estrategia “top-down” del problema. Lo primero que propone a la hora de desarrollar del datawarehouse es establecer la estructura de datos perfectamente normalizada y limpia. Los datos que se insertarán en esta estructura generalmente procederán de un “área de carga” en la que los datos son depurados antes de pasar a la estructura normalizada del datawarehouse.

Desde el punto de vista arquitectónico, la mayor diferencia entre los dos autores es el sentido de la construcción del DW, esto es comenzando por los Data marts o ascendente (Bottom-up, Kimball) o comenzando con todo el DW desde el principio, o descendente (Top-Down, Inmon). Sin embargo, a pesar de las grandes diferencias que presentan ambos modelos, resulta muy imprudente decir que uno u otro es correcto o incorrecto ya que, según sea el caso en el que nos encontremos, se puede identificar que metodología se adecua en mayor o menor medida.

Por esta razón, hay una serie de aspectos que analizar antes de seleccionar una de las metodologías:

Aspectos	Inmon	Kimball
Costo de implementación	Alto	Bajo
Generalización	General a detalle	Detalle a general
Arquitectura orientada	Datawarehouse	Datamart
Complejidad de implementación	Compleja	Simple
Facilidad de Uso	Baja	Alta
Orientación	Temas	Procesos
Modelamiento	Tradicional	Dimensional
Esquemas de Modelamiento	Normalizado	Des normalizado
Manejo de cambios en dimensiones	Continuo y discreto	Dimensiones cambiantes
Dirigido a	IT	Usuarios Finales
Tiempo de desarrollo	Largo plazo	Corto y mediano plazo
Flexibilidad	Baja	Alta
Equipo de desarrollo	Especialización alta	Especialización baja
Mantenimiento	Fácil	Complejo

Tabla 7 Comparativa de ventajas y desventajas entre metodologías Bill Inmon y Ralph Kimball

Fuente: (MÁRMOL, 2018).

La metodología Kimball está orientado a la consulta de la información, por lo que su estructura interna está especialmente diseñada para garantizar una explotación de los datos rápida y sencilla, no requiriendo usuarios especializados para ello. Por el contrario, la

metodología Inmon persigue la integración de los datos en su totalidad, estando orientado hacia el almacenaje de grandes volúmenes de datos, por lo que su estructura interna normalizada se diseña para evitar la redundancia de datos, y simplificar las labores de mantenimiento, etc. cuestiones que complican las consultas de la información, requiriendo que los usuarios finales estén mucho más especializados.

Por todo lo previamente detallado, podríamos concluir que el enfoque de Kimball se ajusta más para la implementación de una solución de inteligencia de negocios en el rubro de la convivencia y seguridad ciudadana ya que lo que se persigue es un sistema fácilmente explotable y entendible por el usuario, además que permite un modelamiento de forma dimensional y de rápido desarrollo.

4.4. Análisis de los casos propuestos

A través de una matriz comparativa de los casos de estudio descritos en el capítulo 2 podremos analizar algunas variables que permitirán un análisis comparativo con los resultados obtenidos de las entrevistas y además nos brindara un insumo para el desarrollo final de una propuesta y el desarrollo de un prototipo de inteligencia de negocios.

Las variables que se analizan son:

- La Institución donde se implementará: permite conocer algunas organizaciones relacionadas a la seguridad, en las que resultó efectivo implementar un Datamart o un Datawarehouse.
- Problema encontrado: permite conocer diferentes problemas relacionados a la convivencia y seguridad ciudadana, que se han dado en diferentes países. Luego, se

podrá comparar similitudes y diferencias con el problema identificado en la presente investigación.

- Solución propuesta: permite descubrir varios enfoques de solución relacionados con la Inteligencia de Negocios.
- Metodología a utilizar: permite conocer las metodologías que se pueden aplicar a problemas de seguridad ciudadana, considerándolas como posibles propuestas de metodología a utilizar.
- Herramientas utilizadas en la solución: permite analizar las ventajas y desventajas de las herramientas utilizadas para la solución de los casos; lo cual ayudará a identificar que herramientas son las más adecuadas para utilizarlas en la solución BI que se propondrá.
- Beneficios obtenidos: demuestra que los beneficios que obtuvieron las Instituciones, son también un beneficio para la toma de decisiones en cuanto a convivencia y seguridad ciudadana en Honduras.
- Acceso a los datos de la Institución: demuestra la importancia de tener acceso a los datos para la buena toma de decisiones múltiple nivel.

Características	Descripción del Caso 1	Descripción del Caso 2	Descripción del Caso 3	Descripción del Caso 4
Título del Caso	De los informes policiales a Datamarts: un paso hacia un marco de análisis de la delincuencia	Un Marco de Trabajo de Datawarehouse para el Cuerpo de Policía de Nigeria: Una forma de garantizar la Seguridad Nacional	Diseño de Datawarehouse para apoyar a la Investigación Penal	Diseño de Herramientas “Situacional Municipal y Analizador Avanzado”
Autores del Artículo	Fabrizio Albertetti y Kilian Stoffel	Georgina N. Obunadike y Richard K. Tyokyaa	Juan C. Rivera Vázquez, Lillian V. Ortiz Fournier y Mysore Ramaswamy	Oficina Regional PNUD
Institución donde se implementará	Policía de Suret E du Canton de Vaud (Suiza) con la colaboración del jefe Alexandre Girod.	Policía de Nigeria	Departamento de Policía de Puerto Rico (PPR)	DIA (Dirección de Investigación y Análisis) El Salvador
Problema encontrado	Con la estructura de su base de datos, no se puede realizar un análisis basado en múltiples fuentes de datos.	Los tomadores de decisiones necesitan informes para tomar buenas decisiones; pero estos informes necesitan datos de diferentes sistemas operacionales que no se encuentran integrados, por ello, para conseguirlos se consume mucho tiempo y causa	El Departamento de Policía de Puerto Rico (PPR) no cuenta con sistemas de información integrados. El PPR tiene muchas bases de datos usadas para la recolección de información penal, pero no se encuentran	Dispersión de la información en diferentes instituciones, lo que se traduce en una ineficiente transmisión de la información para tomadores de decisiones.

		retrasos en este proceso. Además se corre el riesgo de que los datos puedan ser inconsistentes, inexactos o anticuados.	interconectadas.	
Solución Propuesta	Se plantea una metodología (propuesta por los autores) para el diseño de un Datawarehouse.	Se plantea la integración de bases de datos policiales de diferentes bases de datos de la policía estatal, para formar un Datawarehouse que facilite el acceso y el análisis de datos criminales para poder tomar las acciones necesarias.	Se plantea desarrollar un repositorio integrado (Datawarehouse) para recopilar la información penal correspondiente al Departamento de Policía de Puerto Rico (PPR). Para ello, se recomendaría el diseño de un Datawarehouse con el cual se recuperará y almacenará los datos penales de diferentes fuentes y plataformas. El sistema se denominará como: Sistema Información Penal de Soporte (CISS).	Desarrollo de un Datamart para el análisis de datos sobre Delitos y otro de Denuncias.

