

## CAPITULO II. ESTUDIO DE LA HERRAMIENTA "KNIME" Y SU APLICACIÓN EN LA TOMA DE DECISIONES DE LAS INSTITUCIONES PÚBLICAS.

**Autora:**

**Alejandra Mercedes Colina Vargas, Mgs.**  
Docente Facultad de Sistemas y Telecomunicaciones  
Universidad Tecnológica ECOTEC.  
acolina@ecotec.edu.ec

### INTRODUCCIÓN

En la actualidad, en cualquier organización la generación de información se da a ritmo acelerado o “explosivo”, lo cual las obliga a replantear estrategias de acción dado el valor estratégico de la misma para procura alcanzar de manera eficiente los objetivos de la organización, pues se ven sometidas a complejas presiones políticas, sociales, económicas, medioambientales, que las llevan a tomar decisiones efectivas y oportunas.

Las instituciones públicas no escapan a tal situación, dado que a nivel mundial hoy día se hace necesario implementar mecanismos y estrategias que permitan reducir los niveles de complejidad y fortalecer en gran medida con acciones concretas el proceso de políticas públicas en función de acercar las acciones a las necesidades sociales de la comunidad o el país, planteando con ello una intervención pública de mayor calidad.

Esto se debe a que en la mayoría de los países específicamente en Latinoamérica en las últimas décadas se ha dado un reconocimiento limitado en la gestión de la administración pública, debido al crecimiento demográfico, alto índices de pobreza, inequidad socioeconómica, problemas medioambientales y en general resaltar los desafíos de la globalización. Esta gestión ha tenido que superar los difíciles retos antes planteados aunados a los contantes cambios al momento de la toma de decisiones.

Se encuentran entonces, ante ciertos desafíos al momento de tomar decisiones entre los que están: el hecho de cómo medir el bienestar social y sus distintos componentes, cómo medir la participación ciudadana y la transparencia en las acciones, cómo tomar decisiones con criterios múltiples en contextos complejos, cómo configurar una organización que concilien a la eficiencia, todo ello en una suerte de superar limitaciones y favorecer el impacto sobre el bienestar social que se ven en la gestión de las instituciones públicas de manera visible y clara dado los avances a nivel de tecnologías de información y comunicación.

Ante este escenario, surgen la inteligencia de negocios con un conjunto de herramientas y técnicas que apoyan el proceso de toma de decisiones ante la complejidad de manejar grandes bases de datos, y facilitan el análisis y la transformación en conocimiento de la información que se genera cada minuto en cantidades exponenciales de datos, los cuales se organizan en base de datos, conformando grandes almacenes de información.

El presente artículo pretende dar respuesta a ¿de qué forma la herramienta de minería de datos KNIME pues ser aplicada en la institución pública? ¿Cuáles son los beneficios principales? El objetivo queda establecido en atención a analizar la forma como las instituciones públicas se puede hacer uso de la herramienta Knime para apoyar el proceso de toma de decisiones. Dentro de los principales resultados está el consolidar un documento científico-técnico que describa las principales características, beneficios de la utilización de este tipo de tecnologías moderna de minera de datos que facilite la visualización y posterior toma de decisiones a los diferentes usuarios de una manera eficaz y fácilmente entendible.

### **2.1 Institución Pública.**

La Institución Pública es concebida en el marco de este artículo como aquel organismo que desempeña una función de interés público, la cual forma parte de un Estado, nación o sociedad. (Real Academia Española, 2017).

Dentro de esas instituciones se requiere ejercer el control o autoridad a través de la administración, Miklos (2012) la describe como aquel conjunto de acciones y procedimiento que sirven de apoyo a la dirección o conducción de una entidad, institución o un gobierno de forma eficaz y eficiente. Para ello debe tomarse el poder ya sea “directa o indirectamente, en un espacio territorial o sectorial y sobre las personas que lo habitan y/o que operan en su seno”. Donde ese control puede ser pública o privada, ajustada a los objetivos y ámbito de acción del ejercicio de autoridad y de las funciones que la determinan.

Por su parte, la administración pública según (Zúñiga, 2011, p.27) constituye aquel sistema administrativo aplicado a un Estado, Gobierno o Municipio con la finalidad de la prestación de servicios públicos a la comunidad, controlar a las personas y propiedades que estén dentro de su competencia. Para ello, se debe regirse por normativas y leyes que regulen esas actividades a fin de proveer los medios necesarios y suficientes para hacer cumplir las decisiones administrativas durante el ejercicio de esos poderes.

