



**UNIVERSIDAD SAN FRANCISCO DE QUITO**

**Colegio de Posgrados**

**Sistema de Información Geográfica para la inteligencia de Negocios,  
caso de Estudio en la Superintendencia de Economía Popular y  
Solidaria**

**Carlos Nicolás González Ramírez**

**Richard Resl, Ph.Dc., Director de Tesis**

Tesis de grado presentada como requisito  
para la obtención del título de Magister en Sistemas de Información Geográfica

Quito, agosto de 2014

**Universidad San Francisco de Quito**

**Colegio de Posgrados**

**HOJA DE APROBACIÓN DE TESIS**

**Sistema de Información Geográfica para la Inteligencia de Negocios,  
caso de estudio en la Superintendencia de Economía Popular y  
Solidaria**

**Carlos Nicolás González Ramírez**

Richard Resl, Ph.D. ....  
**Director de Tesis**

Pablo Cabrera Barona, MSc. ....  
**Miembro del Comité de Tesis**

Richard Resl, Ph.D. ....  
**Director de la Maestría en Sistemas  
de Información Geográfica**

Stella de la Torre, Ph.D. ....  
**Decana del Colegio de Ciencias  
Biológicas y Ambientales**

Víctor Viteri Breedy, Ph.D. ....  
**Decano del Colegio de Posgrados**

Quito, agosto de 2014

© DERECHOS DE AUTOR

Por medio del presente documento certifico que he leído la Política de Propiedad Intelectual de la Universidad San Francisco de Quito y estoy de acuerdo con su contenido, por lo que los derechos de propiedad intelectual del presente trabajo de investigación quedan sujetos a lo dispuesto en la Política.

Asimismo, autorizo a la USFQ para que realice la digitalización y publicación de este trabajo de investigación en el repositorio virtual, de conformidad a lo dispuesto en el Art. 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

-----  
Carlos Nicolás González Ramírez

C. I.: 1103191928

Quito, agosto de 2014

## DEDICATORIA

*A Dios que es el camino la verdad y la vida  
A mi Esposa e Hija que son la fuerza para siempre mirar hacia adelante  
A toda mi familia especialmente a mi Madre por su apoyo incondicional*

## RESUMEN

La relación entre la Inteligencia de Negocios y los Sistemas de Información Geográfica es cada vez más estrecha, lo que conlleva a que muchas herramientas de Inteligencia de Negocios incluyan en sus suites el componente geográfico. En este trabajo de investigación se presenta las ventajas de contar con los sistemas de Inteligencia de Negocios y los Sistemas de Información Geográficos integrados.

La implementación de un sistema de soporte a la toma de decisiones que involucre la Inteligencia de Negocios más los Sistemas de Información Geográfica nos da una visión integral de los indicadores claves tanto de información interna como de información externa de la Organización, lo que nos lleva a reducir el empirismo en la toma de decisiones. Para ello en este trabajo se han utilizado herramientas de Inteligencia de Negocios con el componente Geográfico, con el objetivo de mostrar la estrecha relación entre ambas tecnologías y lo útil que resulta para el usuario final el generar información a través de reportes estáticos, reportes interactivos, tableros de mando utilizando datos transaccionales más relaciones espaciales. Las relaciones espaciales, nos ayudan a identificar características que a través de vistas de datos tabulares no son muy explícitas, es por ello que hablamos de una visión integral de la información.

Al integrar la Inteligencia de Negocios con los Sistemas de Información Geográfica ya no hablamos solamente de procesamiento analítico en línea (OLAP), de minería de datos, de procesos de extracción transformación y carga (ETL), de reportes tabulares, de tableros de control tabulares, sino más bien de procesamiento espacial analítico en línea (SOLAP), de minería de datos espacial, de procesos de extracción transformación y carga de datos (ETL) espaciales, de reportes integrados con mapas, de tableros de control incluyendo mapas.

La integración de estas tecnologías y la correcta gestión entre sus componentes se la hace a través de un Centro de Competencias de Inteligencia de Negocios; Que es un equipo multidisciplinario de empleados de la organización, con el fin de alcanzar los objetivos en soporte a la toma de decisiones.

## ABSTRACT

The relationship between Business Intelligence and Geographic Information Systems is closer than ever. This leads to the practice of including the geographic component on many business intelligence suites. This research work presents the advantages of the integration between Business Intelligence (BI) and Geographic Information Systems (GIS).

The implementation of a system to support decision making that combines a Business Intelligence suite plus a Geographic Information Systems, gives us a comprehensive view of the key indicators of both internal and external information on the organization, which leads us to reduce empiricism in decision. To do this work we have used suites of Business Intelligence with Geographic component, in order to show the close relationship between the two technologies and how useful it is for the end user to generate information through static reports, interactive reports, dashboards and transactional data using more spatial relations. The spatial relationships help us identify characteristics that would not be very explicit through tabular data views, so it is therefore a holistic view of information.

To the integrate Business Intelligence with Geographic Information Systems we are not talking exclusively of online analytical processing (OLAP), data mining, process of extraction transformation and load, tabular reports, tabular dashboards; but rather spatial analytical processing Online (SOLAP), spatial data mining, process of extraction transformation and loading (ETL) spatial, maps integrated with reports, dashboards including maps.

The integration of these technologies and proper management of its components is done through the Competency Center Business Intelligence, which is a multidisciplinary team of employees with the purpose of achieving the objectives required for supporting the strategic decision-making process in the Organization.

## Tabla de contenido

RESUMEN.....	6
ABSTRACT.....	7
1. Introducción.....	11
1.1. Antecedentes.....	14
1.2. Objetivos y Preguntas de Investigación.....	18
1.2.1. Objetivo General.....	18
1.2.2. Objetivos Específicos.....	18
1.2.3. Preguntas de Investigación.....	19
1.3. Justificación.....	20
1.4. Hipótesis.....	20
1.5. Alcance.....	20
2. Marco Teórico.....	21
2.1. Toma de Decisiones.....	21
2.2. Inteligencia de Negocios.....	21
2.3. Sistema.....	24
2.4. Sistema de Información.....	24
2.5. Componente Geográfico.....	25
2.6. Pirámide Organizacional.....	25
2.7. Spatial Datawarehouse.....	26
2.8. Spatial Data Mining.....	32
2.9. Enterprise Resource Planning (ERP).....	35
2.10. Customer Resource Management (CRM).....	36
2.11. Reportes.....	37
2.12. Cuadros de Mando Integral (CMI).....	37
2.13. Centro de Competencias de Inteligencia de Negocios (BICC).....	38
3. Metodología.....	39
3.1. Mapa Mental.....	41
4. Análisis de Datos.....	45
5. Conclusiones y Recomendaciones.....	66
5.1. Conclusiones.....	66
5.2. Recomendaciones.....	69
6. Material de Referencia.....	71

## Lista de Figuras

Ilustración 1: Evolución de la Inteligencia de Negocios.....	22
Ilustración 2: Pirámide Organizacional.....	26
Ilustración 3: Spatial Datawarehouse.....	27
Ilustración 4: ODS - Staging.....	28
Ilustración 5: Enfoque Top Down.....	29
Ilustración 6: Enfoque Button Up.....	30
Ilustración 7: Spatial Data Mining, Fuente: <a href="http://www.innovativegis.com">http://www.innovativegis.com</a> .....	32
Ilustración 8: Clustering. Fuente ESRI.....	33
Ilustración 9: Ubicación de la Investigación.....	40
Ilustración 10: Mapa Mental.....	41
Ilustración 11: Centro de Competencias de Inteligencia de Negocios.....	42
Ilustración 12: Inclusión de la Variable Geográfica.....	43
Ilustración 13: Arquitectura Datawarehouse.....	43
Ilustración 14: Priorización del Proceso.....	46
Ilustración 15: Georeferenciación – COAC’S Segmento 4.....	47
Ilustración 16: Modelo Dimensional.....	49
Ilustración 17: Modelo Físico.....	50
Ilustración 18: Distribución de Cooperativas Financieras por Tipo, Fuente: SEPS.....	52
Ilustración 19: Distribución de Cooperativas Financieras por Tipo, Fuente: SEPS.....	53
Ilustración 20: Distribución de COAC’s por cada 100 mil habitantes, Fuente: SEPS.....	53
Ilustración 21: Distribución Geográfica de captaciones por institución. Fuente: SEPS.....	54
Ilustración 22: Distribución Geográfica de las colocaciones por tipo de Institución. Fuente: SEPS.....	54
Ilustración 23: Distribución Geográfica de Créditos por Institución. Fuente: SEPS.....	55
Ilustración 24: Distribución Geográfica de Depósitos por Tipo de Institución. Fuente: SEPS.....	55
Ilustración 25: Reporte Plano, Los datos presentados NO son reales, son tomados al azar para ejemplo.....	56
Ilustración 26: Valor de Activos de las Organizaciones del Segmento 4. Los datos presentados NO son reales, son tomados al azar para ejemplo.....	57
Ilustración 27: GIS + BI. Los datos presentados NO son reales, son tomados al azar para ejemplo.....	58
Ilustración 28: Relación Activo Pasivo. Los datos presentados NO son reales, son tomados al azar para ejemplo.....	59
Ilustración 29: Activos Pasivos con Filtros. Los datos presentados NO son reales, son tomados al azar para ejemplo.....	60
Ilustración 30: Tablero de Control. Los datos presentados NO son reales, son tomados al azar para ejemplo.....	61
Ilustración 31: Proceso de Extracción, Transformación y Carga basado en PL/SQL. Este procedimiento NO es real, es utilizado para ejemplo.....	62

## Lista de Tablas

Tabla 1: Dimensiones y Procesos de Negocio.....	47
Tabla 2: Dimensión Organización.....	48
Tabla 3: Dimensión Ubicación Geográfica.....	48
Tabla 4: Dimensión Tiempo .....	48

# CAPÍTULO I

## 1. Introducción

Todo el tiempo estamos tomando decisiones, algunas veces nos basamos enteramente en la experiencia, otras veces nos basamos en la experiencia y algunos datos y si somos más estructurados lo hacemos reuniendo mucha información para analizar los diversos escenarios que se puedan presentar y escoger el más adecuado. En la toma de decisiones es muy importante dar una respuesta rápida y oportuna a las condiciones cambiantes del medio y a las necesidades de la persona. Si disponemos de gente capaz de tomar decisiones en todos los niveles de la organización, estamos creando líderes, que garantizan el éxito tanto de la operación como de la estrategia en la organización, además claro está estamos fomentando un alto desarrollo profesional del capital humano de la organización. Una buena toma de decisiones es muy importante para generar ventajas competitivas dentro de las organizaciones tanto con fines de lucro como sin fines de lucro, tanto organizaciones públicas como organizaciones privadas, es decir siempre estamos tomando decisiones, es por ello que ahora no solo debemos hacer lo correcto, sino hacer lo correcto en el momento oportuno, para ello necesitamos apoyarnos no solo en el empirismo, sino en información limpia, oportuna, histórica, geográfica, que involucre muchos de nuestros sentidos, que involucre inmensas cantidades de datos y la tecnología adecuada para generar de ellos valor agregado.

En esta era de la información, se considera como el activo más importante de las organizaciones los datos, es por ello que se hacen ingentes esfuerzos para procesarlos y darles un valor agregado, de ahí nace la inteligencia de negocios, una ciencia que enfoca sus esfuerzos en que esos datos sean de mayor utilidad para los tomadores de decisiones. “Las organizaciones para apoyar sus procesos de análisis utilizan herramientas como OLAP (Procesamiento Analítico en Línea)

para acceder, visualizar y analizar sus datos integrados resumidos y agregados. Dado que una gran parte de estos datos tienen un componente espacial, se requieren mejores herramientas de cliente para sacar el máximo provecho de la geometría de los fenómenos espaciales u objetos que se analiza”<sup>1</sup>

Si recordamos la pirámide organizacional, nos daremos cuenta que en todos los niveles organizacionales se toma decisiones, en unos casos basados en información del momento, en línea, y en otros casos basados en información histórica de mediano y largo plazo, por lo tanto el soporte a la toma de decisiones debe ir dejando atrás el empirismo y concentrarse en la información. La inteligencia de negocios da soporte a la toma de decisiones, basada en datos estructurados y no estructurados, generalmente consideramos que es suficiente hacer inteligencia de negocios con datos planos obtenidos de modelos de datos que no consideran el componente geográfico, lo que quiero demostrar con esta investigación es que si combinamos los Sistemas de Información Geográfica (GIS) e Inteligencia de Negocios (BI) la toma de decisiones es más efectiva debido a que tomamos en cuenta detalles que solo los podemos visualizar si utilizamos adecuadamente el componente geográfico. Inteligencia de Negocios (BI) + Sistemas de Información Geográfica (GIS) = menor empirismo en la toma de decisiones. Solo Inteligencia de Negocios (BI) = mayor empirismo en la toma de decisiones. Si la inteligencia de negocios, basa su soporte a las decisiones en datos planos, dejamos de lado un componente que para mí es fundamental para mejorar el valor que se le da a los datos, este componente es el geográfico, y es el que nos permite complementar los mapas de datos y de información de la organización, de tal manera que el tomador de decisiones amplíe su panorama tradicional, y mitigue de una mayor forma el riesgo de tomar una mala decisión.

---

<sup>1</sup> SOLAP Technology Merging Business Intelligence with Geospatial technology for interactive spatio-temporal exploration an analysis of data. Sonia Rivest

Los diseños de bases de datos relacionales en un muy alto porcentaje no consideran el componente geográfico, seguimos trabajando con las estructuras relacionales tradicionales que nos permiten enfocar la solución a un determinado problema basado en reportes planos, si a estos reportes planos les añadimos el componente geográfico, la mejora desde la visualización de problema en mapas, hasta el análisis de la información utilizando funciones geográficas mejoraría de manera significativa el valor agregado que se le da a los datos para generar información, conocimiento y sabiduría, lo que conlleva ventajas competitivas en cualquier tipo de organización, sea esta pública o privada. “Lo impresionante de los mapas conceptuales construidos en colaboración es que, a medida que se adentran los usuarios en un tema específico, el producto adquiere una calidad excepcional, por la constante interrelación y retroalimentación que se establece entre los participantes. Al final tenemos un producto en el que todos han contribuido. Este fenómeno maximiza el efecto positivo del aprendizaje social”<sup>2</sup>.