Metodología a utilizar	Metodología diseñada por los autores, denominada “Los 5-Pasos de un Proceso Iterativo”	Metodología diseñada por Kimball, un modelo tridimensional que se compone de una tabla de hechos y varias tablas de dimensiones.	Se ha escogido el enfoque de abajo hacia arriba, en donde los Datamarts de las diferentes áreas funcionales se desarrollan primero y luego, se integrarán en el Datawarehouse de toda la empresa.	No se especifica.
Herramientas	MySQL	No especifica	MySQL y SQL Server	MySQL y PENTAHO
Beneficios Obtenidos	Disminución de costos, reducir el tiempo de toma de decisiones, entre otros.	Se podrá realizar análisis de las tendencias criminales, generar informes que comparen los índices de criminalidad actual con los índices históricos, entre otros; todo ello contribuye al éxito de la seguridad nacional.	Independencia de la plataforma, facilidad de uso, estabilidad y escalabilidad.	Apoyar al proceso de toma de decisiones por parte del sistema y se permitirá que en un futuro se puedan incluir nuevas necesidades, procesos, así como cambios que se produzcan en los sistemas institucionales.
Acceso a los datos de la Institución	Con acceso a datos de la Institución	Con acceso a datos de la Institución	Con acceso a datos de la Institución	Con acceso a datos de la Institución

Tabla 8 Matriz Comparativa de Casos Propuestos

Fuente: (Elaboración Propia).

4.4.1. Análisis de la matriz comparativa

Institución donde se implementará: se concluye que, en todos los artículos, las instituciones que tienen problemas son parte de la Policía o relacionados a esta.

Problema encontrado: en el caso 1 se explica que la Institución posee una mala estructura de base de datos; sin embargo, en el caso 2 y 3, las Instituciones tenían bases de datos, pero éstas no se encontraban integradas; y, por último, el caso 4, describe que el problema es la dispersión y comunicación de los datos a tomadores de decisiones.

Solución propuesta: en los casos 1, 2 y 3, se propone diseñar un Datawarehouse, mientras que en el caso 4, propone el diseño de un Datamart para dar solución a las problemáticas encontradas.

Metodología a utilizar: en los casos 2, 3, se propone utilizar la metodología de Ralph Kimball, mientras que en el artículo 1, los autores proponen una metodología propia llamada “5 pasos de un proceso iterativo”.

Herramientas utilizadas en la solución: para los casos 1 y 3, las Instituciones utilizan bases de datos MySQL, aunque en el caso 3 también se menciona que se utilizan bases de datos SQL Server. En caso 4, las bases de datos utilizadas son MySQL y la herramienta de PENTAHO como analizador de datos; sin embargo, en el artículo 2 no se especifica que base de datos se utilizan en la Institución.

Beneficios obtenidos: en los casos 1, 2 y 4; uno de los principales beneficios que se obtuvieron con la implementación de la solución propuesta o la futura implementación de la solución; es el apoyo en la toma de decisiones, aunque otros beneficios relacionados son: disminución de costos y facilidad de uso. Sin embargo, en el caso 3, el beneficio que se consideró más importante fue la independencia de la plataforma.

Acceso a los datos de la Institución: se concluye que, en todos los casos, las Instituciones colaboraron con el acceso a información, debido a que es parte fundamental para el desarrollo de Datawarehouse o Datamarts.

4.5. Propuesta de la Solución de Inteligencia de Negocios

Luego de realizar el análisis producto de: las respuestas obtenidas por medio de entrevistas, comparación de metodologías para la implementación de inteligencia de negocio y el análisis de los casos de éxito, se ha podido conocer diferentes formas de dar solución a problemas similares al de la presente investigación. Ante la problemática identificada en cuanto la disponibilidad y el análisis de información sobre convivencia y seguridad ciudadana, se ha optado por implementar una solución de Inteligencia de Negocios, siguiendo la metodología de Ralph Kimball; debido a que esta metodología ha sido aplicada, de manera exitosa, en diversos ambientes.

La gestión de la solución abarcará datos sobre seguridad ciudadana de todo el territorio nacional y se implementará en la Subsecretaria de Seguridad en Asuntos Interinstitucionales. De este entorno, se tomarán los siguientes elementos para la solución:

Bases de Datos	Institución Fuente
Registros de denuncias de Robos y Hurtos	Ministerio Publico
Registros de denuncias de Violencia Domestica, Intrafamiliar y delitos Sexuales	Ministerio Publico
Registros de Muertes Violentas (Homicidios, Suicidios y Accidentes de Transito	Sistema Estadístico Policial en Línea (SEPOL)

Tabla 9 Bases de datos que integraran la solución BI

Fuente: (Elaboración Propia).



Ilustración 14 Diagramas de entradas y salidas para el proceso de toma de decisiones

Fuente: (Elaboración Propia).

4.5.1. Metodología de Inteligencia de Negocios Propuesta

La metodología BI que se planea utilizar, es la de Ralph Kimball. Esta metodología consiste en partir de lo particular a lo general, además nos brinda ventajas que nos permitirá alcanzar los objetivos planteados en la presente tesis.

Entre algunos beneficios que se obtendrán, se encuentran: reportes acerca de las zonas peligrosas a nivel departamental, municipal y en algunos casos a nivel de barrios, colonias y/o aldeas, reportes de los periodos de mayor frecuencia de delitos, entre otros tipos de reportes; los cuales podrán obtenerse por año, semestre o el periodo de tiempo que necesite el usuario. Toda esta información procesada va a ayudar a la toma de decisiones a nivel táctico, operativo y estratégico de la Policía Nacional y de otras instituciones a fin, contribuyendo a la mejora de la seguridad ciudadana.

4.5.2. Definición del Alcance

La solución de inteligencia de negocios para el rubro de la convivencia y seguridad ciudadana permitirá a los usuarios visualizar información sobre registros de incidencias delictivas a nivel nacional, accediendo a niveles muy detallados de información. El uso de esta herramienta será amigable para cada usuario permitiendo que este pueda hacer tanto consultas generales como procesar sus propias estadísticas.

4.5.3. Esquema Propuesto

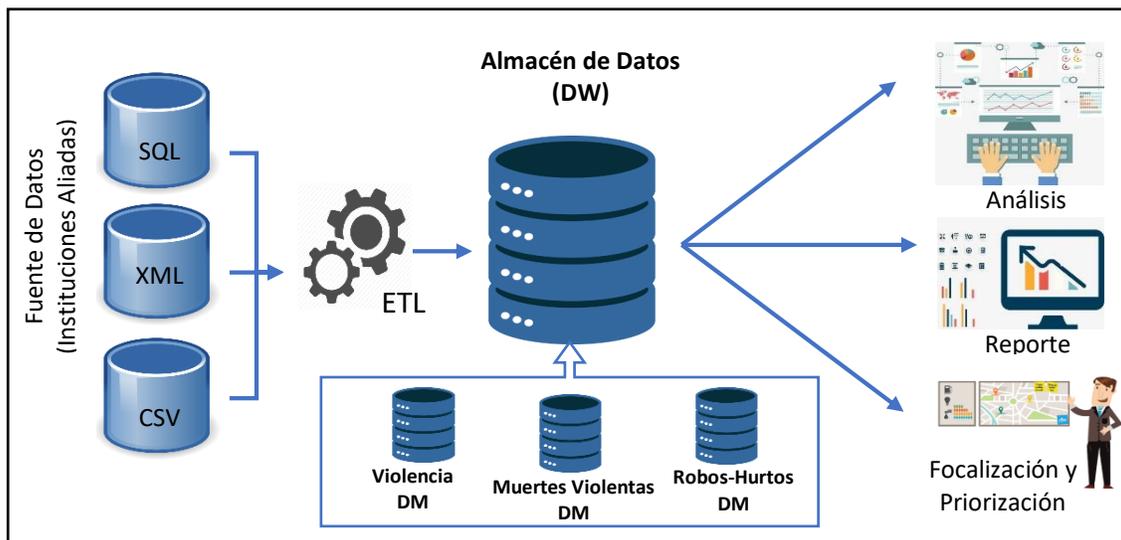


Ilustración 15 Esquema de los elementos que conforman la solución BI

Fuente: (Elaboración Propia).