La Constitución de la República del Ecuador (2008) establece en el Art. 227 que “la administración pública constituye un servicio a la colectividad que se rige por los principios de eficacia, eficiencia, calidad, jerarquía, desconcentración, descentralización, coordinación, participación, planificación, transparencia y evaluación”.

Miklos (2012) resalta por su parte que, dentro de la institución pública la administración o gestión se establecen como parte de uno de los instrumentos estratégicos de acción las políticas públicas, las cuales constituyen un “conjunto de directrices oficiales que rigen y regulan la actuación formal de una entidad pública y de los funcionarios públicos que la operan y que la aplican”.

Bajo esta premisa, la administración pública de las instituciones ecuatoriana de acuerdo a lo que establece la Secretaria Nacional de la Administración Pública (2015), esboza como misión servir a la ciudadanía en diferentes ámbitos: salud, educación, vivienda, seguridad, procurando que los resultados o servicios cumplan con los principios de oportunidad, transparencia, exactitud, completitud,

entre otros. Para ello se han delineado estrategias y acciones dentro de las que están el desarrollo y automatización de sus procesos mediante la utilización de herramientas informáticas; sin embargo, resalta en su trabajo que aún queda pendiente mejorar algunos procesos en las instituciones como la optimización de la toma de decisiones a fin de que con sus mejoras contribuyan a servir con calidad y calidez a la ciudadanía a nivel nacional.

De igual manera, se destaca que por medio del programa de automatización antes mencionado, el cual no solo permitió consolidar la gestión de la institución pública en general hacia una administración electrónica eficiente, útil y cercana a la ciudadanía, sino también la dotación a las entidades públicas de procesos más expedita, definiendo los flujos, usuarios y actividades para gobernar completamente los procesos a través de herramientas de software, que debe ser prioridad institucional y ser implementada como una estrategia integral.

Del contexto antes descrito, se puede afirmar que las instituciones públicas representan organizaciones que tiene entre sus funciones satisfacer las necesidades y expectativas de la ciudadanía con justicia, equidad, objetividad y eficiencia en el uso de los recursos públicos, a través de resultados medibles tomando en cuenta el interés y los requerimientos de la sociedad.

### **2.2 Proceso de Toma de Decisiones en las Instituciones Públicas.**

La toma de decisiones para cualquier organización se perfila como la capacidad de poder elegir una acción a partir de varias alternativas, para ello se requiere de un objetivo y una comprensión de las distintas opciones para alcanzar ese objetivo.

En este tenor, Rodríguez (2011) plantea que debido a la dinámica de las organizaciones pudieran ocurrir diversidad de modos o mecanismos de decisión, los cuales se entrecruzan y superponen como consecuencia de los procesos decisorios a los cuales se ven sometidos. Es por ello, que define el proceso de toma de decisiones de las instituciones públicas como el “conjunto más o menos sistemático e institucionalizado de operaciones (o actuaciones) políticas y

administrativas a través de las cuales una política pública es decidida, legitimada y puesta en marcha”.

La toma de decisiones para una institución pública puede ser analizada a partir de una concepción global, compleja y sin la formulación de límites claros al proceso que vive la sociedad a nivel local, regional y global. De allí que, el autor antes mencionado plantea una serie de fases que determinan el proceso de toma de decisiones, las cuales comprenden:

...por qué surgen los problemas y por qué pasan a ser una preocupación de los gobiernos, quién toma y por qué se adopta la iniciativa de hacer propuestas frente a dichos problemas, cómo se produce la elaboración legislativa o de otro tipo que inicia la acción, cómo la Administración Pública pone en práctica las propuestas y, por último, cómo se puede evaluar la política aplicada.

De la misma manera, se presenta el proceso de decisión en las instituciones públicas para atender a las políticas o estrategias de acción conformado en cinco partes analíticamente separables según la (Figura N° 1)



Figura 1. Componentes del proceso de decisión en las instituciones públicas  
Fuente: Elaboración propia (2017).

A partir del contexto descrito para la institución pública la gestión y su correspondiente toma de decisiones se complica respecto a la gestión de las empresas debido a la dificultad para medir rendimientos, para ejercer un control jurisdiccional permanente, el hecho de garantizar una visibilidad y transparencia de la actuación pública más elevada que la de la actividad privada, la multiplicidad de objetivos y la mayor ambigüedad de la tecnología (Ortún, 1995).

Entre los elementos que conforman las instituciones públicas están el poder formular y aplicar políticas sociales coherentes con las realidades del contexto; para ello se deben plantear y definir objetivos a mediano y largo plazo que puedan estar articulados con los programas de amplio alcance y operar con diversos actores involucrados en el quehacer público.