Un término utilizado dentro de la fusión Inteligencia de Negocios + Sistemas de Información Geográfica es la Inteligencia de Localización. Algunas Organizaciones ya utilizan este término dentro de su planificación estratégica, con el fin de analizar y entender la relación que existe entre posiciones geográficas específicas y una mejor toma de decisiones estratégicas. Con la Inteligencia de Localización podemos identificar oportunidades de crecimiento del negocio, por ejemplo eligiendo ubicaciones exitosas para abrir una nueva tienda, elegir rutas eficientes para mejorar los tiempos de entrega, analizar la localización de los recursos financieros, en el plano público, elegir la mejor ubicación de un hospital con el fin de atender una mayor cantidad de personas, analizar la concentración de organizaciones de la Economía Popular y Solidaria dentro del territorio ecuatoriano, analizar la concentración de depósitos en las provincias ecuatorianas.

---

<sup>2</sup> Mapas Conceptuales y Georeferencias en productos y servicios de inteligencia empresarial. Rodríguez Ramón, Edith Guerra.

## 1.1. Antecedentes

El tema de investigación surgió de la necesidad de disminuir el empirismo en la toma de decisiones, si bien es cierto Inteligencia de Negocios (BI) es un aliado muy importante para la consecución de este objetivo, falta esa parte que los Sistemas de Información Geográfica (GIS) nos provee, que es ver los datos de manera holística, más pedagógica y gerencial, lo que conlleva a entender el problema y sus posibles soluciones a partir de recursos visuales sin necesidad de entrar a revisar los datos para darnos cuenta recién cual es el problema.

Con los Sistemas de Información Geográfica (GIS) dando un primer vistazo a un mapa, podemos fácilmente interpretar en un primer contexto cual es el problema y cuál podría ser su solución, en cambio sí nos basamos en datos planos, nos cuesta más entender cuál es el problema y sus posibles soluciones. Actualmente en nuestro país no es considerada como una relación directa e inseparable la inteligencia de negocios con la información geográfica, es por ello que no disponemos de una visión integral de la información que nos permita tomar decisiones más eficientes y eficaces, además tanto las empresas privadas como las públicas requieren romper el paradigma del empirismo en la toma de decisiones y considero que la única forma de hacerlo es combinar las potencialidades de Inteligencia de Negocios (BI) y los Sistemas de Información Geográfica (GIS) para generar información de calidad, con lo cual los tomadores de decisiones se sientan seguros de que en su decisión estarán mitigando un riesgo. No con ello quiero decir que el empirismo en la toma de decisiones es malo, lo que quiero es complementar esa experiencia en la toma de decisiones con una base sólida de datos que le de soporte.

Dentro de una organización, tanto los niveles operativos, tácticos y estratégicos, necesitan de información para gestionar de una manera eficiente y eficaz los procesos de tal manera que garanticen el cumplimiento de los objetivos estratégicos a corto, mediano y largo plazo.

Hoy en día se habla de organizaciones por procesos, con una arquitectura empresarial orientada a servicios, con visión ecologista o de conservación del medio ambiente, es decir procesos orientados al reciclaje y 0 papeles. Detrás de toda esta arquitectura empresarial, basada en una buena tecnología, están los datos, un activo fundamental, que proviene de las transacciones de la organización, del internet, del correo, de convenios inter institucionales, es decir terabytes de datos, estructurados y no estructurados, que no tienen ningún valor agregado sino se hace un análisis sobre estos para generar información, conocimiento y sabiduría.

La información geográfica toma cada vez más importancia como soporte a toma de decisiones gerenciales, abarca todos los niveles de la pirámide organizacional, sin embargo las necesidades de los usuarios referente al uso de la información geográfica son muy complejas es por ello que se han introducido términos como *Spatial Datawarehouse* o *Spatial Datamining* para apoyar la realización de estas actividades y mejorar la calidad de información y conocimiento que dispone la organización. Componentes de la Inteligencia de Negocios como *Enterprise Resource Planning* (ERP's), *Customer Resource Management* (CRM's), Bases de Datos, Reportes (transaccionales y analíticos), Cuadros de Mando Integral, necesitan de información geográfica. Hoy en día las empresas optimizan sus procesos y mejoran la eficiencia mediante el uso de los *Enterprise Resource Planning* (ERP's).

El hecho de que dispongamos de información oportuna y precisa es fundamental para cualquier organización en esta era de la información, ahora no solo es necesario tener acceso a la información, sino más bien qué hacer con ella.

Actualmente se está implementando una metodología de trabajo en el área de inteligencia de negocios, esta toma el nombre de Centro de Competencias de Inteligencia de Negocios (BICC), lo que se propone con esta metodología es la centralización de competencias para el manejo que información, lo que se deriva una adopción más rápida y completa del ciclo de vida de la inteligencia de negocios.

Un Centro de Competencias de Inteligencia de Negocios (BICC) permite identificar nuevas oportunidades para aprovechar de mejor forma la inteligencia de negocios, es aquí donde toma importancia el tema los Sistemas de Información Geográfica (GIS), ya que es una oportunidad que permite mejorar la Inteligencia de Negocios (BI) dentro de una organización.

El complementar Inteligencia de Negocios (BI) + Sistemas de Información Geográfica (GIS) implica una agresiva sociabilización a las partes interesadas acerca de las ventajas de esta sociedad, esta construcción de las líneas de comunicación debe integrar a toda la organización, de manera que todos estén alineados a la consecución de los objetivos estratégicos.

La parte GIS debería estar considerada siempre por las organizaciones cuando desarrollan su planificación estratégica y cadena de valor.

Los objetivos del Centro de Competencias de Inteligencia de Negocios (CCBI) + Sistemas de Información Geográfica (GIS), serían; la estandarización de los modelos de datos, tanto relacionales como geográficos; La estandarización de procesos, que nos permita a través de una metadata adecuada hacer el seguimiento completo del dato, es decir contar con un mapa de datos de calidad; Una infraestructura adecuada para el desarrollo, donde se complemente las herramientas de los Sistemas de información Geográfica (GIS) + Inteligencia de Negocios (BI). Dentro del Centro de Competencias de Inteligencia de Negocios (BICC) + Sistemas de Información Geográfica (GIS) existen diferentes roles, es decir son equipos de trabajo multidisciplinarios, que involucra desde técnicos hasta expertos del negocio, lo que deriva en especificaciones funcionales claras para su desarrollo e implementación.

Los equipos pueden ser Ad-hoc, es decir conformar el equipo del Centro de Competencias de Inteligencia de Negocios (BICC) + Sistemas de Información Geográfica (GIS) para un determinado proyecto, sin embargo conceptualmente el Centro de Competencias de Inteligencia de Negocios (CCBI) siempre debe ser el responsable del ciclo de vida de la información dentro de la organización.

Dentro del Centro de Competencias de Inteligencia de Negocios (BICC) se tiene un objetivo geográfico dentro del desarrollo de un proyecto de Inteligencia de Negocios (BI), este aparece desde las etapas tempranas de la hoja de ruta del desarrollo, es decir desde el análisis y el diseño, esto conlleva a que el producto que se le entrega al usuario final este cargado con un alto valor agregado, no solo en percepción sino también en la operación.

La parte de la medición es muy descuidada en las organizaciones, siempre debemos contar con indicadores que nos lleven a la mejora continua. Para ello Kaplan y Norton nos indican un enfoque integral del *Balance Scorecard*, que incluye 4 perspectivas para medir la gestión, estas son: la financiera, la del cliente, la interna y la de aprendizaje.

La alianza Centro de Competencias de Inteligencia de Negocios (CCBI) + Sistemas de Información Geográfica (GIS) debe tener indicadores que nos permitan medir esta relación.

Estos indicadores caen sobre la perspectiva interna y su definición y uso serán de vital importancia para demostrar que el Centro de Competencia de Inteligencia de Negocios (CCBI) + Sistemas de Información Geográfica (GIS) funciona adecuadamente.

El cerebro humano obtiene más información visualmente, es por ello que se recomienda el uso de mapas mentales para enviar información a la memoria de largo plazo en el ser humano.

Desde esta corta frase podemos deducir que el término mapa e información están intrínsecamente relacionados, y su correcto uso, genera mejor información y por ende mejor toma de decisiones.

## 1.2. Objetivos y Preguntas de Investigación

### 1.2.1. Objetivo General

Relacionar el proceso de Inteligencia de Negocios con los Sistemas de Información Geográfica para disponer de una visión integral de la información como soporte a toma de decisiones.

### 1.2.2. Objetivos Específicos

- 1.2.2.1. Diseñar un marco de trabajo que permita interactuar de manera coordinada entre el Centro de Competencias de Inteligencia de Negocios (CCBI) y los Sistemas de Información Geográfica (GIS).
- 1.2.2.2. Definir indicadores sobre el marco de trabajo del Centro de Competencias de Inteligencia de Negocios (CCBI) + Sistemas de Información Geográfica (GIS) que midan la eficiencia y eficacia de la respuesta a los requerimientos de información.
- 1.2.2.3. Insertar el componente geográfico en el *Datawarehouse* Institucional de tal manera que dispongamos de un *Spatial Datawarehouse*.
- 1.2.2.4. Disponer de una nueva categoría de reportes analíticos, que incluya la visualización de la información en elementos geográficos.
- 1.2.2.5. Disponer de un Tablero de Control que incluya elementos geográficos.
- 1.2.2.6. Realizar encuestas sobre la percepción de la mejora en la toma de decisiones utilizando el componente geográfico.

### 1.2.3. Preguntas de Investigación

- 1.2.3.1. ¿Cómo y hasta qué punto se logra la introducción de los elementos geográficos dentro del modelo de centro de competencia de inteligencia de negocios?
- 1.2.3.2. ¿Cómo y hasta qué punto es eficiente y eficaz la información entregada por el centro de competencias de inteligencia de negocios aumentando el componente geográfico?
- 1.2.3.3. ¿Cómo y hasta qué punto ayuda a generar información y conocimiento el disponer de un *Spatial Datawarehouse*?
- 1.2.3.4. ¿Cómo y hasta qué punto la información que obtenemos del Spatial Datawarehouse es utilizada por el usuario final?
- 1.2.3.5. ¿Cómo y hasta qué punto mejora la calidad de reportes analíticos dentro de la Superintendencia de Economía Popular y Solidaria usando los Sistemas de Información Geográfica (GIS) + Inteligencia de Negocios (BI)?
- 1.2.3.6. ¿Cómo y hasta qué punto la información espacial tiene influencia sobre los procesos de toma de decisiones en la Intendencia de Estudios de la Superintendencia de Economía Popular y Solidaria?
- 1.2.3.7. ¿Cómo y hasta qué punto mejora la calidad de Indicadores de Gestión (KPI) incluyendo GIS en los centros de competencia de Inteligencia de negocios?
- 1.2.3.8. ¿Cómo y hasta qué punto mejora la percepción del usuario referente al uso de información geográfica?

### **1.3. Justificación**

Hoy en día no solo debemos enfocarnos en hacer lo correcto, sino en hacer lo correcto en el momento oportuno. Estas frases sintetizan la importancia de tener una visión holística de la información.

Actualmente se trabaja como dos mundos separados la inteligencia de negocios y los sistemas de información geográfica, sin embargo nos damos cuenta del potencial que guarda esta relación. Explotar ese potencial y demostrar sus beneficios dentro de la organización es la justificación al tema planteado.

Considero que la relación entre la Inteligencia de Negocios y los Sistemas de Información Geográfica es muy estrecha por no decir inseparable, ya que su complemento es un soporte valioso a la toma de decisiones, sin embargo no debemos dejar de monitorear esta relación, ya que lo que no se mide no se controla y lo que no se controla no se puede mejorar.

### **1.4. Hipótesis**

Adicionar el componente geográfico a la Inteligencia de Negocios nos permitirá tener una visión integral de la información que garantizará un mejor soporte a la toma de decisiones en todos los estamentos de la pirámide organizacional.

### **1.5. Alcance**

Integrar el modelo que conjuga el centro de competencias de inteligencia de negocios y el sistema de información geográfica, este estudio se realizará en la Superintendencia de Economía Popular y Solidaria. El resultado que se espera es; tener una visión integral del cooperativismo asociado al sector financiero en el Ecuador, que incluye su cobertura, estabilidad y riesgos.

## CAPÍTULO II

### 2. Marco Teórico

#### 2.1. Toma de Decisiones.

Es un proceso mediante el cual se realiza una elección entre las opciones o formas para resolver diferentes situaciones de la vida en diferentes contextos: a nivel laboral, familiar, sentimental, empresarial. La toma de decisiones consiste, básicamente, en elegir una opción entre las disponibles, a los efectos de resolver un problema actual o potencial. Para tomar una decisión, cualquiera que sea su naturaleza, es necesario, conocer, comprender, analizar un problema para así poder darle solución.<sup>3</sup>

#### 2.2. Inteligencia de Negocios.

Es una estrategia empresarial que persigue incrementar el rendimiento de la empresa o la competitividad del negocio, a través de la organización inteligente de sus datos históricos, transacciones u operaciones diarias, usualmente residiendo en *Datawarehouses* o *DataMarts* corporativos.

El concepto de BI no es nuevo, desde que la idea fue introducida a mediados de los años 60, no ha dejado de evolucionar a soluciones más efectivas y adaptadas al nuevo entorno tecnológico imperante.

---

<sup>3</sup> Definición tomada de Wikipedia.

Con el precio del hardware en franco descenso, procesadores más potentes, la hegemonía de Internet-Web y software de gestión más eficientes, el concepto de Inteligencia de Negocios (BI) se coloca al alcance de muchas organizaciones modernas quienes están interesadas en maximizar sus inversiones en el área informática.

Los Sistemas de Soporte a las decisiones (DSS) fue el origen de todo, luego aparecieron conceptos similares tales como los Sistemas de Información Ejecutivos (EIS), hasta llegar al estado del arte actual, los BI's y BI-Web. Los pioneros del campo fueron el Dr. Ralph Timbal, considerado el doctor de los Sistemas de Soporte a Decisiones (DSS), y Bill Inmon, considerado el padre del *Data Warehouse*. Ver Figura 1

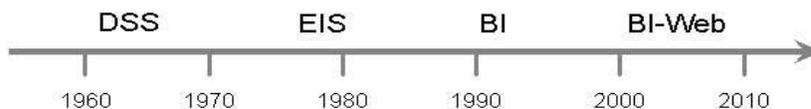


Ilustración 1: Evolución de la Inteligencia de Negocios

BI es una necesidad del negocio. Entre las principales razones que justifican una inversión en BI se pueden señalar:

- Visibilidad de lo que está pasando en el negocio
- Informes / reportes centralizados
- Análisis de tendencias y “predicción” del futuro
- Toma de decisiones efectivas sobre productos que funcionan y lo que no funcionan
- Centraliza datos dispersos
- “Valida” sistemas transaccionales

Los principales “productos” de Inteligencia de Negocios (BI) usualmente son los siguientes: Cuadros de Mando Integrales, cuadros de mando corporativos, Indicadores de Rendimiento (KPI), Indicadores de Rendimiento Corporativos (CPI), reportes y gráficos de todo tipo, entre muchos otros. Por el contrario, los insumos de Inteligencia de Negocios (BI) es inmensa “estela” de datos que va dejando la empresa de sus operaciones diarias. Podríamos afirmar que la empresa está cimentada sobre una inmensa “mina” de datos, explotarla y obtener que los datos se conviertan en información de valor es el reto de los proyectos de Inteligencia de Negocios (BI). Su implantación requiere de un análisis, diseño e implementación cuidadosa. Usualmente las empresas emprenden proyectos de Inteligencia de Negocios (BI) corporativos, o *Data Warehouse* corporativos. Tienden a ser por rango o nivel de necesidad de la información: Estratégica, de Gestión u Operacional. Desde un punto de vista tecnológico, el elemento central de BI suele ser un *Data Warehouse* o *Data Marts* (o ambos). Son grandes bases de datos corporativas que albergan datos agrupados y procesados usualmente por dimensiones: región, tiempo, producto, unidad de negocio, entre otras.