En la Ilustración N° 14, podemos observar la arquitectura de tres Datamarts que compondrán el almacén de datos, para lo cual se implementara un proceso de carga de datos. Éste se realiza a partir de la extracción y transformación de información (ETL) de diferentes fuentes de datos.

Con el fin de disponer de una visión más clara y profunda de los datos almacenados en el Datamart, se deben utilizar herramientas de procesamiento analítico en línea OLAP (on-line analytical processing). OLAP es un tipo de procesamiento de datos que se caracteriza por permitir el análisis multidimensional.

Dependiendo de la base de datos subyacente, OLAP se subdivide dentro de dos grandes categorías: OLAP multidimensional (MOLAP) que son herramientas de almacenamiento de datos en un sistema de base de datos multidimensional propio y OLAP relacional (ROLAP), las cuales son herramientas que simulan un modelo multidimensional con una base de datos relacional basada en un esquema estrella o copo de nieve, siendo MOLAP la solución indicada para el desarrollo de esta propuesta.

4.5.4. Modelo Multidimensional

Por medio del análisis de las diferentes fuentes de información y junto con el levantamiento de los requerimientos de las métricas e indicadores, se determinan tres modelos, el de muertes violentas, denuncias de violencia, y robos-hurtos los cuales se presentan con una arquitectura multidimensional para proporcionar el análisis.

(Rouse, 2015) Afirma: “Conceptualmente, una base de datos multidimensional utiliza la idea de un cubo de datos para representar las dimensiones de los datos disponibles para un usuario”.

Una vez que se ha determinado el nivel de detalle (granularidad) del modelo, el siguiente paso es determinar cuáles son las dimensiones que van a permitir obtener el análisis requerido por los usuarios y que mejoraran la toma de decisiones de forma efectiva a todo nivel.

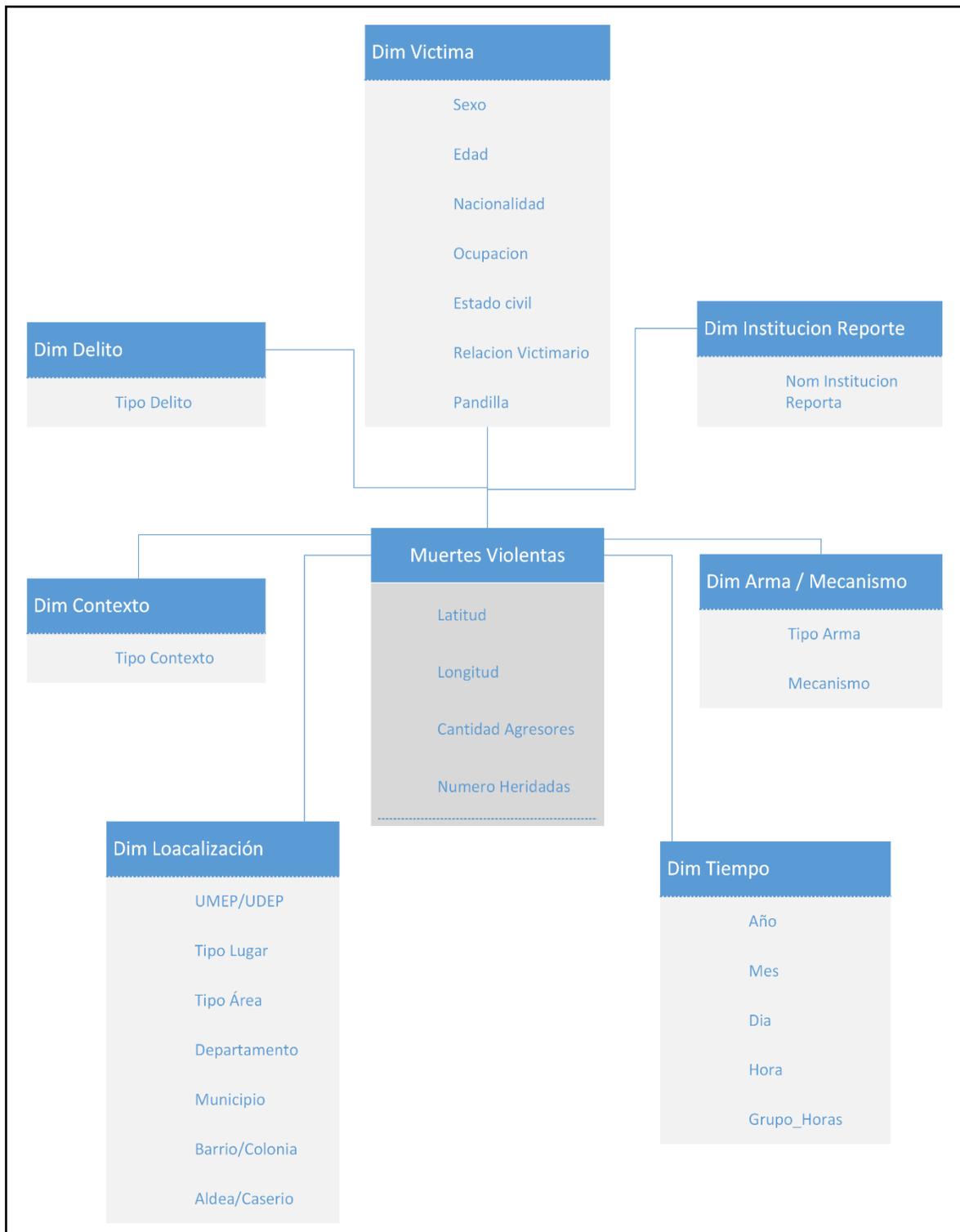


Ilustración 16 Modelo Dimensional Muertes Violentas (DM1)

Fuente: (Elaboración Propia).

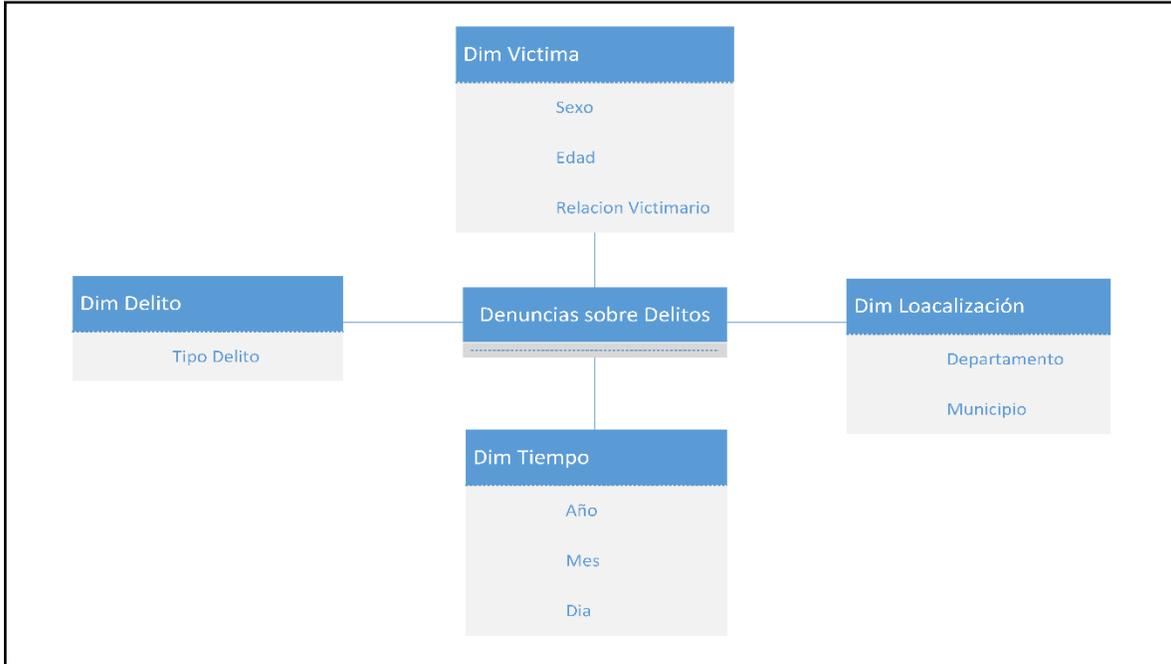


Ilustración 17 Modelo Dimensional Denuncias Sobre Violencia (DM2)

Fuente: (Elaboración Propia).