Es allí donde en la actualidad, dado el entorno global que trae consigo la irrupción de las tecnologías, surge como autor al ciudadano común el cual está involucrado enérgicamente en todas las actividades públicas; pero siempre y cuando sea reconocido con la plenitud de sus derechos y deberes, al incluirse en la definición y resolución de los problemas que son de su interés, individual y comunitaria.

Trayendo consigo que se conciban nuevas formas de intervención en el espacio público por medio de estrategias de gobernabilidad que sean desarrolladas de abajo a arriba en los barrios de las ciudades. Para ello se sugieren que, por medio de la iniciativa ciudadana, se puedan articular en las prácticas de autogestión y democracia directa con las que transformar las agendas y las formas de gestionar las instituciones (Taibó, 2015).

En resumen, dado los cambios producido por el uso masivo de los ciudadanos de las nuevas tecnologías de la información y de la comunicación, junto con, unas prácticas institucionales que, en algunos casos han estado al servicio de los intereses no necesariamente de la sociedad, se plantea el uso de la inteligencia de negocios como respuesta ante un proceso de cambio institucional que posibilita la transformación de los procesos de toma de decisiones públicas.

### 2.3 Inteligencia de Negocios.

La Inteligencia de negocios o Business Intelligence (BI) se puede concebir como aquella habilidad organizacional capaz de la toma de decisiones. Para ello, Rosado y Rico (2010) expresan que se logra a través del uso de metodologías, técnicas, programas que permitan “reunir, depurar y transformar datos” a fin de extraer conocimiento a través del uso de técnicas analíticas. En este caso se requiere pasos previos para estructurar y depurar los datos.

De igual manera, Reyes y Reyes (2015) expresan actualmente BI comprende una variedad de metodologías, aplicaciones y tecnologías que permiten congrega, acceder, transformar y analizar los datos, transacciones e información no estructurada con la finalidad de que los usuarios de una organización tomen mejores decisiones de negocio. Esto se puede lograr, a través de la explotación directa por medio de consulta, reportes, informes o haciendo uso de la analítica con sus variantes para la conversión en conocimiento.

Por su parte, Root y Mason (2012) señalan a la inteligencia de negocios como aquella colección de objetos que permiten a los datos ser convertidos en información útil. Para ello, estos objetos deben ser diseñados, creados, probados, y finalmente aprobados para crear una solución de trabajo de inteligencia de negocios. Se requiere entonces que al momento de implementar una solución de BI, se comprenda inicialmente en qué consiste la solución, cómo cada componente es combinado para construir un todo, y finalmente, cómo reconocerlo cuando tienes logrado tu objetivo.

El uso de la Inteligencia de Negocios es extensible a cualquiera de áreas de una organización, tales como: ventas, marketing, finanzas, logística, recursos humanos, etc. Siendo a partir de ella que según Cohen y Asín (2009) los tomadores de decisiones se benefician de su uso y la facilidad con la que pueden realizar algunas de las actividades que se mencionan en la Figura 2.