Los proyectos de inteligencia de negocios suelen iniciarse a través de la alta dirección, los departamentos de planificación estratégica o de marketing, y requieren el concurso de informática para su implementación.

Hoy día es muy sencillo acceder a información almacenada en un reservorio de Inteligencia de Negocios (*Data Mart* o *Data Warehouse*) a través de herramientas tradicionales como *MS Excel*. De lo que se trata es de explotar al máximo las potencialidades de las herramientas existentes y maximizar el retorno sobre la inversión del negocio.

Por el contrario, si el usuario final requiere de realizar análisis más profundo sobre los datos almacenados en los *Data Marts* o *Data Warehouse*, el concepto de minería de datos (*Data Mining*) es el más apropiado para realizar una explotación más profunda y en sintonía con las necesidades analíticas de los datos.

En conclusión, Inteligencia de Negocios es una herramienta moderna y de nueva generación, disponible a los gestores y directores del negocio quienes tienen la necesidad de analizar el pasado, usar herramientas estadísticas de predicción, y con ello estar un paso de los competidores y mejorar los resultados empresariales. Al fin y al cabo ese es el fin último de la tecnológica, mejorar el rendimiento y productividad de la organización.<sup>4</sup>

### **2.3. Sistema**

Un sistema es un conjunto de elementos interrelacionados que interactúan para lograr un propósito.

### **2.4. Sistema de Información**

Es un conjunto de elementos interrelacionados que interactúan entre sí para apoyar en la toma de decisiones.

---

<sup>4</sup> Texto tomado de IT Madrid Business School

## 2.5. Componente Geográfico

Son características espaciales de un dato en una base de datos, con la cual podemos ejecutar operaciones de consulta, análisis y representación en herramientas visuales como mapas.

El componente geográfico completa las características planas del dato, y con una metadata adecuada podemos generar información valiosa a partir de este.

## 2.6. Pirámide Organizacional

En toda organización se establece una división del trabajo que permite alcanzar los objetivos. Existen dos divisiones: la horizontal donde se divide el trabajo en tareas, y la vertical, que genera una estructura jerárquica según las responsabilidades de decisión. A ésta se la denomina pirámide organizacional, y cuyos niveles son:

- *Nivel superior o estratégico:* Elabora las políticas y estrategias. Determina los objetivos a largo plazo y el modo en que la organización ha de interactuar con otras entidades. Se toman decisiones que afectan a toda la organización. En este nivel se encuentran el presidente, el directorio, el gerente general, etcétera.
- *Nivel medio o táctico:* Coordina las actividades que se desarrollan en el nivel inferior u operativo, así como las decisiones que se toman y que afectan a un sector, área o departamento específico. En este nivel se encuentra el gerente de producción, administración de ventas, etcétera.
- *Nivel inferior u operativo:* Su función es realizar en forma eficaz las tareas sexuales que se realizan en la organización. Se realizan tareas rutinarias programadas previamente por el nivel medio. Pertenecen a este nivel empleados administrativos, obreros, etcétera.

En el nivel superior se elaboran las políticas y estrategias de la organización, en el nivel medio se realiza el control de la gestión realizada, y en el nivel operativo se plantea como debe realizarse la actividad que se desarrolla o el servicio que presta. <sup>5</sup> Ver Figura 2

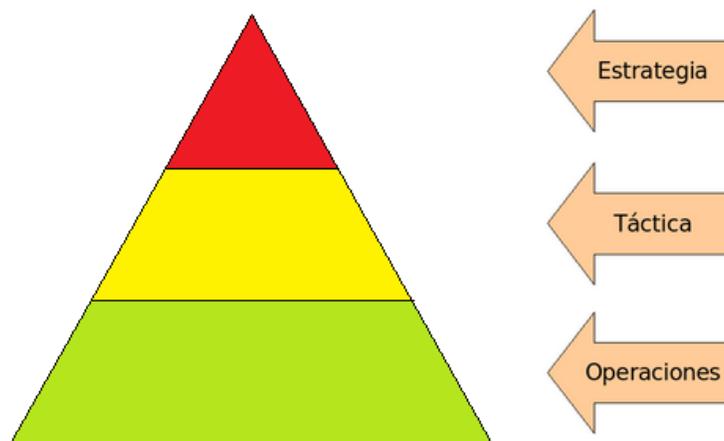


Ilustración 2: Pirámide Organizacional

## 2.7. Spatial Datawarehouse

Es una bodega de datos integrada, no volátil, orientada a temas y variante en el tiempo que incorpora el componente geográfico de los datos. El componente geográfico es una abstracción del mundo real para consulta, edición, análisis y su visualización en mapas. Un *Spatial Datawarehouse* es una bodega de datos integrada, no volátil, orientada a temas y variante en el tiempo que incorpora el componente geográfico de los datos.

El componente geográfico es una abstracción del mundo real para consulta, edición, análisis y su visualización en mapas. Ver Figura 3

---

<sup>5</sup> Texto Tomado de Wikipedia

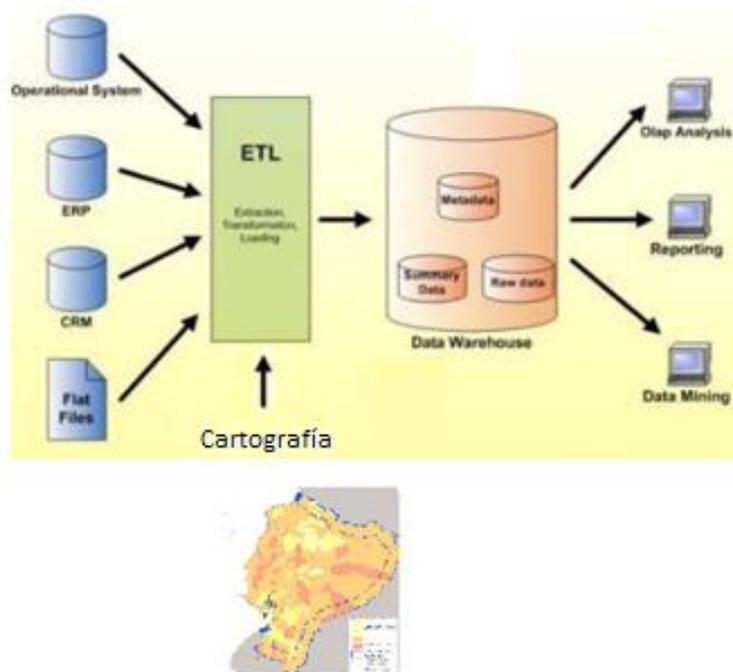


Ilustración 3: Spatial Datawarehouse

Un *Spatial datawarehouse* es una estructura de base de datos denormalizada, especializada para el análisis y el *reporting*, contiene datos limpios que se los obtiene de diferentes fuentes transaccionales partir de procesos ETL's (extracción, transformación y carga). Por lo general los volúmenes de datos que se manejan en estos repositorios están en el orden de TeraBytes de información, es por ello que deben ser estructuras preparadas, inclusive la base de datos donde está el repositorio debe ser parametrizada específicamente para *Datawarehouse*, con el fin de dar respuesta rápida a los analistas de la información. Por lo general estos repositorios son la base para analizar la información apoyados de herramientas como cuadros de mando, indicadores de gestión, balance score card, mapas, minería de datos.

Dentro del concepto de *Spatial datawarehouse* aparecen términos como geo – objetos que son elementos geográficos almacenados en una base de datos relacional. Este componente geográfico no es un dato más en la tabla del *datawarehouse* sino una dimensión para el análisis. Elementos del *datawarehouse* tradicional como *Operational Data Store (ODS)*, *Staging Area* que almacena información temporal generalmente para cargas incrementales del *datawarehouse*, indexación para mejora de la rapidez de las consultas, también son utilizados en *Spatial datawarehouse*, lo que si se requiere es herramientas para manipular información geográfica que nos apoyen en la construcción de estos repositorios y elementos que efectivicen la consulta y análisis de los datos geográficos. Ver Figura 4

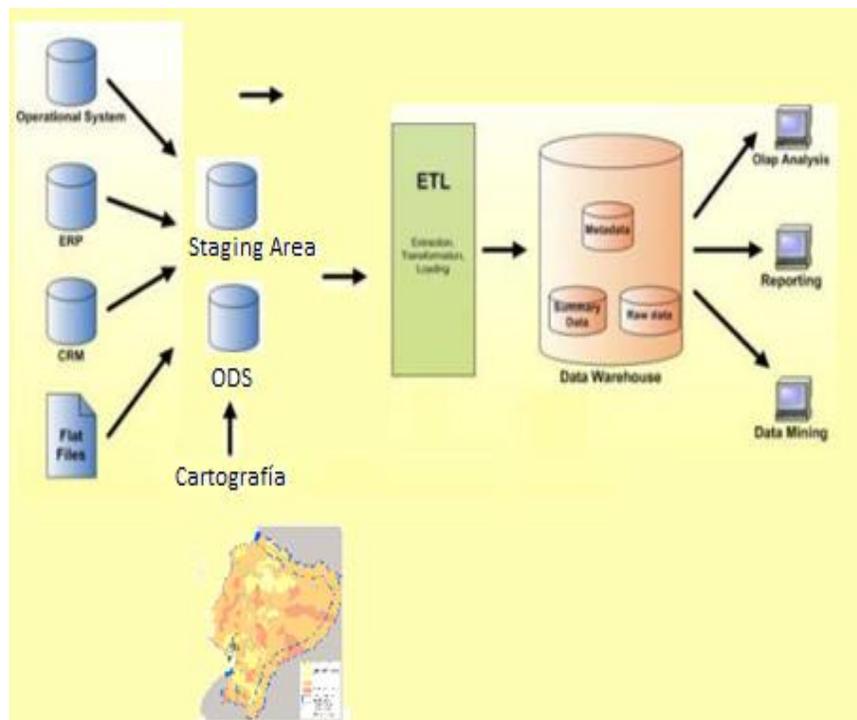


Ilustración 4: ODS - Staging

Otro concepto muy utilizado en el *datawarehouse* tradicional y en el Spatial Datawarehouse es el de *DataMart*. Un *datamart* consiste en estructuras dimensionales enfocadas a departamentos de la organización.

La construcción de los repositorios dependería de la arquitectura del *datawarehouse* a utilizar, por ejemplo si el enfoque a considerar es un Top-Down, se partiría del *datawarehouse* para crear *datamarts*, pero si el enfoque utilizado es *bottom-up*, a partir de los *datamarts* creados para cada departamento se arma el *datawarehouse*. Dentro del enfoque *Bottom Up* aparece el concepto de Modelo Constelación, que es la unión de todos los *data marts* por dimensiones comunes, para la creación del *datawarehouse*. Muchas empresas optan por el enfoque *bottom up* debido a que no hay un conocimiento global de la organización y el diseño de un *datawarehouse* con el enfoque *top down* podría no satisfacer las necesidades de información de la organización y también que su mantenimiento sea muy costoso y complejo. Ver Figura 5,6

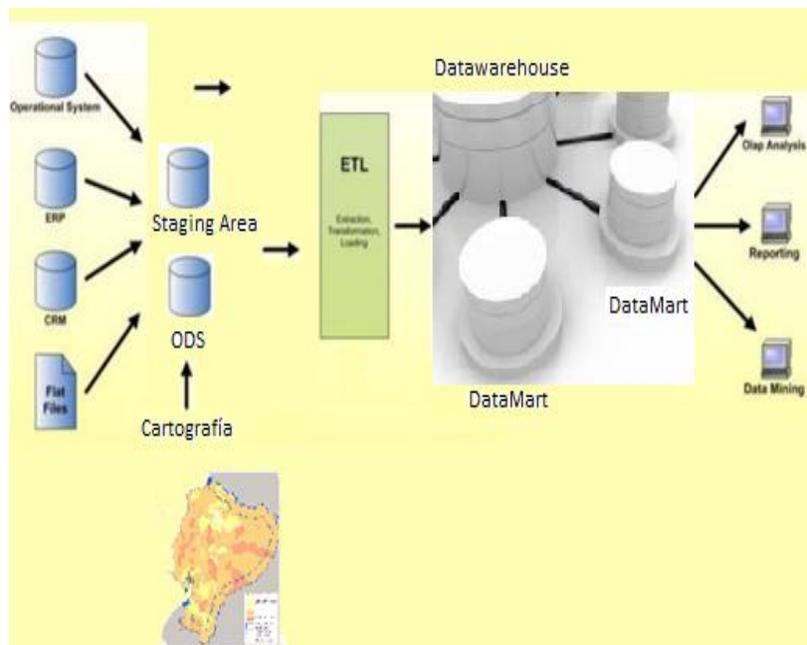


Ilustración 5: Enfoque Top Down

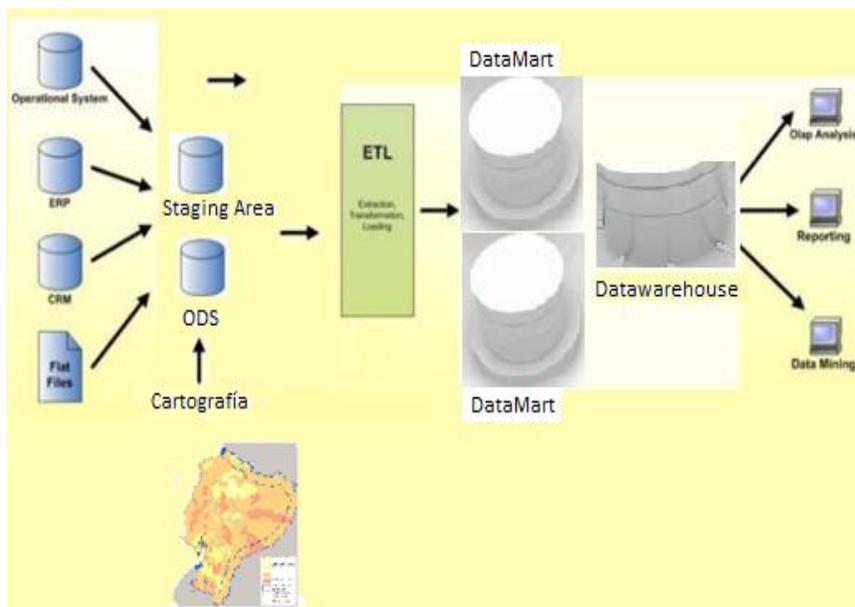


Ilustración 6: Enfoque Bottom Up

En *Spatial Datawarehouse* también se considera la tecnología OLAP es decir el análisis de procesamiento en línea. Esta funcionalidad da al analista tiempos de respuesta muy óptimos cuando hace sus consultas. Dentro de OLAP podemos hablar de ROLAP, que es un procesamiento analítico en línea relacional, es decir las estructuras que se crean en la base de datos son relacionales; MOLAP es un procesamiento analítico en línea multidimensional, los tiempos de respuesta son mucho mejores que ROLAP ya que son estructuras pre sumariadas; HOLAP, es un procesamiento analítico en línea híbrido, es decir una parte es relacional y otra multidimensional, por ejemplo para los cuadros de mando integral o consultas por Internet las estructuras creadas son MOLAP para que el tiempo de respuesta de la consulta sea lo más eficiente, y para análisis internos de la organización que se basan en mucha información histórica se pueden utilizar estructuras ROLAP.