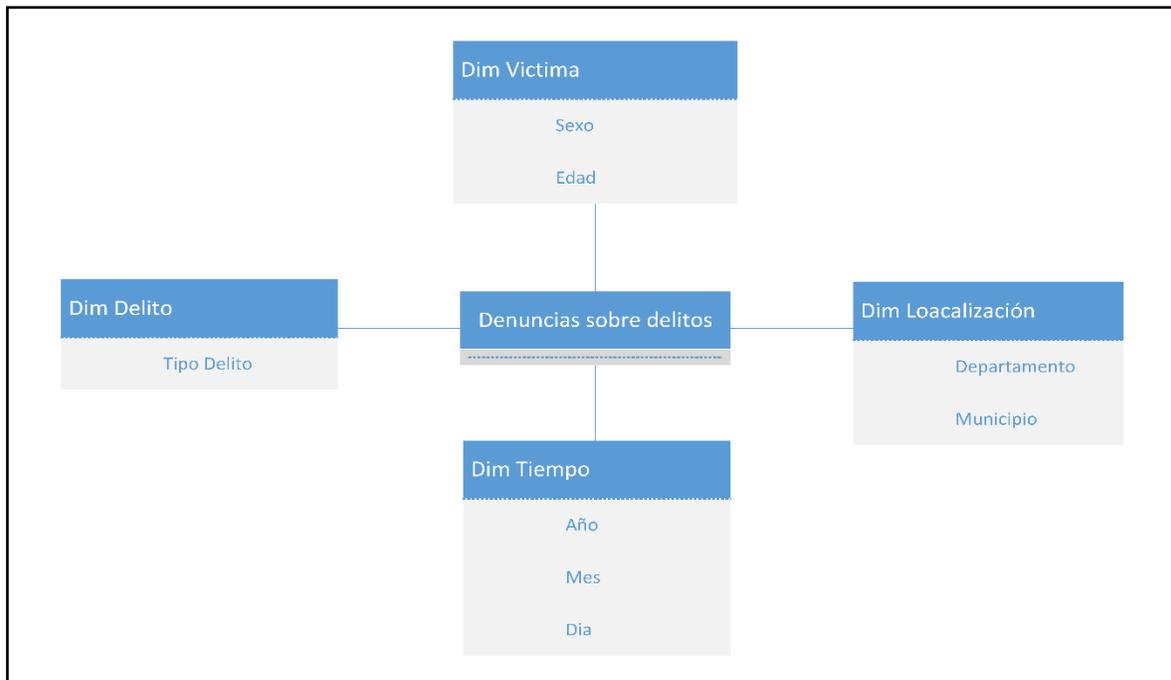


Ilustración 18 Modelo Dimensional Denuncias Sobre Robos-Hurtos (DM3)

Fuente: (Elaboración Propia).

4.5.5. Extracción Transformación y Carga (ETL)

El proceso de extracción transformación y carga es un paso intermedio entre la base de datos transaccional y el modelo de cada Datamart; que se utiliza para una mejor depuración y homogenización de la data, mejorando la eficiencia del proceso de carga y validación, y se resume de la forma siguiente:

- a. La identificación de la información relevante de las fuentes de datos.
- b. La extracción de esta información.
- c. La personalización y la integración de la información, procedente de múltiples fuentes, en un formato común.
- d. La limpieza de los datos establecidos sobre la base de datos.
- e. La propagación de los datos hacia el Datamart.

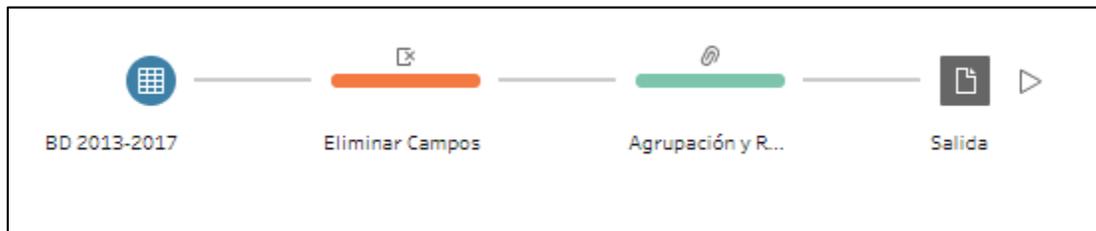


Ilustración 19 ETL para Base de Datos sobre Muertes Violentas (Prototipo)

Fuente: (Elaboración Propia).

4.5.6. Visualización de los datos y Análisis OLAP

Por último, se definirá la Interfaz gráfica (Dashboard) para cada una de los Datamart previamente definidos, estos deben de satisfacer los requerimientos de los usuarios que consultaran la herramienta de inteligencia de negocios. Adicionalmente se contempla implementar un complemento de tipo visor OLAP, que proporciona al usuario final una

magnífica herramienta para realizar análisis de forma fácil e intuitiva.

Los cubos OLAP serán creados a partir de las bases de datos que contiene la información a nivel de detalle de cada una de las dimensiones. Este se agrega como una figura en el modelo dimensional, como un objeto de navegación al mínimo detalle.