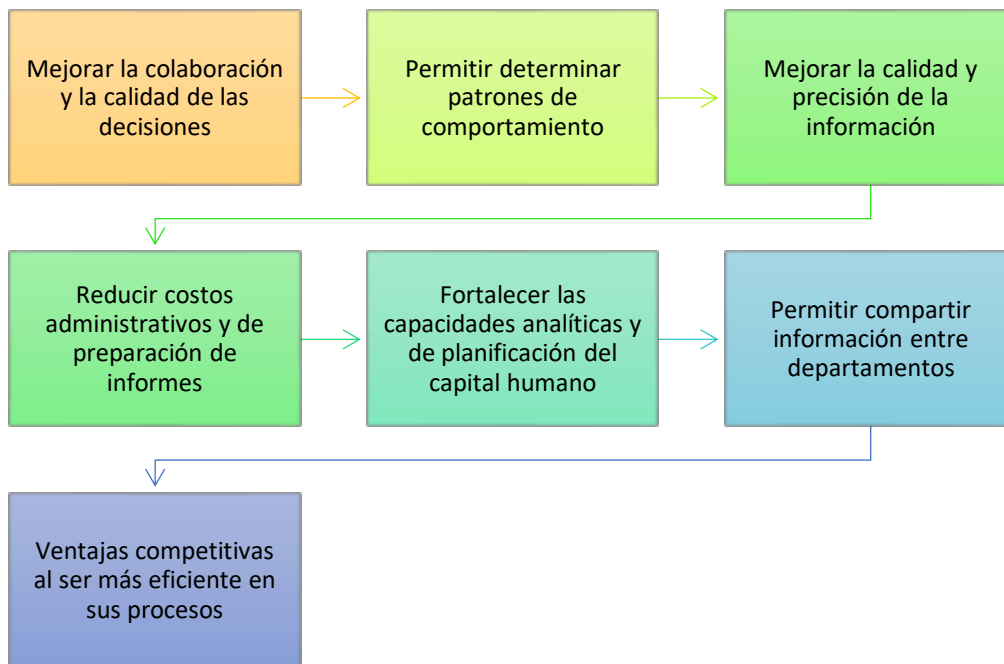


Figura 2. Beneficios de Uso de la Inteligencia de Negocios.  
Fuente: Elaboración propia (2017).

En resumen, con la Inteligencia de Negocios los usuarios accederán a los datos independientemente de la fuente de donde procedan. Asimismo, los usuarios tendrán a su disposición herramientas de análisis que les permitan trabajar solo con los datos que ellos necesitan. Finalmente, la característica más atractiva de este tipo de herramientas es el nivel de autonomía que brinda al usuario final, ya que no dependerá de profesionales expertos en Informática para la elaboración de sus informes de negocio.

### 2.4 Minería de Datos.

En la actualidad dada la gran velocidad con la que las tecnologías han revolucionado a todos los sectores empresariales y públicos se requiere de disponer de un conjunto de herramientas y hardware sofisticados capaz de posibilitar el almacenamiento de grandes cantidades de información y su correspondiente análisis. Esto ha obligado a ser más competitivos, a plantearse un mejoramiento continuo de sus esquemas de administración y toma de



decisiones, para lograrlo ha explotado una de las más grandes fuentes de competitividad como lo es la información.

Para ello la inteligencia de negocios posee diferentes técnicas que posibilitan la explotación de los datos, extrayendo información que no es detectada a simple vista, tal como lo expresa Beltrán (2011) surge la Minería de Datos, como un conjunto de técnicas que combina la inteligencia artificial, análisis estadístico, bases de datos y visualización gráfica, para la obtención de información que no esté representada explícitamente en los datos.

Una de las características de la Minería de Datos está en el hecho de poder facilitar el descubrimiento de relaciones, tendencias, desviaciones, identificar comportamientos atípicos, patrones y trayectorias ocultas, con el propósito de soportar los procesos de toma de decisiones con mayor conocimiento. Por lo tanto, se establecen dentro de sus principales tareas lo que se presenta en la Figura 3.

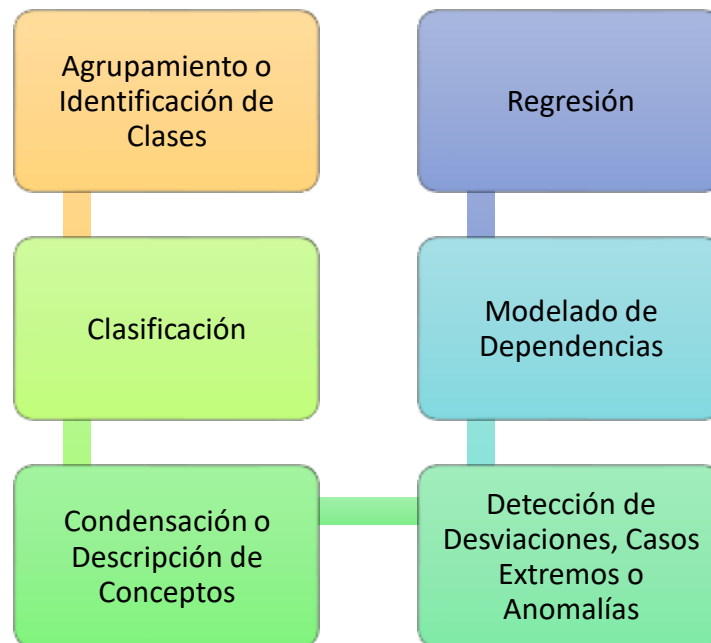


Figura 3. Principales tareas de la Minería de Datos.  
Fuente: Elaboración propia (2017).

Finalmente, se describe el ciclo o proceso de minería de datos a partir de la identificación de los datos, por lo tanto, se requiere saber qué datos se necesitan, dónde se pueden encontrar y cómo conseguirlos. Luego, viene la fase de

preparación de los datos, poniéndolos en bases de datos en un formato adecuado o construir un data warehouse.

Una vez que se tiene los datos en el formato adecuado hay que realizar una selección de los datos esenciales y eliminación de los innecesarios. Antes de proceder al análisis de los datos por la minería de datos, conviene tener una idea de qué es lo que interesa averiguar, qué herramientas se necesitan y cómo proceder.