El diseño del modelo estrella en un *Spatial Datawarehouse* es similar al del *datawarehouse* tradicional, lo que aumenta es la dimensión ubicación donde un campo sería la geometría.

A través del campo geometría nos podemos enlazar al mundo GIS con ello tendríamos una visión holística de la información.

No debemos perder de vista la metadata, que son datos de los datos, nos permiten documentar el proceso y hacer el seguimiento del dato desde el sistema transaccional, el ETL y el resultado en el *datawarehouse*, con ello la administración del repositorio es muy óptima. Con respecto a la metadata geográfica esta documenta los geo objetos, con el fin de establecer el nexo con las herramientas que nos permitirán realizar operaciones entre ellos. Un proyecto *datawarehouse* tradicional sigue los siguientes lineamientos para su desarrollo: Análisis de la implementación, Diseño del modelo y *metadata*, proceso ETL's (obtención de data de las fuentes) y la publicación de la información; para el *Spatial datawarehouse* lo que aumentaría es la habilitación espacial de la información en la parte de los procesos ETL's, la publicación de la información espacial se hará en las herramientas adecuadas. En la etapa de análisis se estudia el impacto del proyecto en la organización, los riesgos, la metodología a utilizar, el equipo de trabajo, los recursos tecnológicos, tiempos del proyecto, considero que es la fase más importante del proyecto, a pesar de que el 70% del esfuerzo de un proyecto de *datawarehouse* se enfoca en el desarrollo de los ETL's. En la etapa de diseño se construyen los modelos estrella, copo de nieve, se consideran las dimensiones lentamente cambiantes, el modelo constelación y su respectiva *metadata*, dentro de esta fase hay un diseño físico, es decir cómo van a estar estructuradas las fuentes destino dentro de una base de datos o dentro de un sistema de información geográfica.

Los procesos ETL como lo indicaba es la parte que más esfuerzo demanda en el desarrollo del *datawarehouse*, aquí se definen las fuentes de datos a utilizar, los datos espaciales a utilizar, el perfilamiento de los datos para contar con datos de alta calidad, procesamiento en paralelo, cargas incrementales, etc.

La parte de publicar la información en una herramienta de análisis, es mostrar al usuario en un lenguaje de negocio no técnico las estructuras diseñadas, para que a través de consultas Ad-Hoc pueda analizar su información.

La respuesta que el modelo de datos debe darle al analista debe ser muy óptima ya que de ello dependerá una toma de decisiones acertada. Otra consideración que debemos tener presente es que un rol adicional en el desarrollo de un *Spatial datawarehouse* es el de especialista de GIS, este rol es fundamental para el éxito del proyecto.

## 2.8. Spatial Data Mining

“Es una herramienta que permite inferir comportamientos, modelos, relaciones y estimaciones de los datos para poder desarrollar predicciones de los mismos sin prescindir de algún patrón o regla pre establecida o conocida”. Bohorquez Juan, 2010.

Un proceso *data mining* puede ser muy costoso para las bases de datos si el volumen de información a analizar es muy alto.

El proceso de descubrir información en la data espacial es mucho más complejo que el descubrir patrones en la data relacional, debido a que en la parte espacial se deben tener elementos vecinos ya que algún objeto de estos puede tener una influencia significativa sobre los objetos de análisis y nos podrían dar información muy útil. *Ver Figura 7*

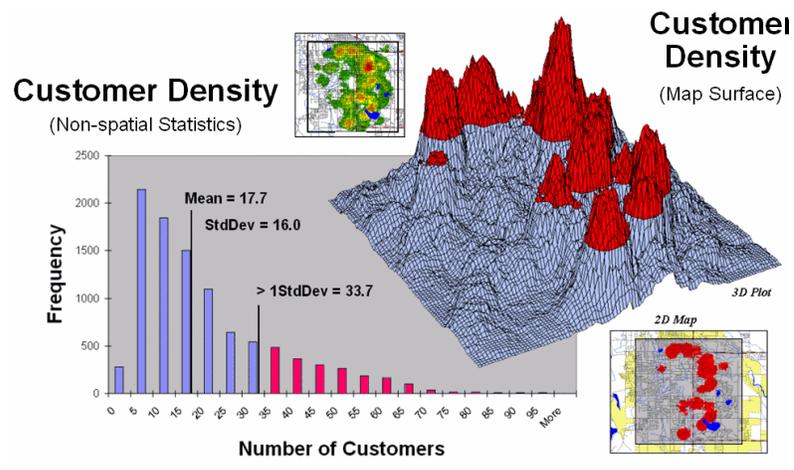


Ilustración 7: Spatial Data Mining, Fuente: <http://www.innovativegis.com>

Como conocemos hay tres tipos de relaciones espaciales, la topografía, la distancia y la dirección, las combinaciones de estas pueden expresar relaciones muy complejas.

Dentro de data mining existen técnicas como cluster, que es agrupar objetos que tengan características similares para su análisis, un ejemplo de clustering en bases de datos espaciales lo podemos visualizar en la siguiente figura. ver *figura 8*

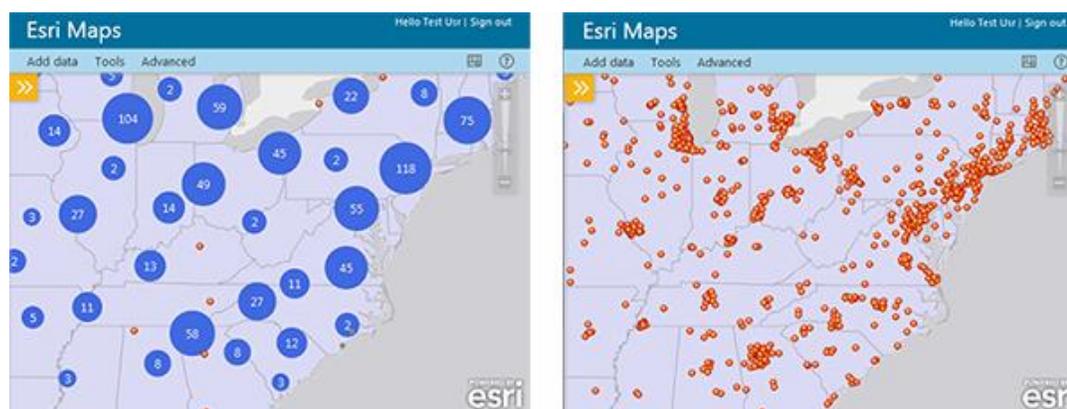


Ilustración 8: Clustering. Fuente ESRI

Otra técnica utilizada es la caracterización, que es encontrar una descripción compacta para la data espacial. Una de las aplicaciones de la caracterización es la geografía económica para descubrir patrones del poder económico, por ejemplo la tasa de desempleo en las comunidades. La detección de tendencias espaciales es otra técnica, significa un cambio regular de uno o más atributos a partir de un objetivo inicial. La clasificación, es otra técnica, nos permite asignar un objeto a un determinado grupo basado en los atributos del objeto, uno de los algoritmos utilizados en esta aplicación son los árboles de decisión. Para la ejecución del proyecto de *Spatial Data Mining* debemos considerar:

- Seleccionamos la tarea de *data mining*: Implica la selección del tipo genérico de patrón a buscar a través de *Spatial Data Mining*, los tipos genéricos del patrón incluyen, clases, asociaciones, reglas, *clusters*, caracterizaciones, tendencias.
- Seleccionamos la técnica de *data mining*: Escoger el algoritmo a utilizar, los algoritmos utilizados en *data mining* a menudo son heurísticos debido a los requisitos de escalabilidad, generalmente hay varias técnicas disponibles para un tipo de patrón.
- Aplicamos la técnica de *data mining*: Búsqueda de patrones interesantes.
- Construcción de conocimiento: Interpretar los patrones encontrados apoyados de una herramienta y consolidar el conocimiento es una base de datos, es indispensable en todo proyecto documentar e informar el conocimiento a las personas de la organización involucradas en el proceso.

La minería de datos reúne ventajas de diversos campos como la estadística, la inteligencia artificial, la computación gráfica, las redes neuronales, los sistemas expertos.

En algunas organizaciones la fuente de datos para ejecutar *Spatial Data Mining* es el *Spatial Datawarehouse*, sin embargo esto no limita hacer minería sobre las fuentes transaccionales, pero en este punto hay que tener mucho cuidado, ya que los procesos de minería pueden afectar la transaccionalidad de los sistemas y por ende la operación de la organización. Considero que es una buena recomendación que la información fuente para aplicar minería sea el *Spatial Datawarehouse*.

Se podría pensar que la minería espacial es igual que la minería tradicional, sin embargo existen muchas diferencias derivadas del manejo de geo objetos. Los algoritmos de minería de datos espacial deben manejar grandes cantidades de datos y relaciones entre ellos, es por ello que las herramientas deben estar parametrizadas para optimizar todo este procesamiento.

Los sectores donde se aplica *Spatial Data Mining* son muchos, ya que hoy en día el componente geográfico se está añadiendo en todos los aplicativos con la visión de generar conocimiento que posiciones a la organización en el mercado con ventajas competitivas considerables.

## **2.9. Enterprise Resource Planning (ERP)**

Es una aplicación de software que integra y automatiza los procesos del negocio, con ello la gestión administrativa, financiera y económica de una organización se ha resuelto.

Los datos introducidos de la parte financiera tiene una relación directa con el espacio, ello abre la puerta a los Sistemas de Información Geográficos (GIS) para introducir nuevos parámetros de análisis que den soporte a la toma de decisiones, un ejemplo de esto es el análisis de costos por cantón, provincia o región desde un *Enterprise Resource Planning* (ERP).

El considerar la dimensión espacial en un *Enterprise Resource Planning* (ERP) puede añadir nuevos criterios de análisis en la contabilidad, los costos, la producción y el patrimonio.

La integración de los Sistemas de Información Geográfica (GIS) y *Enterprise Resource Planning* (ERP) pasa por el modelo funcional, el modelo tecnológico y el impacto organizativo. En el modelo funcional se debe considerar el continente del Sistema de Información Geográfica (GIS) económico que está conformado por los planos de urbanización y edificación. En el modelo tecnológico se debe considerar la tecnología y el modelo de datos, con respecto a la tecnología se debe considerar la integración del *Enterprise Resource Planning* (ERP) con Sistemas de Información Geográfica (GIS), el volumen de la información y el formato espacial de datos.

En el modelo de datos se deben considerar las entidades espaciales, su posición y las operaciones, es decir debe diseñarse un sistema de Geocodificación capaz de interactuar con el ERP.

El concepto GeoERP toma fuerza ya integra los ambientes ERP y GIS para generar análisis de información. Los datos fuente se los toma del ERP y a través de un proceso de extracción, transformación y carga, se genera información que puede ser visualizada y analizada en un SIG. Por lo tanto no se puede pensar en un ERP y SIG separados, ya que el componente geográfico está implícito en los datos que se gestionan a través de un ERP.

## **2.10. Customer Resource Management (CRM)**

Un CRM es un modelo que gestiona las relaciones con los clientes. El objetivo fundamental es entender y anticipar las necesidades de los clientes existentes y potenciales.

Basándonos en la definición podemos deducir que implícitamente está involucrada la dimensión geográfica y no solo eso, sino que puedo asegurar que la importancia del componente geográfico en un CRM es fundamental para una gestión efectiva del cliente en una organización. La coexistencia del GIS y CRM es natural, ya que si el objetivo del CRM es establecer los medios adecuados que permitan gestionar las relaciones con el cliente, resulta fundamental saber dónde está ubicado el cliente.

GIS es una característica fundamental en los CRM ya que se requiere visualizar determinados fenómenos que solo se manifiestan a partir de sus rasgos espaciales, por ello las bodegas de datos deben considerar el factor geográfico en su definición.

Considero que en nuestro país aún es complicada la obtención de información cartográfica y sociodemográfica, lo que sería un limitante en la construcción de CRM analítico que incorporen el componente espacial.

Dentro de las organizaciones públicas ecuatorianas el modelo CRM es aplicado muy poco, sin embargo dentro de este tipo de organizaciones el término GIS es más conocido y aplicado, imaginémonos si se integraran estas dos tecnologías dentro de las organizaciones gubernamentales, el alcanzar los objetivos de calidad de servicio sería más cercano y la imagen del sector mejoraría enormemente ante los ciudadanos.

## **2.11. Reportes**

Un reporte es un documento que nos presenta de manera resumida datos relevantes que requiere el usuario de los diferentes estamentos de la pirámide organizacional.

Para la gente operativa quizá los reportes estáticos de la operación del día a día sea suficiente, el nivel estratégico requiere de reportes más resumidos y con capacidad para que ellos generen sus propios reportes, es decir reportes Ad-Hoc, y la parte estratégica, requiere de reportes aún más resumidos, que muestren el estado general de la organización para la consecución de los objetivos estratégicos, o el replanteamiento de objetivos en su planificación estratégica.

## **2.12. Cuadros de Mando Integral (CMI)**

“El cuadro de mando es un marco para representar de manera gráfica el estado actual de la organización y enlazarla con los objetivos a largo plazo que se plantea, intercalando para ello una serie de pasos intermedios”.<sup>6</sup>

---

<sup>6</sup> El cuadro de Mando Integral, Norton y Kaplan

De esta definición podemos establecer lo relacionado que esta el concepto con GIS, ya se habla del “estado actual de la organización”, por ende aspectos como su ubicación, entorno geográfico, canales de distribución, son relevantes para analizar este concepto.