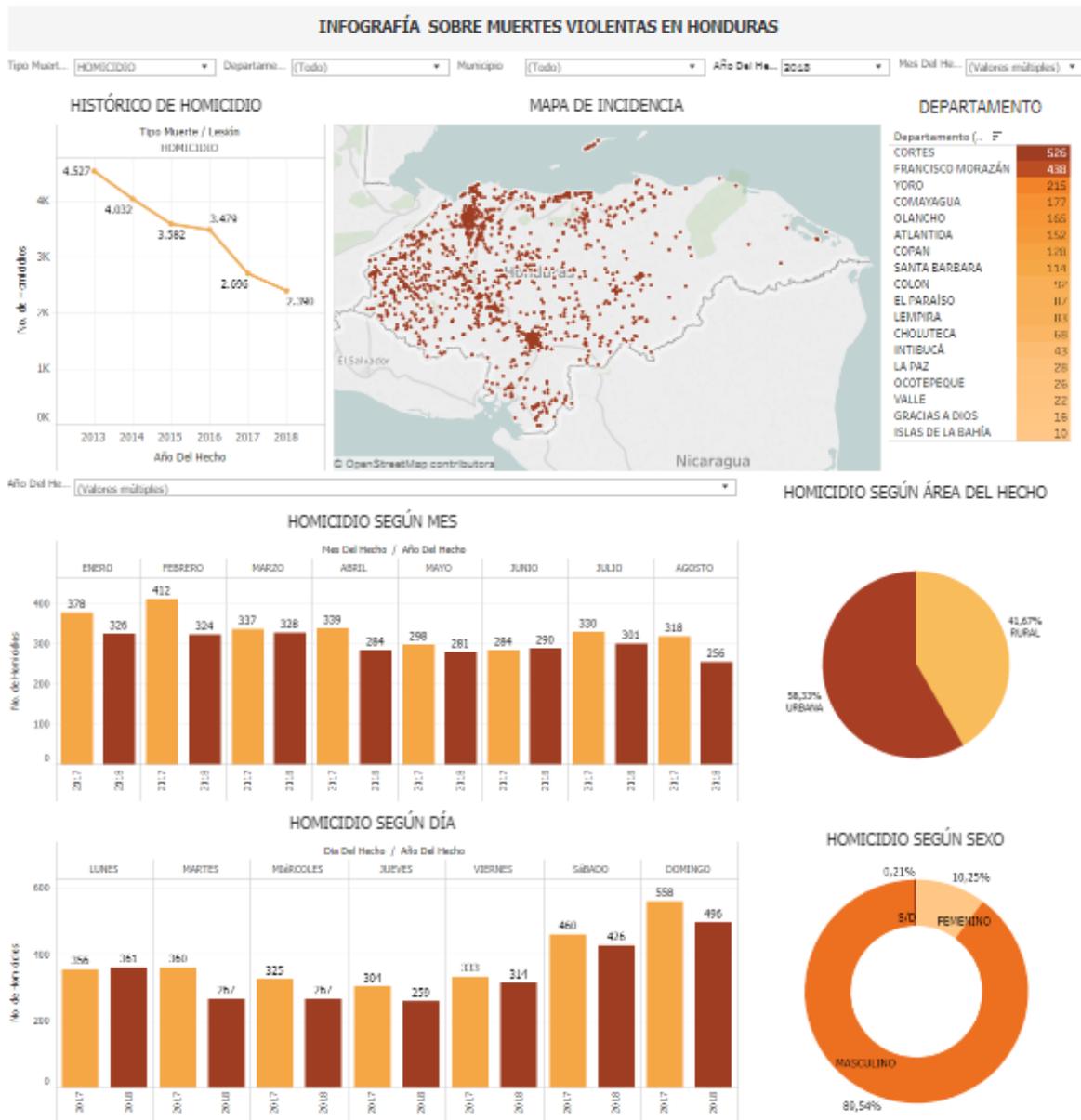


Ilustración 20 Dashboard Muertes Violentas (Prototipo)

Fuente: (Elaboración Propia).

4.5.7. Propuesta de Seguridad de la Información

En este apartado se acometerá el planteamiento de diferentes propuestas que tendrán un impacto en el riesgo asociado a la alta sensibilidad política del tema de seguridad y los bajos niveles de confianza para compartir y difundir información en materia de seguridad. El objetivo es de disminuir dicho riesgo.

1. Limitación de permisos en los puestos de trabajo para los usuarios

Objetivo:

- Mejorar la seguridad de las distintas computadoras portátiles y de escritorio.

Acciones:

- Adquisición de antivirus con opciones de firewall gestionados de forma centralizada.
- Generación de políticas restrictivas de uso a los usuarios.
- Capacitación a los usuarios sobre el manejo de la información.

2. Normas y Políticas de Seguridad de gestión de nuevos usuarios y cambios de Contraseñas para la solución BI a implementar.

Objetivo:

- Mejorar aspectos de seguridad de la información evitando el acceso no autorizado por medio de las credenciales de los usuarios del sistema.
- Establecer normativas para el uso de contraseñas alfanuméricas.

Acciones:

- Definir, documentar e implementar el proceso y lapsos de tiempo establecidos para el cambio de contraseña a los usuarios.

- Capacitación a los usuarios sobre la importancia de conservar su credencial de acceso en un lugar seguro o el adecuado uso de ellas en diferentes equipos de cómputo.
- Evitar la reutilización de contraseñas antiguas.
- Generar un protocolo de creación de usuarios nuevos al sistema con el soporte de documento de confidencialidad de la información.

3. Instalación de un sistema de detección de intrusos (IDS)

Objetivo:

- Disponer de dispositivos que sean capaces de detectar y mitigar posibles intrusiones en el sistema antes de que causen alteración en los datos u obtengan información confidencial,

Acciones:

- Analizar la actividad que se genera en la red de forma periódica para comprobar que no ha habido intrusiones no autorizadas y que dicha actividad en la red queda registrada, para que, en caso de incidente, se tengan las suficientes muestras para comprender qué fue lo sucedido y poder solucionarlo o prevenirlo en acciones futuras.

4. Definición de la política de seguridad

Objetivo:

- Mejorar el tratamiento de los datos almacenados en los servidores y el acceso a los mismos. Cumplimiento de normativas de seguridad y auditoría de acceso a los datos.

Acciones:

- Creación y mantenimiento de una política de seguridad de los sistemas de información actualizada.
- Formalización de procesos y gestión de los usuarios sobre los recursos de la organización, como:
 - ✓ Controles de acceso adecuados al rol del usuario.
 - ✓ Procedimientos de seguridad claramente definidos.
 - ✓ Roles especificados y detallados para la gestión de la información, etc.
 - ✓ Responsabilidades de los trabajadores.
- Concientización del usuario sobre temas de seguridad de la información.
- Reducción del riesgo por desconocimiento de los controles o respuesta a incidentes.
- Buenas prácticas por parte de los usuarios.
- Grado de despliegue y adopción de la política en la organización.

CAPITULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 Conclusiones

1. Con la presente investigación queda demostrado que un sistema de inteligencia de negocios orientado a brindar soporte a la toma de decisiones son una necesidad no solo para organizaciones con fines de lucro sino también para organizaciones del estado como lo es la Subsecretaria de Seguridad en Asuntos Interinstitucionales.
2. Los resultados de este estudio revelan que, aunque hay muchas instituciones fuentes de información no todas reúnen las condiciones tecnológicas consideradas para formar parte de una solución de inteligencia de negocios, ya que muchas de ellas no llevan registros digitales de sus procesos, o no tienen un sistema de Bases de Datos.
3. Con la implementación de una solución de inteligencia de negocios (BI), se da respuesta inmediata a la demanda de información por parte de tomadores de decisiones de las diferentes instituciones vinculadas a velar por el mejoramiento de la convivencia y la seguridad ciudadana.
4. Es muy importante considerar el levantamiento de requerimientos según las necesidades interinstitucionales y conocer los retos al trabajar con entidades gubernamentales para poder definir el alcance de la herramienta final.
5. Antes de decidir que metodología implementar en una solución de inteligencia de negocios, se debe tener claro el rubro de la organización, su razón de ser, capacidades técnicas, tecnologías y la complejidad de la implementación. Teniendo claro todo lo anterior se puede aplicar la metodología que mejor se adecue y de los resultados esperados.
6. Los análisis producto del proceso de entrevistas, y el estudio de casos de éxito sobre la implementación de inteligencia de negocios en el rubro de la seguridad ciudadana

dieron los insumos necesarios para la elaboración de una propuesta y el desarrollo de un Datamart sobre datos de muertes violentas.

5.2 Recomendaciones

1. Las instituciones como el Ministerio Público y el Poder Judicial son importantes fuentes de información sobre convivencia y seguridad ciudadana, y deben ser consideradas en futuras investigaciones que den partida a la implementación de sistemas de información para el procesamiento de datos que estas manejan.
2. A partir de la propuesta resultante de esta investigación se puede desarrollar los Datamarts sobre denuncias de violencia doméstica e intrafamiliar y como también el de Robos y Hurtos.
3. Para investigaciones futuras, considerar la integración de fuentes de información como lo es la Secretaría de Educación, el Instituto Nacional de Centros Penitenciarios, el Instituto Nacional de Estadística, el Instituto Nacional de Migración y el Centro Nacional del Sector Social, esto con el fin de ampliar la visión multidimensional de la convivencia y seguridad ciudadana.
4. Para la efectividad de la implementación propuesta y de futuras, es necesario proporcionar capacitación a los usuarios finales para un mejor manejo del sistema.
5. Diseñar un sistema de evaluación de desempeño, con un método apropiado que vincule los objetivos institucionales de reducción de la violencia, con las labores e intereses de las unidades policiales y militares, con el fin de identificar la eficacia de la operatividad de las instituciones responsables de brindar seguridad ciudadana.