Se selecciona la herramienta de minería de datos para proceder a interpretar los resultados o patrones obtenidos y de esta manera determinar que sean significativos y cómo poderlos para extraer únicamente los resultados útiles. A partir de los resultados se procede a identificar las acciones a considerar, discutirlos e implementarlos.

Una vez implementadas hay que evaluarlas para ello hay que observar los resultados, los beneficios y el coste para poder reevaluar el procedimiento completo, pues ya los datos han cambiado y debe realizarse ajustes o determinar patrones a partir de ellos.

Este proceso de minería de datos es general comprende a su vez los mismos pasos a seguir independientemente de la técnica específica de extracción de conocimiento usada. A continuación, se proporciona una visión general del proceso de minería de datos y una breve descripción de cada estado:

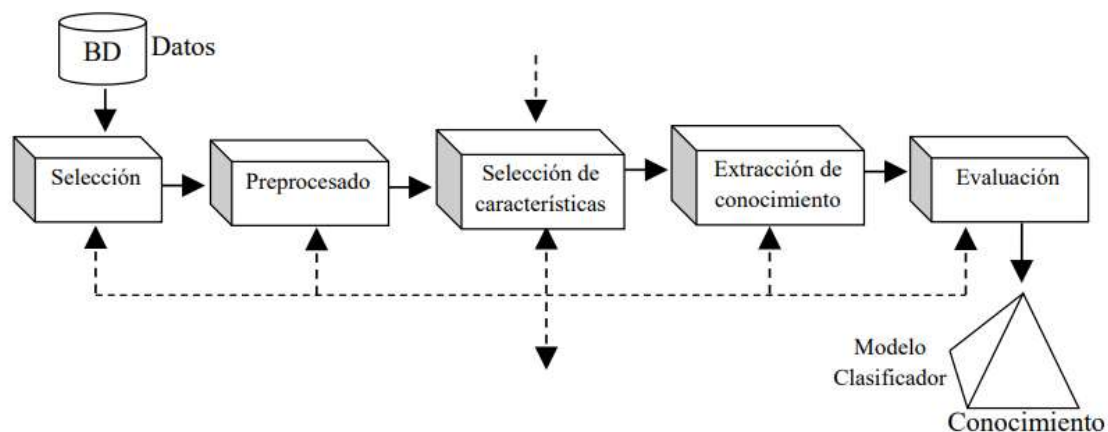


Figura 4. Proceso de la Minería de Datos.  
Fuente: Tomado de Beltrán (2011).

Los modelos de minería de datos se clasifican en función de su propósito general según Beltrán (2011) en:

- Modelos descriptivos facilita la descripción del comportamiento de los datos de forma que sea interpretable por un usuario experto.
- Modelos predictivos, por su parte además de la descripción de los datos permite predecir el valor de algún parámetro o atributo no conocido.

Por otro lado, las principales técnicas de minería de datos se pueden clasificar atendiendo a: tipo de datos que hay que analizar, tipo de “conocimiento” que se obtiene, tipo de herramienta que se utiliza, dominio de aplicación. Para ello se emplean los métodos estadísticos, métodos basados en arboles de decisión, reglas de asociación, redes neuronales, algoritmos genéticos, la lógica difusa, series temporales, redes bayesianas, inducción de reglas, sistemas basados en el conocimiento y sistemas expertos y algoritmos matemáticos. (Beltrán, 2011)

Existen diversas herramientas de software para realizar los procesos de minería de datos, entre ellas destacan aquellas que pueden ofrecer buen rendimiento, otras con interfaces gráficas amigables y que en general ofrecen diversos algoritmos de minería de datos para trabajar, incluso permitiendo realizar pre-procesamiento de los datos. Para los efectos de este artículo se ha seleccionado la herramienta de KNIME debido a es un software de código abierto, con una curva de aprendizaje bastante corta, con un nivel de aceptación y usabilidad bastante significativo.

En estudio realizado por Messatfa, Reyes y Schroeck (2010) es una realidad que en la actualidad los gobiernos están utilizando cada vez más las herramientas de minería de datos a través de la analítica predictiva pues a través de estas herramientas se puede obtener provecho a la información, numerosas perspectivas procedentes de esta, independientemente de los desafíos que presentan los datos.

## RETOS Y PERSPECTIVAS DE LAS TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN

Estos líderes buscan funciones analíticas que les ayuden a optimizar las opciones y a fundamentar sus decisiones con conocimientos tanto nuevos como predictivos, tal como se presenta en la Figura 5.