Kaplan y Norton construyeron para el CMI 4 perspectivas: Perspectiva Financiera, que mide la gestión económica realizada, como revisamos en Enterprise Resource Planning (ERP) esta puede perfectamente estar relacionada con los Sistemas de Información Geográficos (GIS); Perspectiva de Cliente, mide el posicionamiento de la empresa en el mercado, en este concepto el componente geográfico toma mucha relevancia; Perspectiva interna, miden los procesos internos que pueden afectar el negocio; Perspectiva de aprendizaje y crecimiento, determina los parámetros susceptibles de mejora, es decir están involucrados las demás perspectivas.

Cuando se habla de cuadros de mando integral se hace referencia a *balance scorecard*, una metodología muy completa y que requiere de un grado de madurez de los procesos de la organización para su implementación.

La implementación no es tan sencilla y requiere de algunos años para entender el funcionamiento integral de la organización.

### **2.13. Centro de Competencias de Inteligencia de Negocios (BICC)**

Es un equipo multifuncional con tareas específicas, roles, responsabilidades y procesos para soportar y promocionar un efectivo uso de la inteligencia de negocios a través de la organización. Los centros de competencia de Inteligencia de Negocios son un paso esencial hacia un uso más estratégico de la información en toda la organización.

## CAPÍTULO III

### 3. Metodología

Mi marco de trabajo se basará en un modelo de Centro de Competencias de Inteligencia de Negocios (CCBI), en el cual incluiré la parte de los Sistemas de Información geográfica.

Dentro del Centro de Competencias de Inteligencia de Negocios se integran los datos, procesos, roles, proveedores, capacitación, entrega y soporte.

Dentro de los datos se considera la administración, la adquisición y el análisis. Dentro del análisis podemos identificar el componente geográfico dentro de la arista de *Data Mining*. En la parte de adquisición podemos identificar el componente geográfico dentro de la integración, del almacenamiento y del mantenimiento; Aquí aparece el concepto de SOLAP o procesamiento analítico en línea de datos espaciales.

Dentro del proceso tenemos la planificación, los proyectos, los indicadores y la gestión. Dentro de la planificación debemos considerar el componente geográfico dentro de los objetivos, el alcance y la estrategia tanto a nivel individual, departamental y empresarial, ya que son consumidores de información, y en su grado, cada uno, tomadores de decisiones. Incluido el componente geográfico dentro de la Planificación estratégica, este será incluido dentro de desarrollo de los proyectos que incluye la evaluación de los casos de negocio y la infraestructura, definición del proyecto, análisis, prototipo, desarrollo e implementación, Indicadores y la administración del ciclo de vida de la información.

Los roles, proveedores, capacitación, entrega y soporte, son el complemento del Centro de Competencias de Inteligencia de Negocio, que nos ayudan a gestionar de una mejor manera, el ciclo de desarrollo de un proyecto que incluye el componente geográfico.

Este modelo será aplicado en la Superintendencia de Economía Popular y Solidaria cuya ubicación es: Ver Figura 9

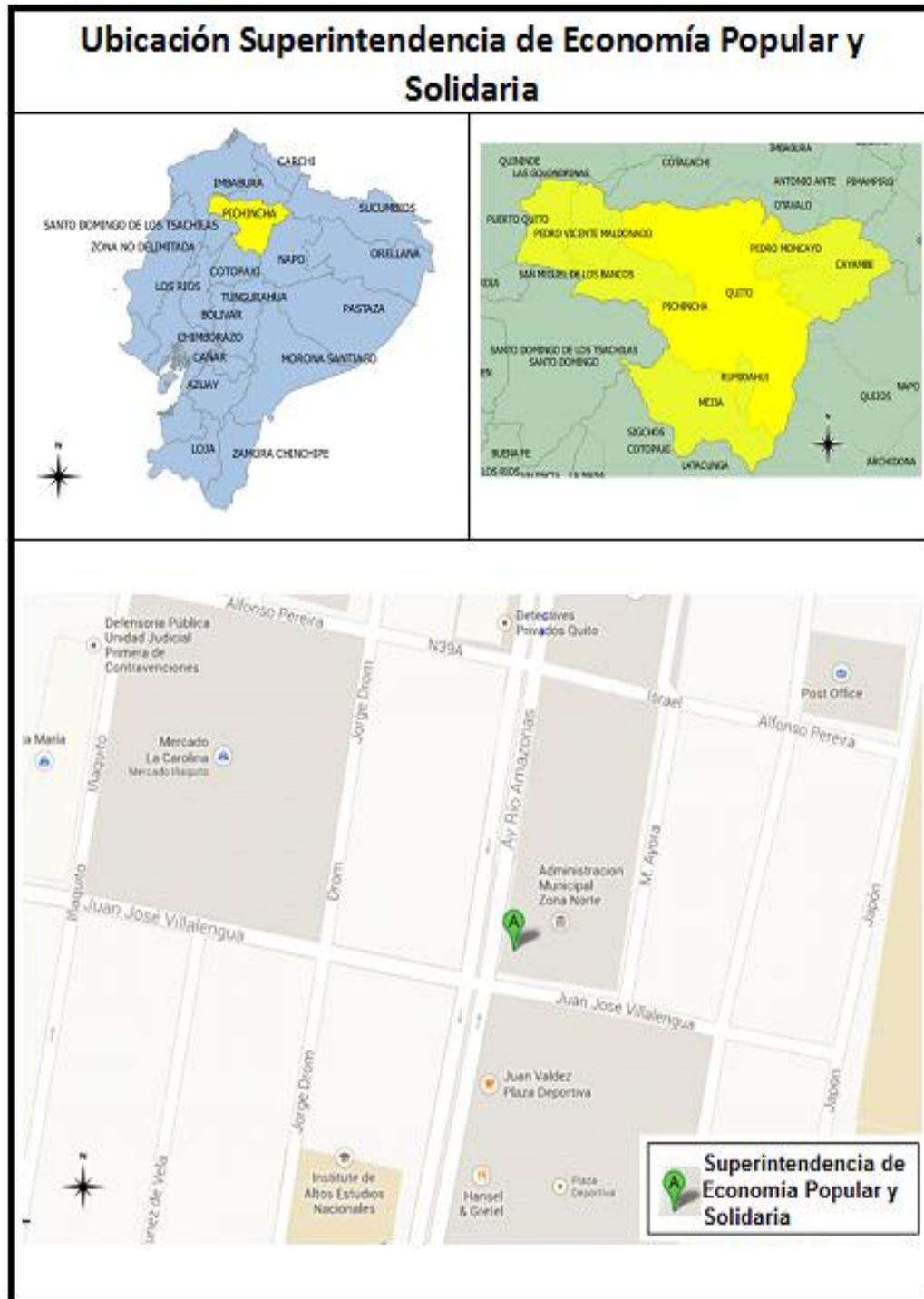


Ilustración 9: Ubicación de la Investigación

### 3.1. Mapa Mental

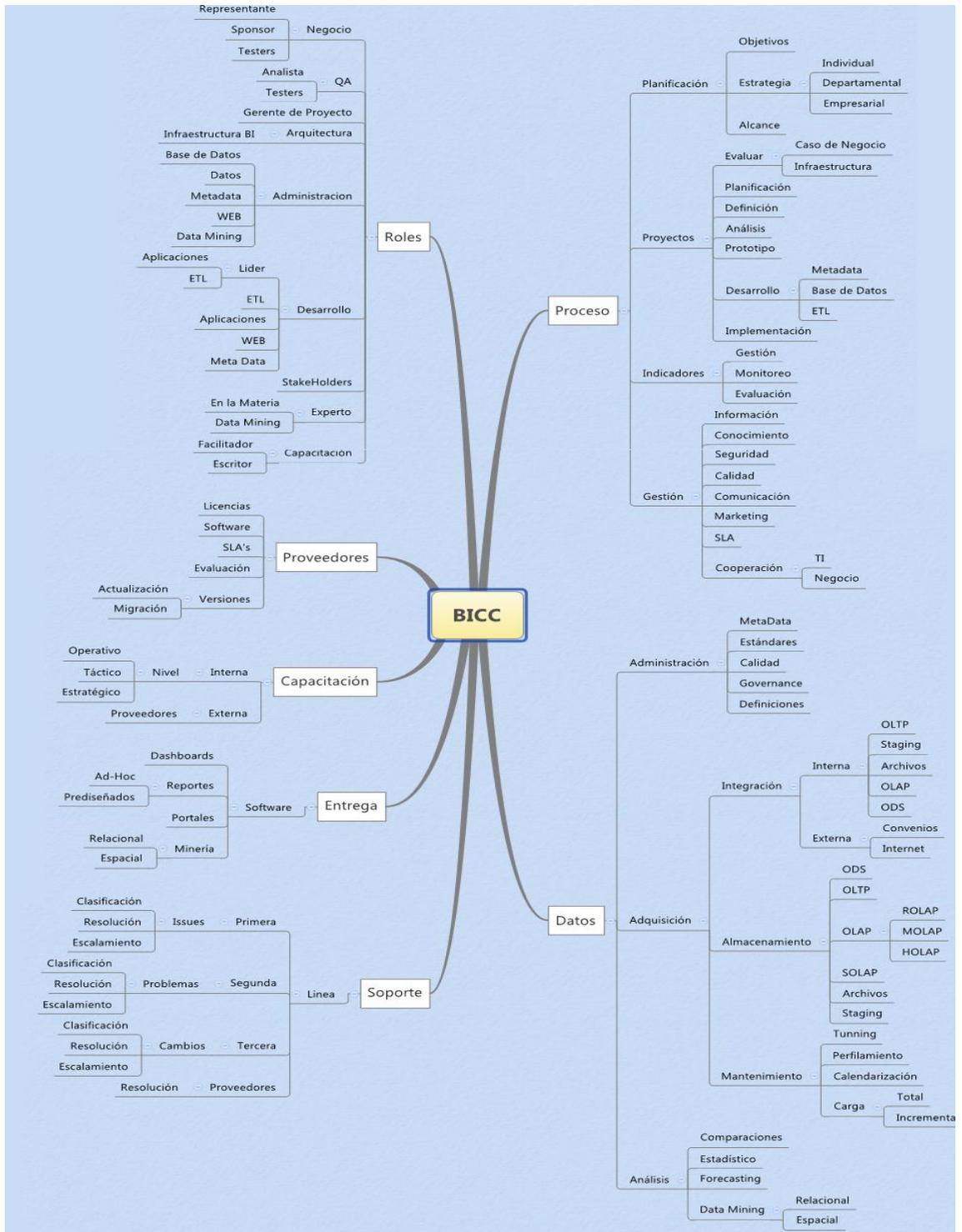


Ilustración 10: Mapa Mental

En el Centro de Competencias de Inteligencia de Negocios interactúan representantes de 3 Intendencias: La Intendencia de Estudios y Normas, la Intendencia de Tecnología y Sistemas de Información y la Intendencia de Riesgos. Ver Figura 11

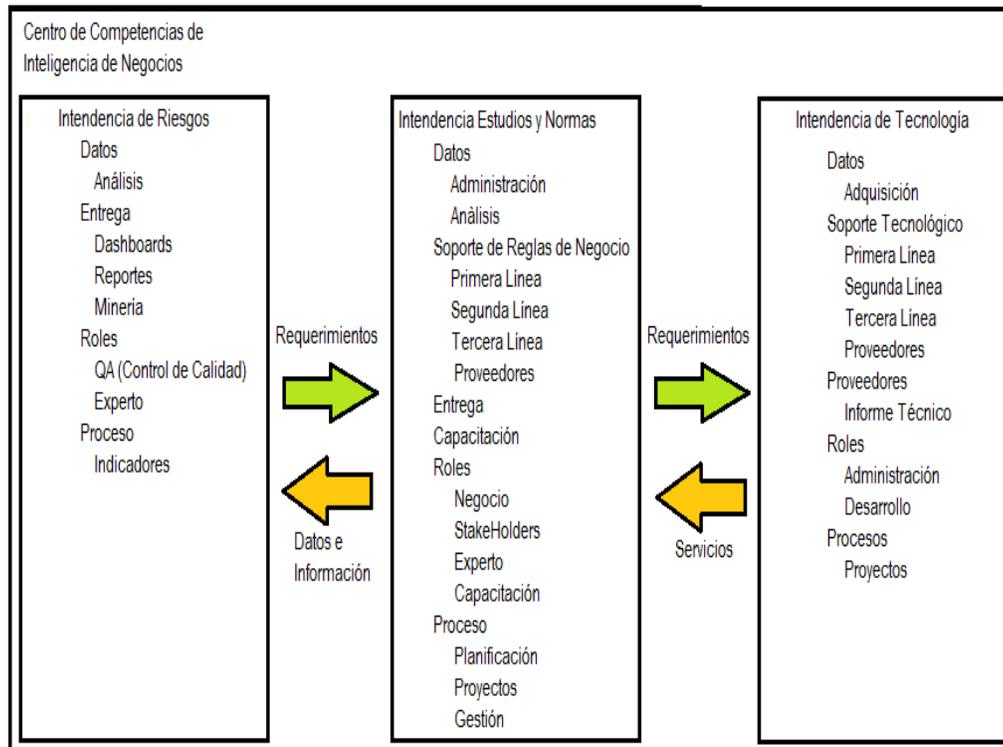


Ilustración 11: Centro de Competencias de Inteligencia de Negocios

Esta interacción requiere primero una definición del modelo de negocio, donde, como estrategia se incluye el componente geográfico para el análisis de la información. Por lo tanto dentro de los modelos lógicos, modelos físicos y modelos dimensionales para el análisis de la información se incluye el campo geográfico. Ver figura 12

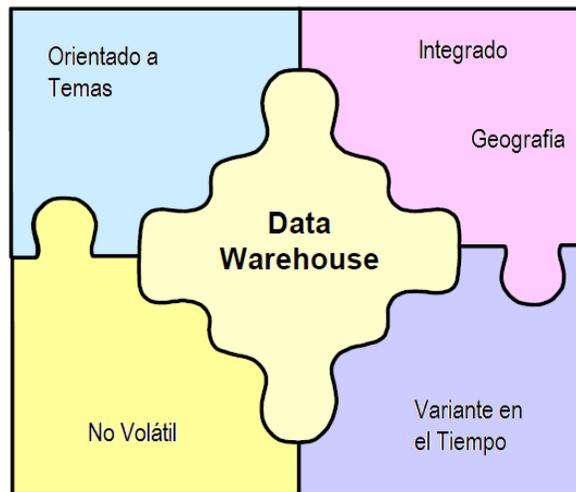


Ilustración 12: Inclusión de la Variable Geográfica

Para dar valor agregado en la toma de decisiones debemos siempre identificar cuáles son los procesos críticos de la Organización, entender estos procesos de negocio y priorizarlos.