FUENTES BIBLIOGRÁFICAS

5 Herramientas Open Source de Business Intelligence. (2016, agosto 8). Recuperado 16 de junio de 2018, de <https://culturacrm.com/business-intelligence/5-herramientas-business-intelligence/>

Albertetti, F., & Stoffel, K. (2012). From Police Reports to Data Marts: a Step Towards a Crime Analysis Framework, 12.

Cano, J. L. (2007). *BUSINESS INTELLIGENCE: Competir con información*. España. Recuperado de http://itemsweb.esade.edu/biblioteca/archivo/Business_Intelligence_competir_con_informacion.pdf

Cuadrante mágico de Gartner BI 2017. (2017, febrero 27). Recuperado 16 de junio de 2018, de <http://rollupconsulting.com/cuadrante-magico-gartner-bi-2017/>

Espinoza, R., Gordillo, J. P., Salcedo, M., & Ortiz, Y. (2017). *Construyendo políticas de seguridad ciudadana basadas en evidencia*.

Gutiérrez, A. C. (2018, agosto 24). Entrevista a Experta en BI Proyecto Infosegura USAID/PNUD.

Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, M. del P. (2014). *Metodología de la Investigación* (6ta ed.).

Howson, C. (2009). *Business intelligence: estrategias para una implementación exitosa* (1.^a ed.). México: McGraw-Hill Interamericana. Recuperado de <https://ebookcentral.proquest.com/lib/laureatemhe/reader.action?ppg=2&docID=3191903&tm=1526865375690>

Informe mundial sobre la violencia y la salud. (2003).

- Laudon, K. C., & Laudon, J. P. (2012). *Sistemas de informacion Gerencial 12ed Laudon* (DECIMOSEGUNDA EDICIÓN).
- MÁRMOL, A. (2018). *INTELIGENCIA DE NEGOCIOS APLICADO EN EL SECTOR HOSPITALARIO HONDUREÑO (CASO DE ESTUDIO HOSPITAL MILITAR)*.
- Medina, E. (2012). *Business intelligence: Una Guia Practica* (2.^a ed.).
- Obunadike, G. N., & Tyokyaa, R. K. (2013). Frame Work for Data Warehouse for Nigerian Police Force: A Way of Ensuring National Security. Recuperado de <https://www.slideshare.net/AlexanderDecker/a-frame-work-for-data-warehouse-for-nigerian-police-force>
- OEA. (2009). Informe sobre Seguridad Ciudadana y Derechos Humanos. Recuperado 30 de mayo de 2018, de <http://www.cidh.org/countryrep/Seguridad/seguridadindice.sp.htm>
- Quiñonez, W. (2017). Kimball e Inmon y el Diseño de Data Warehouses.
- R. Rivadera, G. (2010). La metodología de Kimball para el diseño de almacenes de datos (Data warehouses).
- Rivera, J. C., Ortiz, L. V., & Ramaswamy, M. (2011). DESIGNING DATA WAREHOUSES TO SUPPORT CRIMINAL INVESTIGATION. Recuperado de http://iacis.org/iis/2011/445-454_AL2011_1745.pdf
- Riveros Cáceres, C., & Zevallos Yapias, M. A. (2016). *Business Intelligence para el área de seguridad ciudadana en el distrito de Villa El Salvador mediante la metodología de Ralph Kimball*. Lima - Perú. Recuperado de http://cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/cybertesis/5810/2/Riveros_Zevallos.pdf
- Rouse, M. (2015). Base de datos multidimensional (MDB).

Secretaría de Finanzas, & Republica de Honduras. (2015). Plataforma de Inteligencia de Negocios «Secretaría de Finanzas, República de Honduras. Recuperado 8 de junio de 2018, de http://www.sefin.gob.hn/?page_id=30151

Secretaría de Seguridad, U. (2016). Protocolo Para la Conciliación de Datos.

SPPerú. (2016). Inteligencia de negocios: el secreto está en los datos. Recuperado de <http://blog.spasolutioncompany.com/page/3/>

Vargas, Y. (2014). UNAH IMPLEMENTA SOFTWARE DE INTELIGENCIA DE NEGOCIOS. Recuperado 8 de junio de 2018, de <https://presencia.unah.edu.hn/administracion/articulo/unah-implementa-software-de-inteligencia-de-negocios>

ANEXOS

Entrevista a Funcionario de la Subsecretaria de Seguridad en AI

Msc. Juan Carlos Velásquez
Demógrafo- UTECI

1. ¿Qué sistemas de información estadística sobre incidencia delictual conoce?

El sistema estadístico policial en línea (SEPOL), el sistema que maneja el ministerio público, lo que se maneja a nivel de la dirección de medicina forense y lo que maneja el CEDIJ la oficina estadística del poder judicial.

2. ¿Considera que estos sistemas de información estadística están entregando información de forma oportuna, veraz y clara para los tomadores de decisiones?

Explique:

Claro para los tomadores de decisión si presentan información, pero a nivel nacional; para el caso considero que quien presenta la información más clara es el sistema estadístico policial en línea, los otros sistemas de información presentan a los tomadores de decisión datos nacionales y quizá a nivel departamental, pero presentan dificultad ya cuando se trata de presentarlos a nivel municipal

3. ¿Cree que este proceso de comunicar datos podría mejora de forma significativa en cuanto a tiempo y calidad de la información en términos de visualización y veracidad?

Por supuesto yo considero que mejorar los procesos de visualización del de la información que se tiene y se recolecta, se vería bien beneficiado al momento de implementar un mejoramiento en los sistemas que se manejan.

4. ¿Ha escuchado hablar sobre el término inteligencia de negocios?

Rara veces, hace referencia a el manejo de algún tipo de herramientas que vienen a facilitar el uso de la información y la visualización de los datos estadísticos; entiendo que la

inteligencia negocios se puede adecuar a cualquier tema que se requiera con el fin de mejorar la toma de decisiones.

5. ¿Cuál sería su expectativa de la implementación de un sistema de inteligencia de negocios para el procesamiento de datos de convivencia y seguridad ciudadana?

Creo que sería más que todo, la facilidad al acceso de la información y la rapidez o agilidad con que se pueda obtener datos transformados y no datos en bruto, sino tener salidas como gráficos, tablas resumen; que pueda facilitar la lectura e interpretación de la información por los tomadores de decisión en un corto tiempo.

6. ¿Cuáles son las instituciones fuentes de información que considera necesarias para integrar un almacén de datos, considerando que debe de estar integrado por registros tanto de incidencia delictual, como también datos socioeconómicos relacionados a la convivencia y seguridad ciudadana?

- El Sistema Estadístico Policial en Línea; que maneja toda la parte de delitos que registra la policía nacional,
- Ministerio Público donde tenemos requerimientos fiscales sobre denuncia ya comprobada,
- Sistema de Estadística del Poder Judicial,
- Instituto Nacional Penitenciario

Sobre datos socioeconómicos podemos agregar información de:

- Instituto nacional de estadística que el Instituto rector en estadísticas a nivel nacional tanto de datos demográficos económicos y sociales.
- Registro nacional de las personas

y otra institución que podría agregarse dependiendo de la accesibilidad que se pueda tener es el CENISS (Centro de Investigaciones del Sector Social).

Y habría que ver otras fuentes de información ya sea por medio de levantamiento de encuestas de las cuales podamos obtener información sobre victimización y entonces eso vendría conformar un sistema bien completo

7. ¿Sabe si todas estas instituciones cuentan con sistemas de información para el registro de datos?