Usos de PSI	Usuarios (ejemplos)		Tipos de resultados	Ejemplos de resultados
Mejorar los servicios y la administración pública	<ul style="list-style-type: none"> <li>Participantes en la misión o programa</li> <li>Empleados</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Formuladores de políticas</li> <li>Jefes de agencias</li> <li>Políticos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Resultados de la misión</li> <li>Resultados del programa</li> <li>Resultados operativos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mayor seguridad económica de trabajadores con ingresos menores</li> <li>Menor riesgo de recaídas</li> <li>Menor coste de unidad por resultado, mayor productividad</li> </ul>
Aumentar los beneficios sociales y económicos para los contribuyentes	<ul style="list-style-type: none"> <li>Comunidades</li> <li>Contribuyentes</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ciudadanos</li> <li>Políticos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Resultados públicos</li> <li>Resultados para los contribuyentes</li> <li>Resultados de políticas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Comunidades seguras y dinámicas</li> <li>Una red de seguridad sostenible</li> <li>Acceso mejorado a la educación</li> </ul>
Mejorar la percepción que tienen los ciudadanos de sus derechos	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ciudadanos</li> <li>Formulador de políticas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Políticos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Resultados para los ciudadanos</li> <li>Resultados de políticas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mayor confianza en el gobierno</li> <li>Una ciudadanía comprometida</li> </ul>
Promover la excelencia en investigación y desarrollo	<ul style="list-style-type: none"> <li>Científicos e investigadores</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Inversores</li> <li>Negocios</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Resultados científicos</li> <li>Resultados medioambientales</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Remedio acelerado de enfermedades, medicamentos más seguros</li> <li>Recursos sostenibles, seguridad medioambiental mejorada</li> </ul>
Fomentar el crecimiento económico de sectores relacionados con la información	<ul style="list-style-type: none"> <li>Negocios</li> <li>Inversores y empresarios</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ciudadanos</li> <li>Trabajadores</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Resultados empresariales e industriales</li> <li>Resultados para los ciudadanos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Productos y servicios diferenciados, acceso a mano de obra más formada</li> <li>Trabajos de mayor calidad</li> </ul>

Figura 5. Resultados de Uso de la Técnica Analítica en la Administración Pública.  
Fuente: IBM Institute for Business Value.

Estas organizaciones del sector público están comenzando a explorar nuevas maneras de aprovechar la herramienta de minería para conseguir resultados. Un grupo selecto de organizaciones se están "profesionalizando" y desarrollando un liderazgo analítico. Se señala con preocupación en el estudio antes mencionado sobre la fiabilidad de los datos, pues cuanto más calidad tiene la información, menos confianza tienen en la fiabilidad de sus datos.

### 2.5 KNIME

*KNIME* (Konstanz information mINer) constituye una de las técnicas de minería de datos con un entorno de desarrollo totalmente gratuito, su origen se remonta a un proyecto desarrollado originalmente en el departamento de bioinformática y minería de datos de la Universidad de Constanza, Alemania, bajo la supervisión del profesor Michael Berthold. Actualmente, sigue creciendo en desarrollo, así como prestando servicios de formación y consultoría como parte de la Empresa GmbH, radicada en Zúrich, Suiza.

Dentro de las principales características de esta herramienta se cuenta que está desarrollado sobre la plataforma Eclipse y programado esencialmente en java, por lo que puede ser ejecutado en diferentes Sistemas Operativos. Fue creada como herramienta gráfica pudiéndose diseñar un workflow, para representar un proceso de minería de datos, incluyendo nodos, que encapsulan distintos algoritmos.3.

Otro de las características a destacar en KNIME, de acuerdo a lo expresado por Cubero y Berzal (2011) es que al utilizarse se sigue el diseño de un workflow que modela las distintas etapas de un proyecto de minería de datos. En este sentido, se proporciona distintos nodos agrupados en fichas, como, por ejemplo:

- a) Entrada de datos [IO > Read].
- b) Salida de datos [IO > Write].
- c) Preprocesamiento [Data Manipulation], para filtrar, discretizar, normalizar, filtrar, seleccionar variables...
- d) Minería de datos [Mining], para construir modelos (reglas de asociación, clustering, clasificación, MDS, PCA...).
- e) Salida de resultados [Data Views] para mostrar resultados en pantalla (ya sea de forma textual o gráfica).

Asimismo, KNIME ofrece las posibilidades de visualización a través de gráficos tipo histogramas, gráfico de torta, gráfico de nube de puntos, matrices, entre otros y de creación de modelos estadísticos y de minería de datos, como árboles de decisión, regresiones, clústeres, etc., así como validación de modelos por ejemplo mediante curvas ROC.