Su utilizará modelos de-normalizados, integrados e históricos, con el componente geográfico para el análisis de información, estos modelos son llamados estrellas, copos de nieve o constelaciones. Bajo estos parámetros la arquitectura de *Datawarehouse* es: Ver Figura 13

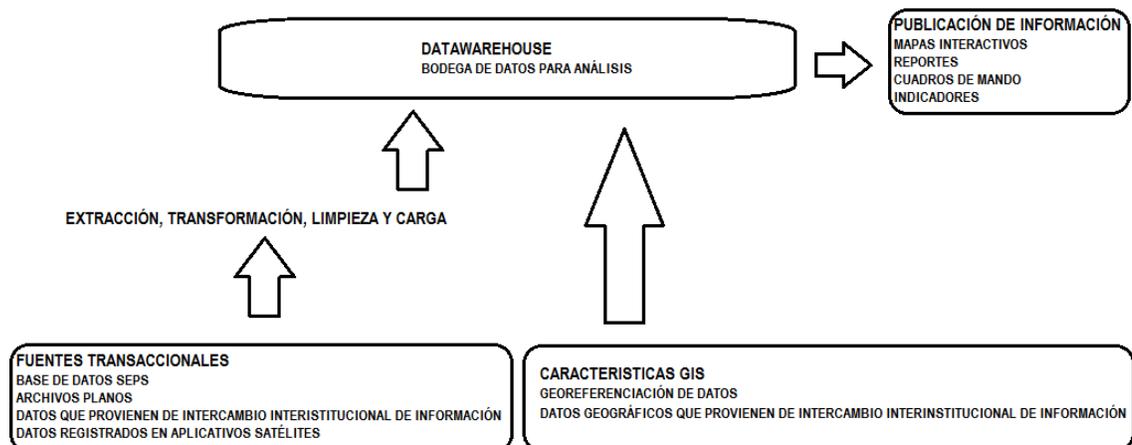


Ilustración 13: Arquitectura Datawarehouse

El proceso será ejecutado desde un enfoque *Botton Up*, es decir partiendo desde lo particular hasta lo general. Para ello se define el objetivo y la cobertura del *datawarehouse*; identificando requerimientos, fuentes de datos, reportes funcionales en los cuales actualmente se está trabajando; definimos el volumen de datos y la metadata; se diseña los procesos ETL y el tipo de carga de datos. En términos generales los proyectos desarrollados en el Centro de Competencias de Inteligencia de Negocios estarán bajo los lineamientos de una metodología de trabajo incremental basada en las fases: Estrategia, Definición, Análisis, Diseño, Construcción y Producción. Este enfoque incremental nos permitirá tener múltiples interacciones entre cada fase, implementaciones cortas y validaciones en cada fase.

En la fase de estrategia definimos; los objetivos del negocio y el propósito de *Datawarehouse*; el equipo de trabajo y el sponsor de los proyectos; definimos los parámetros de medición. En la fase de Definición determinamos el alcance y objetivos del desarrollo incremental; la arquitectura del *Datawarehouse*; los métodos de acceso a los datos. En la fase de Análisis examinamos la información que maneja el usuario; la adquisición de los datos; los requerimientos de acceso; definimos los modelos multidimensionales; identificamos las herramientas para la adquisición de datos, calidad de datos, administración de la metadata y los componentes de acceso a los datos. En la fase de Diseño transformamos los requerimientos identificados durante el análisis en un diseño lógico de datos. En la fase de construcción creamos las estructuras de base de datos; los módulos de adquisición de datos; los módulos de administración del warehouse; los módulos de metadata; los módulos de acceso a los datos; los reportes y consultas; optimización de las estructuras de base de datos apegado a un estándar de diseño y rendimiento. En la fase de producción versionamos los componentes desarrollados del *Datawarehouse*.

## CAPÍTULO IV

### 4. Análisis de Datos

La Intendencia de Estudios y Normas es la dueña de toda la información estructurada y no estructurada, aquí se realizan estudios sobre el cooperativismo en el Ecuador. El consumidor de esta información es la Intendencia de Riesgos, que realiza el análisis del ¿Qué paso antes?, ¿Qué está pasando ahora? y ¿Qué pasará Luego?, Tecnología provee de la infraestructura, el desarrollo de aplicaciones y del soporte necesario para que esta interacción sea eficaz. El servicio entregado por el Centro de Competencias de Inteligencia de Negocios como soporte a la toma de decisiones son reportes incluyendo el componente geográfico.

Para identificar el modelo de negocio debemos relevar toda la información de los procesos de negocio, luego entender estos procesos y priorizar el proceso que se va a implementar. Para el caso de la Superintendencia de Economía Popular y Solidaria el proceso de acopio de información de las organizaciones es crítico, ya que de esto depende la evaluación de algunos parámetros como: como su solvencia, cartera, depósitos etc. *Ver Figura 14*

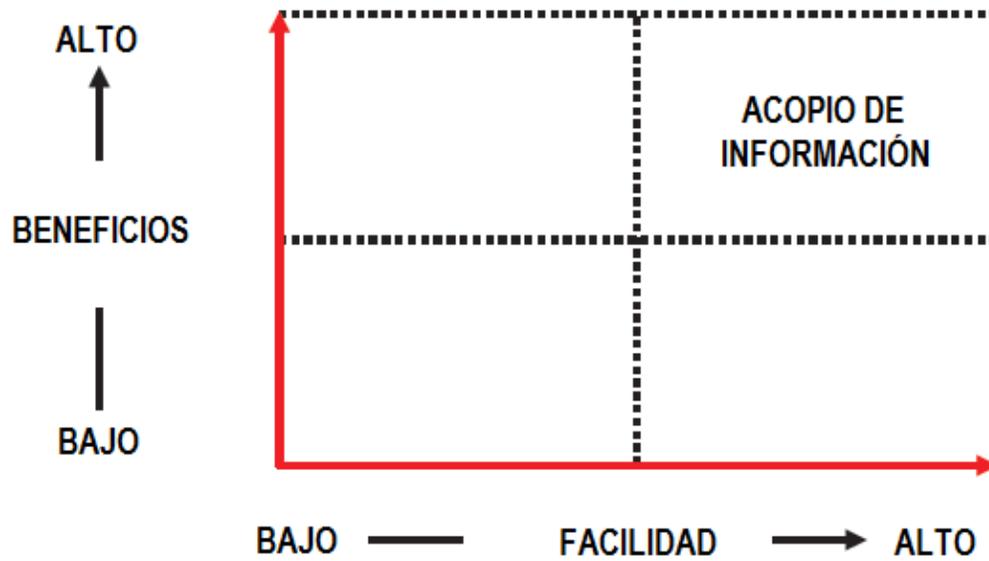


Ilustración 14: Priorización del Proceso

Dentro del modelo de negocio se incluye el componente geográfico. El GEO\_CODIGO lo obtenemos georreferenciando las ubicaciones de las organizaciones controladas por la Superintendencia de Economía Popular y Solidaria con un GPS. Este código está en formato de coordenadas (X,Y) y almacenado en la base de datos con el tipo de dato *Geometry*. Actualmente bajo convenio de intercambio de información, la Superintendencia de Economía Popular y Solidaria dispone de *shape files* del territorio ecuatoriano, que nos permitirán posicionar y hacer estudios sobre las Organizaciones en Mapas. Ver Figura 15

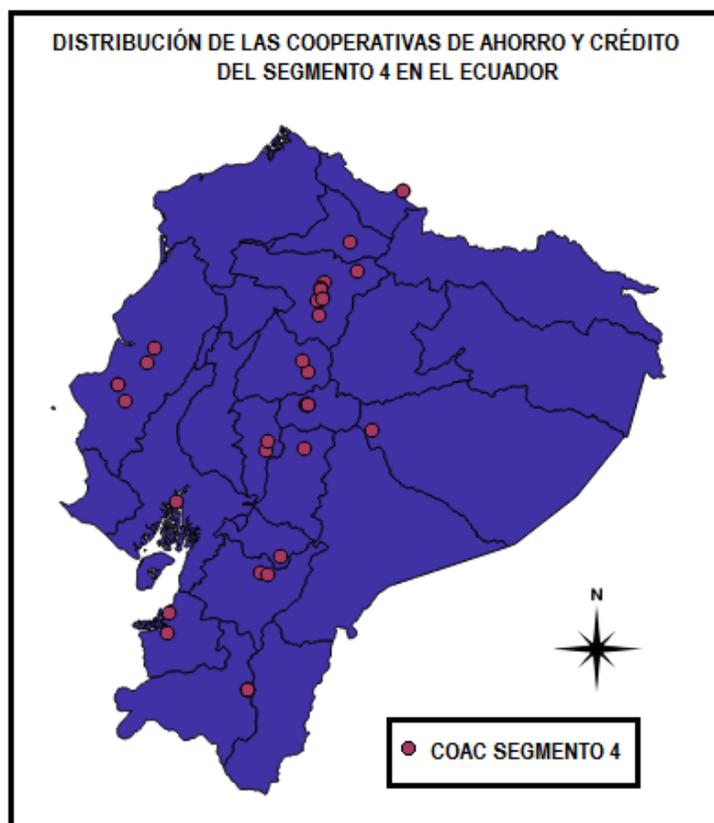


Ilustración 15: Georeferenciación – COAC'S Segmento 4

Luego de identificar el proceso con el cual vamos a trabajar creamos el modelo de negocio en base a los requerimientos del usuario de la información. *Ver tabla 1*

Dimensiones Negocio	Procesos de Negocio				
	Acopio de Información				
	Estados Financieros	Socios	Utilidades	Oficinas	Depósitos
<b>Organización (Componente Geográfico)</b>	X	X	X	X	X
<b>Ubicación Geográfica</b>	X	X	X	X	X
<b>Tiempo</b>	X	X	X	X	X
<b>Persona</b>	X	X	X	X	X

Tabla 1: Dimensiones y Procesos de Negocio

Podemos Identificar que las dimensiones son la Organización, en la cual se incluye el componente geográfico, la Ubicación Geográfica, el Tiempo, y la Persona. Las medidas las obtendremos del detalle de los estados financieros, por ejemplo Activos, Pasivos, Patrimonio; de Depósitos la cantidad; de Socios la cantidad; de Utilidades todos los valores que componen la utilidad; de Oficinas la cantidad.

La granularidad del Análisis provendrá de las dimensiones bajo los siguientes criterios: *Ver tabla 2, tabla 3, tabla 4*

Nivel	Jerarquía
Tipo Organización	1
Organización	2

Tabla 2: Dimensión Organización

Nivel	Jerarquía
Provincia	1
Cantón	2
Parroquia	3

Tabla 3: Dimensión Ubicación Geográfica

Nivel	Jerarquía
Año	1
Mes	2
Semestre	3
Trimestre	4
Mes	5
Semana	6
Día	7

Tabla 4: Dimensión Tiempo

La fuente para la obtención de la información está en la base de datos transaccional. Todos los modelos y reglas de negocio están descritas de tal manera que se dispone de una metadata adecuada para la gestión de los modelos.

A partir del modelo de negocio creamos el modelo lógico. Ver figura 15. El modelo lógico puede ser un esquema estrella, un esquema copo de nieve o un esquema constelación, para este caso se escogió el esquema estrella ya que se adapta de una manera fácil y entendible al requerimiento. Las dimensiones son variables cualitativas, es decir son aristas de un plano cartesiano. La tabla de hechos es cuantitativa y está formada de las claves primarias de las dimensiones y de variables numéricas que representan el hecho o medida. Es el valor que resulta de la intersección de varias variables. Con estas medidas se puede hacer operaciones como *SUM*, *AVG*, *COUNT* etc. Ver Figura 16

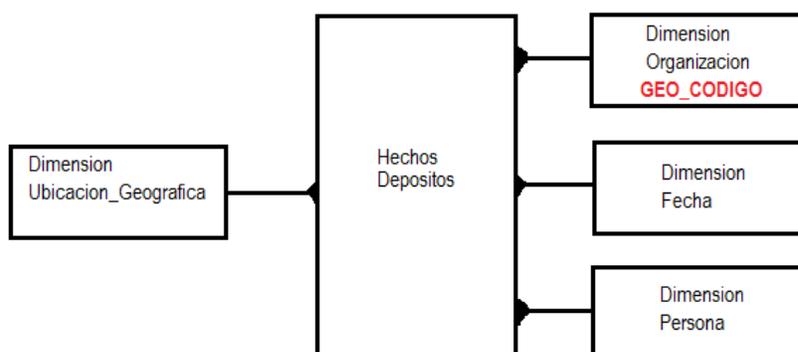


Ilustración 16: Modelo Dimensional

Generalmente todo análisis de información requiere las dimensiones de ubicación y tiempo. El dato más granular en este caso es la Organización y es ahí donde se almacena en *GEO\_CODIGO*.

La jerarquía de Tiempo consta de Año, Semestre, Trimestre, Mes, Semana y día. La jerarquía Ubicación consta de Provincia, Cantón y Parroquia. Para el caso del análisis de variables como cantidad depositada, estados financieros, cantidad de créditos, utilizamos la tabla que hechos que está compuesta de todas las claves primarias de las dimensiones (parte cualitativa) más las medidas (parte cuantitativa).