Todas llevan un registro de datos, pero no todas cuentan con un sistema automatizado de información

Si su respuesta anterior es “Si”

8. ¿Qué instituciones de las antes mencionadas cuentan con un método sistematizado?

Las instituciones que cuentan con una data disponible podemos mencionar:

- Policía Nacional
- Medicina Forense que es otra de las fuentes dependiente del Ministerio Público que cuenta con información en bases de datos.

El Ministerio Público por parte del de la Dirección de Planificación y Calidad Información no tienen un registro sistematizado, sino que se hace un trabajo manual; lo mismo pasa con el poder judicial, lo que se tiene es el registro de la información que se hace con conteo manual y luego se pasan a documentos en formato PDF, entonces eso no lo convierte en un sistema de información por tanto tenemos trabajo que hacer en cuanto a la data de estas instituciones.

9. ¿Sabe que indicadores y desagregaciones puede proporcionar cada institución para conformar un almacén de datos?

Según lo que se ha trabajado desde la unidad técnica con estas instituciones hay algunas limitaciones para el caso:

1. Las muertes violentas (Homicidios, Suicidios y Accidentes de Tránsito): podemos tener una desagregación tanto geográfica como de tiempo y espacio entonces

podemos hablar de desagregaciones a nivel nacional, departamental, municipal, de barrio, colonias y aldeas. También se tiene desagregación por sexo, tipo de muerte, causas/ motivos/ razones. Podemos desagregar también por edad.

2. Para el caso de denuncias recibidas podemos obtener una desagregación para las variables de violencia intrafamiliar y doméstica a nivel de departamento, municipio, municipio donde se reciben denuncias; municipio de donde no hay denuncia no vamos a obtener información. También podemos tener desagregaciones tanto de la víctima como del victimario, como ser la edad, sexo, nivel educativo, en general datos demográficos de la persona. Esto también para el caso de hurtos y robos.
3. En cuanto al Poder Judicial las desagregaciones son más reducidas más que todo se enfoca a denuncias y a juzgados; no se hace a nivel de municipio, sino que lo hacen a nivel de juzgado de letras o juzgados de paz, solamente en los municipios donde existe un juzgado.

10. ¿Cada cuánto reciben solicitud de información por diferentes áreas de la institución o de otras instituciones?

Dependiendo siempre a inicio de año se reciben solicitudes de datos de muerte con las diferentes desagregaciones ya sea para mujeres, jóvenes o para la población total, estas se reciben a inicio de año, en el primer semestre, y a finales del año; por lo general por parte de las autoridades se están recibiendo solicitudes mes a mes.

11. ¿Cuál es la forma de visualización que consideraría más apropiada para los datos alojados en un DW?

Considero que pueden ser dos formas tanto o digital y también impresa, y no necesariamente hacerlo como un informe extenso de datos, por ejemplo, una infografía no muy cargada de texto, es decir trabajar los gráficos en función de que se expliquen por su propia cuenta sin necesidad de tanto texto.

12. Según los beneficios de una solución de inteligencia de negocios ¿Cuáles podría identificar para la institución?

Marque con una "X" si considera que es un beneficio para la institución

Beneficios de Herramienta BI	Identificados para la Institución
Proporciona información que genera conocimiento	X
Visión Única, Conformada e Histórica de los datos (Base de Datos)	X
Crea, maneja métricas, indicadores clave de rendimiento	X
Proporciona reportes globales y al detalle	X
Acceso Rápido a la Información	X
Mayor agilidad para la toma de decisiones	X
Análisis Multidimensional	X
Compartir información entre instituciones	X

13. ¿Estaría dispuesto a apoyar y dar seguimiento a la implementación de una solución BI?

Claro que sí, porque las características que se mencionan van orientadas a mejorar los procesos y agilizar el tiempo de trabajar información y los datos entonces sería de mucha utilidad tanto para la unidad y como para el Estado contar con una herramienta de esta naturaleza.

Entrevista a Funcionario de la Subsecretaría de Seguridad en AI

Dr. Marcio Sierra

Director del Centro de Estudio y Análisis de Convivencia y Seguridad Ciudadana

1. ¿Qué sistemas de información estadística sobre incidencia delictual conoce?

El estado de Honduras para poder armar diagnósticos con estadística de violencia son prácticamente el ministerio público, está la Corte Suprema de Justicia que tiene su propio departamento estadístico, Ministerio de Educación, CENISS que maneja toda la data social del Estado y está sobre todo las instancias dentro de la Secretaría de seguridad que tienen que ver con capturas y delitos que se cometen como lo es el sistema policial en línea (SEPOL) y sobre todo con el trabajo de consensuar una sola postura respecto a la tasa de homicidios a nivel nacional esta UTECI. Obviamente hay otras instancias que estamos queriendo analizar como el Instituto Nacional de Estadística (INE). En principio éste son los sistemas estadísticos que podríamos considerar como productores de data relacionar con violencia.

2. ¿Considera que estos sistemas de información estadística están entregando información de forma oportuna, veraz y clara para los tomadores de decisiones?

Explique:

No, definitivamente el problema no solo es de recursos informáticos, sino que también de capacidad de manejo y sobre todo hay un problema muy serio que es estructural, y es que el alcance de la información es bastante reducido, porque todavía no tenemos consolidada un sistema territorial que permita el procesamiento de la información; por ejemplo, con el Ministerio de Público y la Corte Suprema de Justicia están muy mal ya que no se ha logrado sistematizar sincrónicamente esta información.

3. ¿Cree que este proceso de comunicar datos podría mejorar de forma significativa en cuanto a tiempo y calidad de la información en términos de visualización y veracidad?

Claro que sí porque esta cuestión es vital ya de que como nosotros mejoremos la presentación de la data con tecnología infográfica de avanzada y con software que nos permita ser más

efectivos en el tiempo de extracción de la información y de esta forma poder dar respuestas rápidas a los tomadores de decisiones. Estaríamos dando un gran avance cualitativo.

4. ¿Ha escuchado hablar sobre el término inteligencia de negocios?

SI, entiendo son tecnologías orientadas al procesamiento de información de forma dimensional que mejore la toma de desiciones.

5. ¿Cuál sería su expectativa de la implementación de un sistema de inteligencia de negocios para el procesamiento de datos de convivencia y seguridad ciudadana?

Básicamente sería la agilidad en el acceso a la información y la posibilidad de presentar dicha información de una manera inteligente para tomar decisiones.

6. ¿Cuáles son las instituciones fuentes de información que considera necesarias para integrar un almacén de datos, considerando que debe de estar integrado por registros tanto de incidencia delictual, como también datos socioeconómicos relacionados a la convivencia y seguridad ciudadana?

- Ministerio Público donde tenemos requerimientos fiscales sobre denuncia ya comprobada,
- Sistema de Estadística del Poder Judicial,
- El Sistema Estadístico Policial en Línea; que maneja toda la parte de delitos que registra la policía nacional,
- Instituto Nacional Penitenciario
- Instituto nacional de estadística (INE)
- Secretaria de Educación

7. ¿Sabe si todas estas instituciones cuentan con sistemas de información para el registro de datos?

Si, toda cuenta, pero el avance en la efectividad de proceso es desigual unas van más avanzadas que otras, por ejemplo, si usted compara al CENISS para la información de la data social está a 1000 km adelante del ministerio público y la Corte Suprema de Justicia.

Si su respuesta anterior es “Si”

8. ¿Qué instituciones de las antes mencionadas cuentan con un método sistematizado?

- EL SEDIJ que es el en la Secretaría de Desarrollo e Inclusión Social
- La Secretaría de Desarrollo Económico
- La Secretaría de Coordinación General de Gobierno

9. ¿Sabe que indicadores y desagregaciones puede proporcionar cada institución para conformar un almacén de datos?