*KNIME* fue diseñado basado en tres principios fundamentales según Berthold, M., Cebron, N. y otros (2009), estos son:

- Ambiente de trabajo visual e interactivo: Los flujos de trabajo se forman arrastrando los elementos al área de trabajo, de forma que sea fácil e intuitivo para el usuario.

- **Modularidad:** Las unidades contenedoras de datos o de procesamiento o no deben depender unas de las otras. De esta forma se puede distribuir la computación de cada unidad de la forma que se desee. Además, permite la implementación de algoritmos de forma independiente. No hay tipos de datos predefinidos, por lo que se pueden definir nuevos tipos con especificaciones propias. Los nuevos tipos de datos pueden declararse compatibles con otros existentes.
- **Extensibilidad de forma sencilla:** Adición de nuevas unidades de procesamiento, visualización y tratamiento de datos, debe ser una tarea fácil de realizar, evitando complicar el proceso con procedimientos engorrosos de instalación/desinstalación

### **Ventajas y Bondades de KNIME**

La herramienta KNIME tiene entre sus principales ventajas y bondades:

- Posee una interfaz muy amigable.
- Facilita la manipulación de datos de manera intuitiva y fácil de implementación.
- Permite en cada paso implementar un nuevo flujo bien documentado
- Permite el tratamiento optimizado de grandes volúmenes de datos de manera cómoda.
- Acceso a un repositorio público dentro de la aplicación que permite visualizar cientos de ejemplos con datasets incluidos.
- Cuenta con una potente herramienta de manipulación de datos que establece la base para su posterior análisis.
- No solo dispone de manipulación de datos sino que además tiene análisis de datos.
- Por ser open source consiste en que facilita la creación de nuevos nodos que implementen algoritmos a la medida del usuario. Además, existe la posibilidad de integrarse de manera directa y transparentemente con otras herramientas como Weka y/o de incorporar de manera sencilla código desarrollado en R o Python.

La herramienta KNIME posee una amplia variedad de algoritmos implementados para las técnicas de clasificación, así como también genera gráficas para favorecer la interpretación de los modelos generados con mayor facilidad, puesto tiene un nodo que lleva por nombre Color Manager, el cual permite diferenciar los datos generados a partir de los datos de entrada dándoles un color diferente.

De igual manera, permite hacer el flujo de datos utilizando el método llamado K-Means (en inglés clustering), como método de agrupamiento que permite encontrar grupos de observaciones con características semejantes, estas observaciones de un grupo deben ser parecidas a las otras observaciones del grupo, pero deben ser diferentes lo más diferente de las observaciones de otros grupos.

Un ejemplo de la aplicación de esta herramienta, sería interesante para las instituciones públicas poder crear grupos de comunidades, sectores o localidades con características comunes a fin de que la ejecución de una política pública socioeconómica se dirija específicamente a un sector que este dentro del grupo.

### 2.6. MÉTODO

De acuerdo con el alcance planteado para este artículo, se estableció que el tipo de investigación es de carácter descriptivo, de forma tal, que se pretende, indagar en primer lugar sobre el tema expuesto en una dimensión conceptual teórica utilizando como técnica principal para la recolección y organización de la información, la revisión documental y bibliográfica. Esta última permitió la conformación y sustentación de la base teórica de la realización del proyecto, para ello se hizo consultas en fuentes bibliográficas, textos, artículos científicos, libros, tesis de grado, entre otros.

Entre los principales resultados de estas consultas se destacan el desarrollo del estado del arte en donde se explicita en que consiste la herramienta *knime*, toma de decisiones y las herramientas de inteligencia de negocios, instituciones públicas.

### CONCLUSIONES

Ante el desafío de hacer frente a la desconfianza y recuperar la credibilidad y transparencia de la sociedad las instituciones públicas tienen el reto de articular la incorporación de las herramientas de inteligencia de negocios con sus procesos a fin de que faciliten la búsqueda de soluciones en base a conocer quién, cómo y qué criterios son los necesarios para la toma de decisiones oportuna y eficiente.

La minería de datos como tecnología es capaz de ayudar a las instituciones públicas a comprender los datos, puesto que en cada una de ellas los organismos, departamentos, direcciones, que la conforman generan numerosos datos y de diversas fuentes que deben ser considerados al momento de tomar decisiones. Estas herramientas facilitan el proceso de descubrir patrones de información interesante y potencialmente útiles, inmersos en una gran base de datos en la que se interactúa constantemente, con variables que van relacionadas a las áreas de educación, salud, empleo, migración, entre otros.