El modelo lógico se transforma en el modelo físico para la implementación a nivel de base de datos. Ver Figura 17

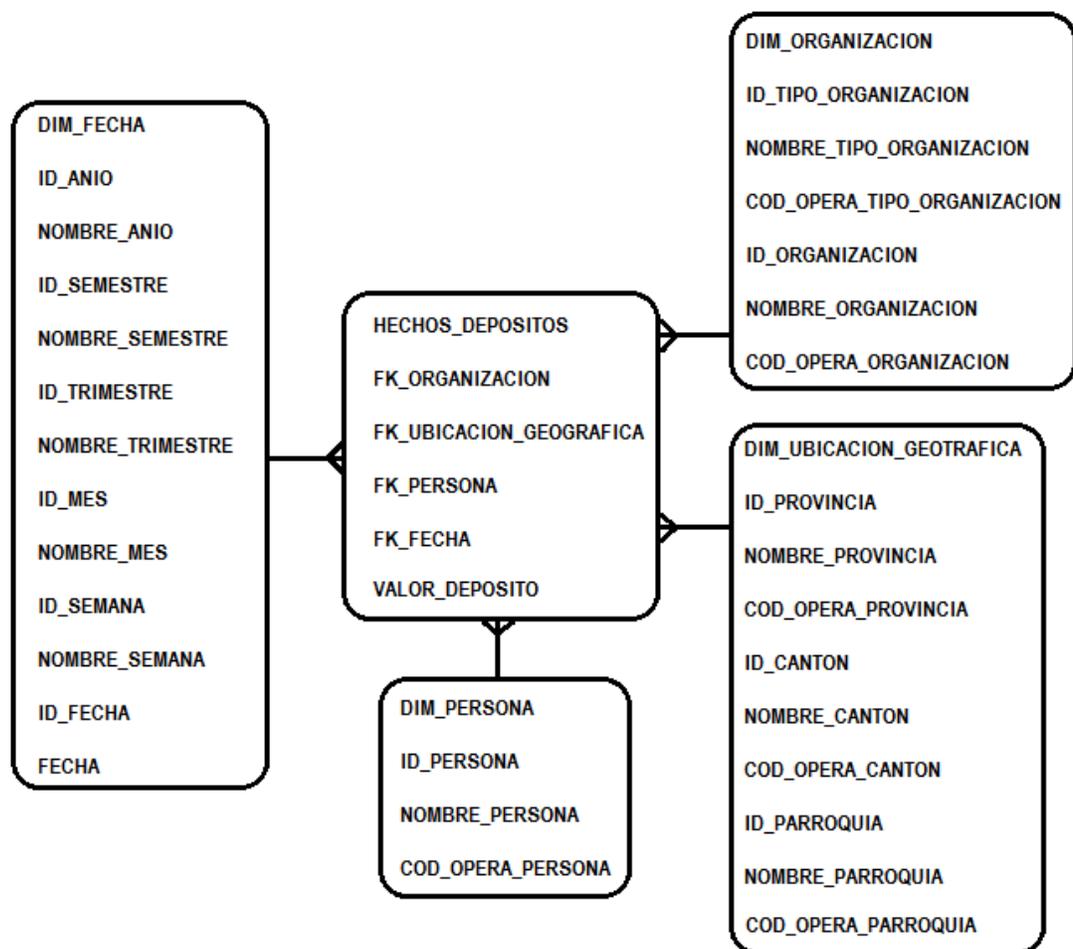


Ilustración 17: Modelo Físico

Luego de diseñado e implementado el modelo físico a nivel de base de datos, procedemos a crear los procesos de Extracción, Transformación y Carga de datos al modelo, para ello utilizamos la herramienta ETL. Extraemos datos de los sistemas operacionales que disponemos, básicamente todo está centralizado en una instancia de base de datos, luego se transforma y limpia los datos extraídos según las reglas de negocio indicadas en el requerimiento y se carga los datos dentro de los modelos. Se utiliza modelos de extracción y carga de datos incrementales, con el fin de reducir tiempos en la disponibilidad de la información. Los ETL's se ejecutan a través de JOB's de base de datos y se monitorea diariamente su ejecución. Si hubiera un fallo un correo electrónico llega a Soporte de primera línea en el Centro de Competencias de Inteligencia de Negocios para su revisión.

Para la transformación de datos utilizamos *STAGING AREAS* con el fin de no interferir con la transaccionalidad de los sistemas cuando se extrae los datos. Estas áreas están formadas por tablas temporales, tablas externas, vistas, vistas materializadas, esto nos ayuda a que las cargas de datos sean rápidas y no se usen muchos recursos del servidor transaccional.

Los datos cargados en el *datawarehouse* están al nivel más granular, con el fin de que los análisis sean realizados incluyendo la parte operativa de las Intendencias involucradas.

La seguridad de acceso a los datos del *datawarehouse* se lo realiza a través de roles de base de datos, es decir un usuario que desea hacer un reporte debe tener asignado el Rol que tiene permisos de lectura *GRANT SELECT* sobre las tablas del modelo estrella.

En base a este modelo dimensional generamos los indicadores: Distribución de Cooperativas Financieras y No financieras por tipo. *Ver figura 18.*

Distribución de Cooperativas No Financieras por Tipo

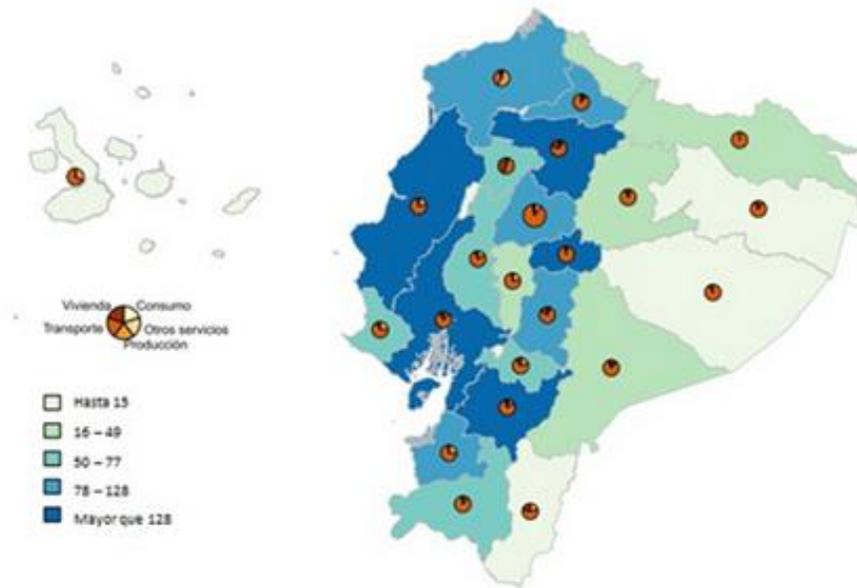


Ilustración 18: Distribución de Cooperativas Financieras por Tipo, Fuente: SEPS

Cooperativas Financieras y No Financieras por cada 100 mil habitantes. *ver Figura 19 y 20*

Distribución de cooperativas no financieras por cada 100 mil hab.

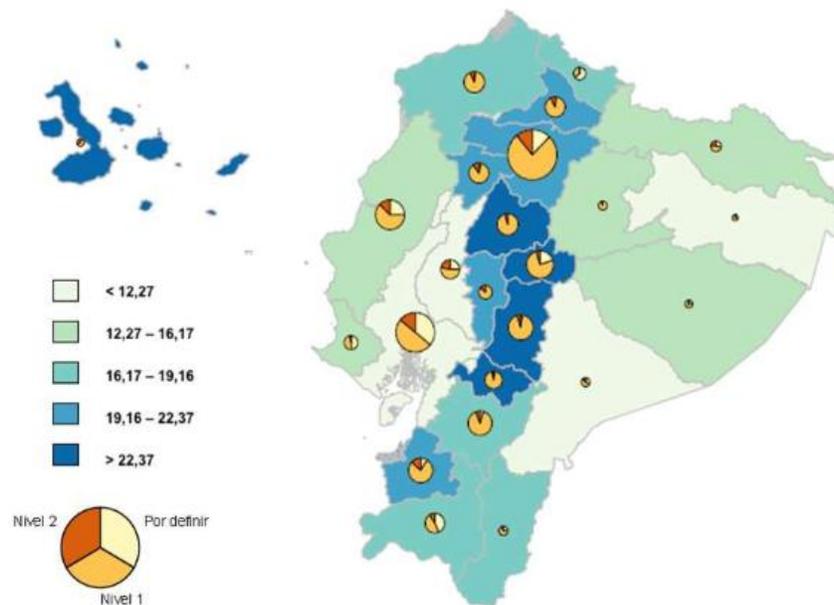


Ilustración 19: Distribución de Cooperativas Financieras por Tipo, Fuente: SEPS

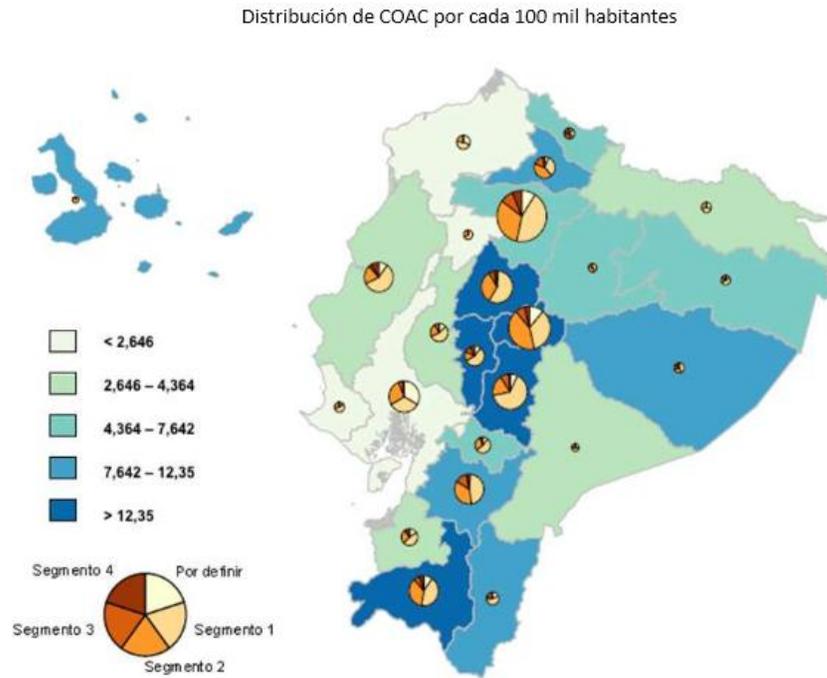


Ilustración 20: Distribución de COAC's por cada 100 mil habitantes, Fuente: SEPS

Distribución geográfica de captaciones y colocaciones por tipo de Institución.

Ver Figura 21 y 22

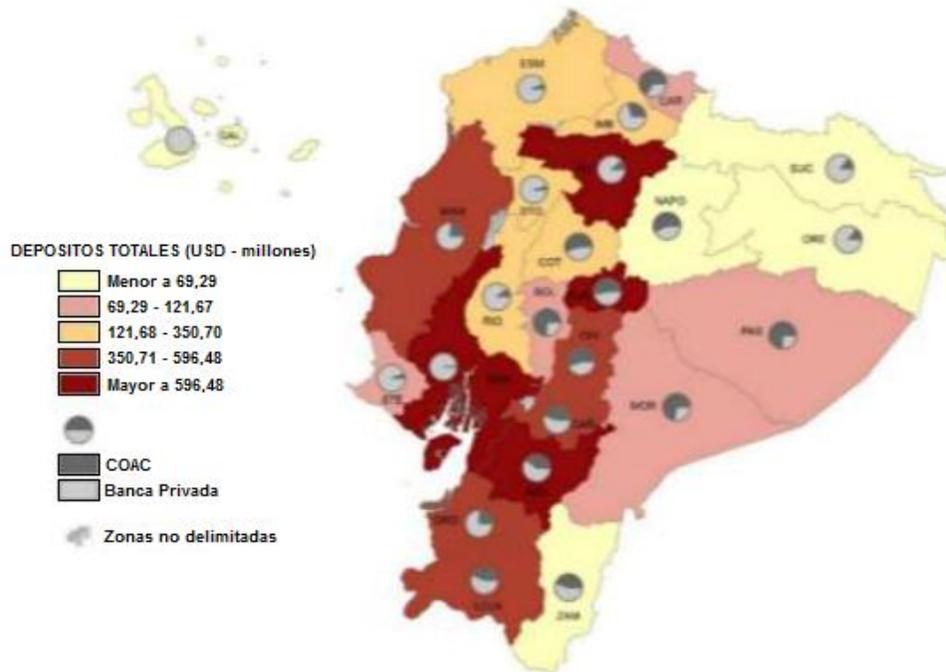


Ilustración 21: Distribución Geográfica de captaciones por institución. Fuente: SEPS

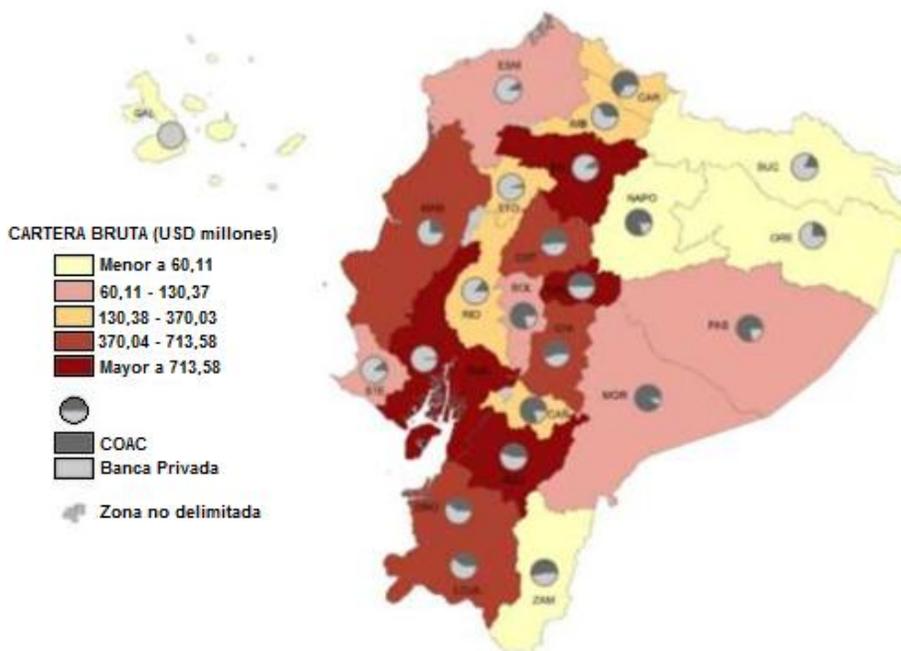


Ilustración 22: Distribución Geográfica de las colocaciones por tipo de Institución. Fuente: SEPS

Para este indicador presentado con elementos geográficos, podemos observar que las cooperativas tienen más presencia que la banca privada en cuanto a captación de depósitos en las provincias de la sierra como Tungurahua, Chimborazo, Cotopaxi, Carchi y Bolívar. En cuanto a las colocaciones el sector cooperativo tiene más presencia que la banca privada en las provincias de Cañar, Carchi y Bolívar.