Si, en eso estamos trabajando por ejemplo en el caso de delitos hay dos fuentes una que nos da información de denuncias de delitos, que puedes agregarse por tipos de delito, tiempo en que ocurrió, género de la víctima, lugar de ocurrencia y otros, pero también hay otra que es la de captura y de hechos comprobados que también la podemos desagregar de la misma forma y esta además la podemos obtener aquí en la Secretaría de Seguridad en los organismos de la policía como SEPOL por ejemplo; pero tenemos que también considerar que su alcance es menor que el alcance de la denuncia o sea la relación entre denuncias y captura hay una distancia.

10. ¿Cada cuánto reciben solicitud de información por diferentes áreas de la institución o de otras instituciones?

Semanal

11. ¿Cuál es la forma de visualización que consideraría más apropiada para los datos alojados en un DW?

La infografía dinámica.

12. Según los beneficios de una solución de inteligencia de negocios ¿Cuáles podría identificar para la institución?

Marque con una "X" si considera que es un beneficio para la institución

Beneficios de Herramienta BI	Identificados para la Institución
Proporciona información que genera conocimiento	X
Visión Única, Conformada e Histórica de los datos (Base de Datos)	X
Crea, maneja métricas, indicadores clave de rendimiento	
Proporciona reportes globales y al detalle	X
Acceso Rápido a la Información	X
Mayor agilidad para la toma de decisiones	X
Análisis Multidimensional	X
Compartir información entre instituciones	X

13. ¿Estaría dispuesto a apoyar y dar seguimiento a la implementación de una solución BI?

Con mucho gusto claro que sí, es más estaríamos interesados en tener prácticas de esta naturaleza aquí en el CEASCI.

Entrevista a Experta en BI

Ana Cristela Gutiérrez Pérez

ICT Regional Proyecto Infosegura USAID/PNUD

1. ¿Qué factores se deben considerar para la correcta implementación de una solución BI en general?
 - a. Los factores importantes en tomar en consideración son a la hora de levantar los requerimientos para la construcción de un sistema de información en temas de seguridad ciudadana es conocer el alcance o hasta donde se pretende llegar en la implementación de la solución BI.
 - b. Considerar procesos de fortalecimiento de capacidades de los actores en la implementación de sistemas BI, parte importante del empoderamiento e institucionalización de las herramientas de priorización y focalización
 - c. Indagar acerca de varias soluciones de BI que más se adapte al presupuesto ya que se debe considerar la cantidad de usuarios que ingresarán al sistema y la capacidad tecnológica tanto en Hardware, software y recurso humano.
 - d. Se debe de considerar en la planificación de la implementación de los sistemas BI: el acceso, disponibilidad y calidad del dato que se desea procesar; la coordinación entre varias instancias proveedoras de información, considerar tiempos de holgura prudenciales, ya que son datos delicados

2. ¿Cuáles son los mayores retos de implementar un sistema de inteligencia de negocios para procesar datos sobre seguridad ciudadana?
 - a. Los mayores retos son encontrar información de calidad, oficial, y la barrera de los diferentes actores al proveer información confidencial.
 - b. La rotación de personal en las instituciones nacionales, esto conlleva a replantear nuevamente la hoja de ruta en la implementación del proyecto
 - c. Para el tipo de análisis que se esperaba, la mayoría de los datos disponible estaban a una escala de municipios, pero para el tema de focalización se tenía que llevar a una escala de aldea, se tienen que considerar tiempos para realizar esos procesos, que no es fácil

- d. Encontrar personal especializados en creación de sistema BI, debido a que es algo innovador, requiere técnicas y dominio de algunas herramientas complementarias, que simplifican varios procesos.
- e. En la planificación de la implementación del sistema BI, considerar tiempos para el tratamiento de la información

3. ¿Qué ventajas ofrece una solución BI el rubro planteado?

Las ventajas de los BI son muchas, pero de forma general podemos decir que es una forma más efectiva de presentar un dato y lo accesible que puede ser este para un tomador de decisión en temas de seguridad ciudadana, optimizando tiempo y esfuerzo.

- a. Permite cruzar información personalizada de varias bases de datos simultáneamente, no solamente de hechos delictivos sino factores sociales, lo que nos ayuda a tener un panorama más amplio, con diferentes desagregaciones de información, que sirva de insumo para el análisis situacional municipal que servirán para la construcción de planes en tema de seguridad, y que jueguen un rol importante en la política nacional del país
- b. Nos permite identificar más fácilmente los vacíos de información de ciertas áreas, ya sea municipales y a nivel de aldea.
- c. Los dashboard nos permite ver líneas de tiempo, del comportamiento en el tiempo de los hechos delictivos, además permite una focalización del delito, donde están concentrados en los territorios, con el objetivo de crear intervenciones más efectivas y optimizando los recursos.

4. ¿Cuánto tiempo duro el proceso de implementación de la solución BI?

Tomo alrededor de 1 año, la primera vez que se implementó, ya que se sentaron las bases para la construcción de un sistema que cumpliera con las necesidades de los socios, ya que se necesitaba llegar a una escala de sectores, viéndolo de una lupa más pequeña con más detalle, debido a la disponibilidad de los datos es que aumenta el tiempo de implementación, pero el tiempo que dura el desarrollo y creación del software BI son 6 meses (aproximadamente). Cabe mencionar que este es un proceso

working progress (construcción en la marcha), involucrando al socio en los procesos de construcción de las herramientas de priorización y focalización, de este modo optimizamos tiempo y es parte del proceso de capacitación que tiende a la sostenibilidad de la herramienta

5. ¿Qué componentes debe poseer un sistema de inteligencia de negocios?
 - Recurso Humano que administre el sistema y que le de soporte al sistema
 - Datos actualizados, porque eso es el éxito de un sistema BI, que los datos se actualicen periódicamente
 - Hardware y software que cumplan los requerimientos de acuerdo a las necesidades de los socios
 - Acompañamiento de sistema de monitoreo y cumplimiento de metas.
 - Institucionalización del sistema BI en las instituciones

6. De forma general, ¿Cuáles son los pasos que seguir para implementar una solución BI?
 - a. Apegarse al ciclo de vida de los sistemas en el tema metodológico e implementar que incluye las siguientes actividades:
 - i. Realizar actividades de coordinación con los socios y realizar planificación de actividades, definir alcance del proyecto, definición de estándares
 - ii. Recolección de requerimientos con el socio(s), revisión de base de datos disponible (si requiere limpieza de base de datos)
 - iii. Diseño del sistema BI
 - iv. Programación del sistema
 - v. Fortalecimiento de capacidades institucionales de los socios.
 - vi. Carga y Pruebas del sistema (se realizan prueba de estrés del sistema, porque se manejan BIG DATA y muchos usuarios)

7. ¿Podría Mencionar algún inconveniente en el proceso de implementación de la herramienta BI?
- a. La alta sensibilidad política del tema de seguridad y los bajos niveles de confianza, limita la disponibilidad de las instituciones para compartir y difundir información en materia de seguridad.
 - b. Poco personal desarrollador de soluciones BI, poca capacidad institucional instalada
 - c. Rotación de personal de las instituciones que ya se han capacitado
8. ¿Qué metodología para la implementación de una solución BI podría recomendar?
9. ¿Qué herramienta recomendaría para la implementación de BI para aspectos de convivencia y Seguridad Ciudadana?

Hay muchas herramientas BI en el mercado ya sea con costo o de software libre, se ha utilizado Pentaho combinado con plugin Saiku (visualización) por ser una herramienta, que se ajusta a las necesidades del cliente, además se han desarrollado herramientas que emulan un ambiente parecido a Power BI, todo construido con Java.