Por su parte, *KNIME* como herramienta de minería de datos open source ofrece múltiples funcionalidades que facilitan el desarrollo de patrones y modelos de minería de datos, es decir permite la exploración de datos, la creación de flujos de datos, de forma visual e intuitiva. También, la ejecución de forma selectiva algunos de los pasos creados, así como ejecutar todo el flujo desarrollado.

Además, *KNIME* se presenta como una tecnología innovadora, que ofrece a las instituciones públicas una serie de beneficios, puesto que les permitirá desarrollar modelos predictivos con los cuales irá mucho más allá de la presentación de informes les proporcionará mecanismos necesarios para clasificar esta vorágine de información y ayudar a los gobiernos a responder con decisiones bien informadas.

Para ello, la herramienta de *KNIME* se puede utilizar algoritmos para implementar modelos estadísticos, contextuales, cuantitativos, predictivos,



cognitivos y otros) para llevar a cabo la planificación, la toma de decisiones, la ejecución, la gestión, las medidas y el aprendizaje basándose en hechos en esas instituciones, las cuales cada día se esfuerzan en investigar cómo prestar servicios, lo cual supone en algunos casos tener que replantear y encontrar nuevos modelos, nuevas formas de prestar servicios y de pensar cómo será el gobierno nacional, local o regional del futuro.

### REFERENCIAS

- Berthold, M., Cebron, N., Dill, F, Gabriel, T. y Kotter, T (2009) KNIME - The Konstanz Information Miner Version 2.0 and Beyond. CM SIGKDD Explorations Newsletter ; 11 (2009), 1. - S. 26-31
- Cohen, K. D. y Asín L., E. (2009) Tecnologías de la información en los negocios, Quinta edición, México, D. F, McGraw-Hill/Interamericana Editores, S.A.
- Constitución de la República del Ecuador (2008). Quito – Ecuador.
- Cubero, J. C. y Beltrán, F. (2011). Guion de Practicas de Minería de Datos. Introducción a KNIME. Departamento de Ciencias de la Computación e I.A. universidad de Granada. Recuperable: <http://elvex.ugr.es/decsai/intelligent/workbook/D1%20KNIME.pdf>
- Gobierno de la República del Ecuador. Secretaria Nacional de Administración Pública (2015). “Gestión De Procesos En Las Entidades De La Administración Pública Central E Implementación De Ventanilla Única Virtual”. Recuperable en: <http://www.administracionpublica.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2015/03/Gestion-de-Procesos-en-las-entidades-de-la-Administracion-Publica-Central-de-VU-Enero-2015.pdf>
- Izquierdo Iglesias, A; Bravo Ilisástigui, L; Ceruto Cordovéz, T; Martin Rodríguez, D; (2015). Nuevos plugins para la herramienta Knime para el uso de sus flujos de trabajo desde otras aplicaciones. Ciencias de la Información, 46() 47-52. Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=181439409007>
- Messatfa, H., Reyes, L. y Schroeck, M. (2010). El poder de la analítica en el sector público. Cómo conseguir la competencia analítica para acelerar los

- resultados. Recuperable: <http://www-05.ibm.com/services/es/bcs/pdf/gbeanalytics.pdf>
- Miklos, T. (2012). Prospectiva de la administración pública. Metodología y Técnicas Prospectivas para la Formulación y Establecimiento de Políticas Públicas. Recuperable en: <http:// analisispublico.administracionpublica-uv.cl/wp-content/uploads/2012/10/01.pdf>
- Ortún R., V. (1995). RAE: Revista Asturiana de Economía, ISSN 1134-8291, N°. 4, págs. 179-193. Recuperable en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3869799>
- Randal R. y Caryn M. (2012). Pro SQL Server 2012 BI Solutions. Apress.
- Rodríguez, L. E. (2011). Los procesos de toma de decisiones de las políticas públicas: una aproximación desde la Ciencia Política. GOBIERNO Y ADMINISTRACIÓN. Recuperable en: <https://gobiernoyadministracion.wordpress.com/>
- Taibó, C., (2015), *¿Tomar el poder o construir la sociedad desde abajo? Un manual para asaltar los infiernos*. Madrid: Libros de catarata.
- Zúñiga R., M.V. (2011). El Nepotismo y Conflicto de Interés en el Sector Pública. Universidad Técnica Particular de Loja. Escuela de Ciencias Jurídicas. Tesis de Maestría. Recuperable en: <http://dspace.utpl.edu.ec/bitstream/123456789/4893/1/TesisMariaZuniga.pdf>