Distribución geográfica de créditos y depósitos por tipo de institución. Ver figura 23, 24

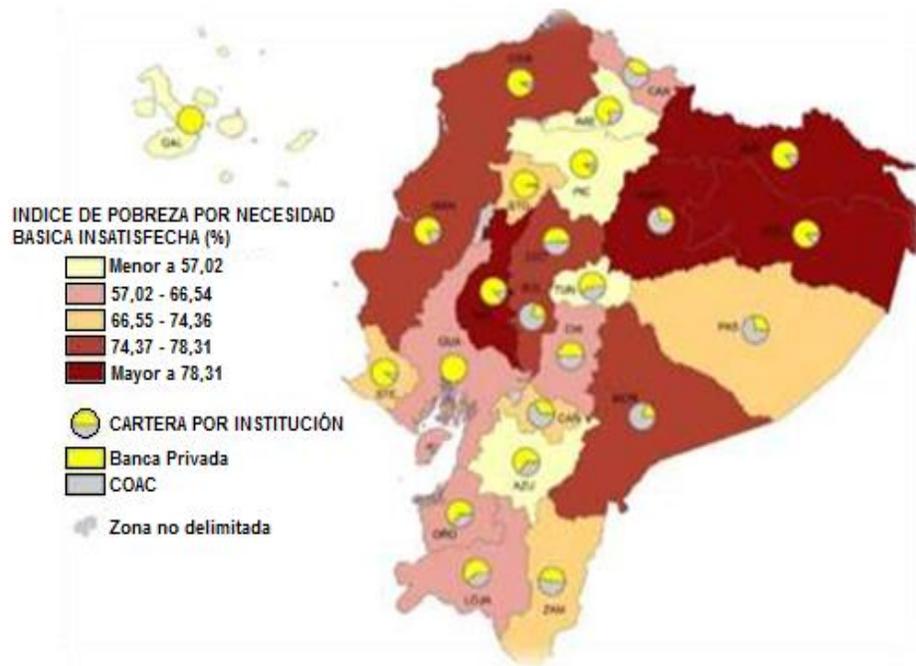


Ilustración 23: Distribución Geográfica de Créditos por Institución. Fuente: SEPS

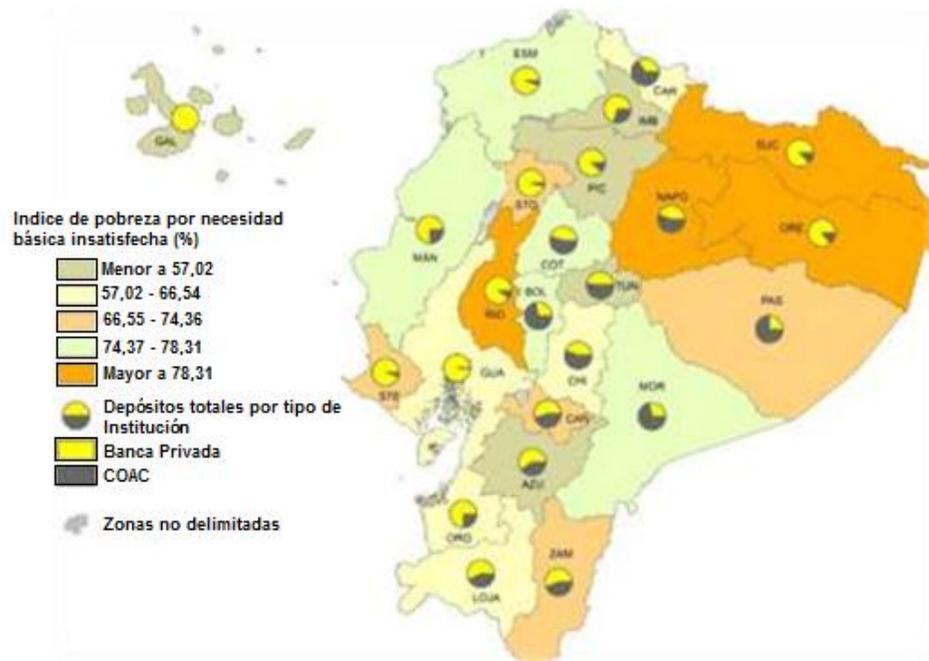


Ilustración 24: Distribución Geográfica de Depósitos por Tipo de Institución. Fuente: SEPS

Para este indicador presentado con componentes geográficos podemos observar que en tres de las provincias más pobres la banca privada capta y coloca mayor cantidad de recursos.

A través de elementos geográficos en los reportes podemos dar soporte a toma de decisiones gerenciales.

Un reporte plano sin el componente geográfico acerca de los activos de las organizaciones del segmento 4 es de la siguiente forma: *Ver figura 25.*

PROVINCIA	RUC	
'17	'0990247536001	760,000
'18	'1890001323001	860,000
	'1890003628001	840,000
	'1890037646001	820,000
	'1890080967001	800,000
	'1890141877001	780,000
'01	'0190115798001	100,000
	'0190155722001	120,000
'02	'0290001269001	160,000
	'0290003288001	140,000
'03	'0390027923001	180,000
'04	'0490001883001	220,000
	'0490002669001	200,000
'05	'0590041920001	280,000
	'0590052000001	260,000
'06	'0690045389001	240,000
'07	'0790015002001	320,000
	'0790024656001	300,000

Ilustración 25: Reporte Plano, Los datos presentados NO son reales, son tomados al azar para ejemplo

Incluyendo el componente geográfico podemos visualizarlo de la siguiente forma: *Ver Figura 26.*

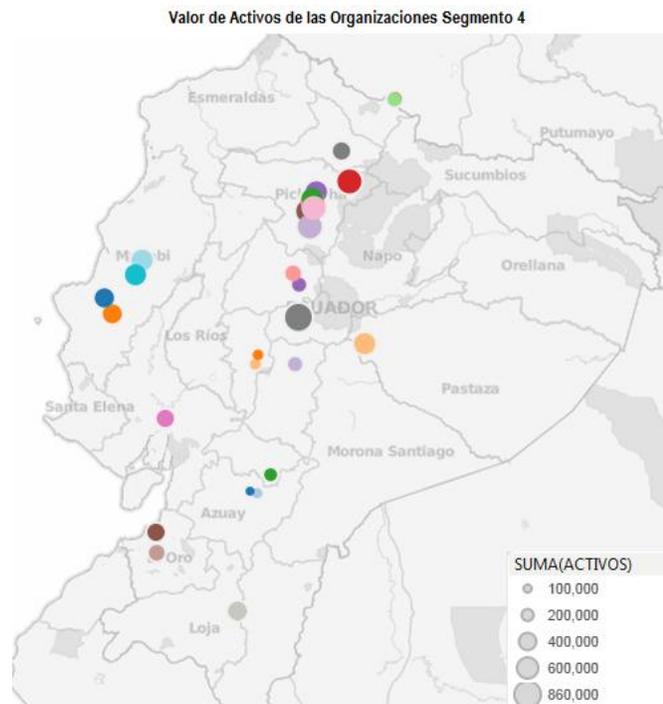


Ilustración 26: Valor de Activos de las Organizaciones del Segmento 4. Los datos presentados NO son reales, son tomados al azar para ejemplo

De un solo vistazo podemos observar que provincia se encuentra la mayor cantidad de activos. A diferencia del reporte plano donde debemos hacer un mayor análisis.

A través de la Inteligencia de Negocios y GIS podemos combinar estos dos ambientes para diferentes tipos de usuarios. Ver figura 27

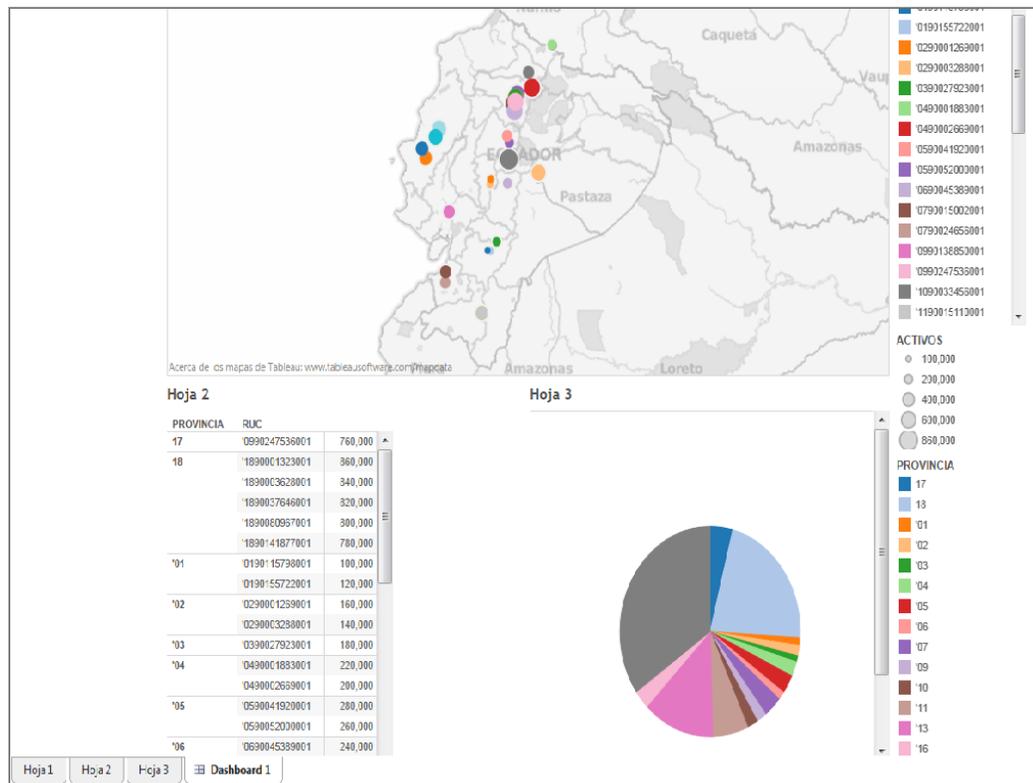


Ilustración 27: GIS + BI. Los datos presentados NO son reales, son tomados al azar para ejemplo

Por ejemplo otro análisis que podemos hacer es entre el Activo y el Pasivo, estos datos provienen del acopio de información a través de los sistemas transaccionales. Ver Figura 28

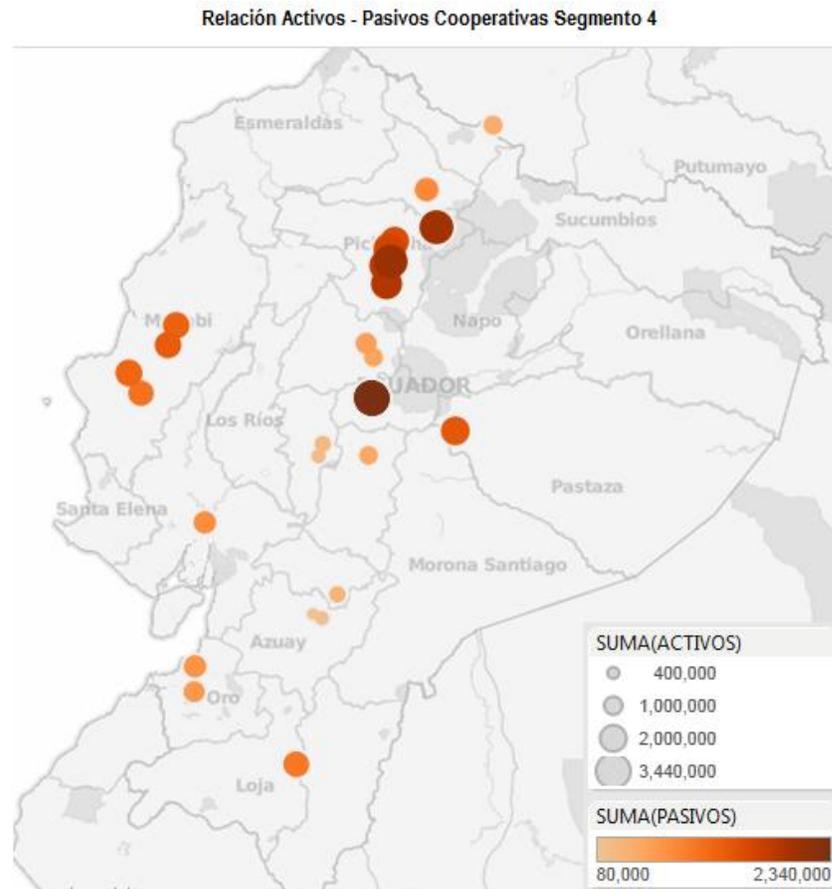


Ilustración 28: Relación Activo Pasivo. Los datos presentados NO son reales, son tomados al azar para ejemplo

En este caso podemos observar que entre más activo tienen las Organizaciones crece más su pasivo, es decir pueden disponer de más dinero para su inversión.

Podemos analizar la información bajo filtros, es decir visualmente saber que Organizaciones y en que Provincias los activos son de 2 millones de dólares y sus pasivos de 1 millón quinientos mil, es decir con un patrimonio de Quinientos mil dólares. Ver figura 29

Relación Activos - Pasivos Organizaciones Segmento 4

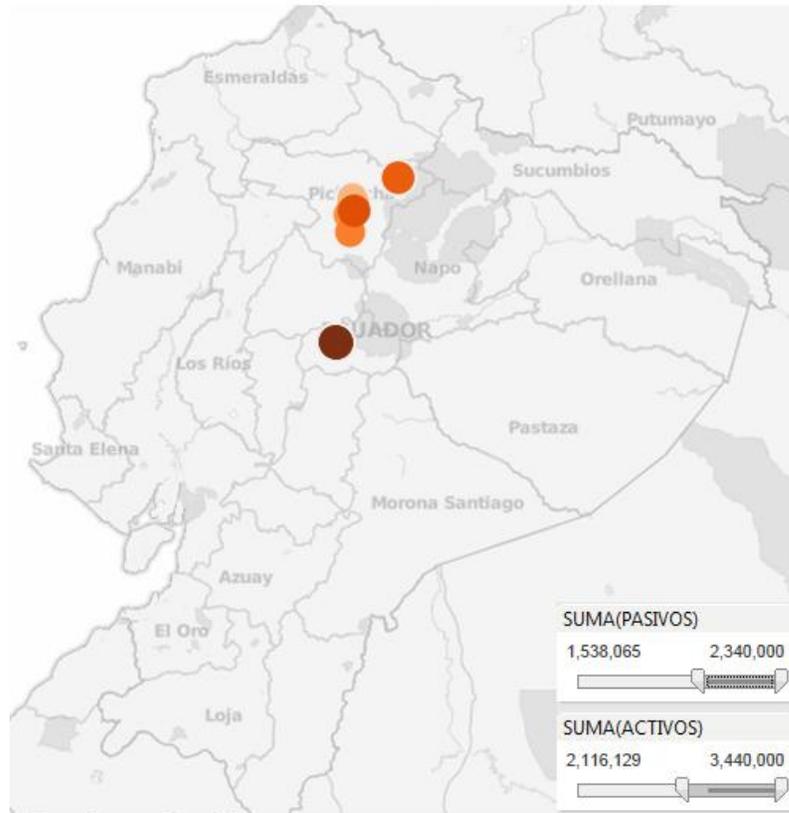


Ilustración 29: Activos Pasivos con Filtrros. Los datos presentados NO son reales, son tomados al azar para ejemplo

Se puede realizar una gran variedad de análisis combinando múltiples variables almacenadas en el *Datawarehouse* y llegar a tableros de control con el fin de dar soporte a la toma de decisiones. Ver Figura 30.

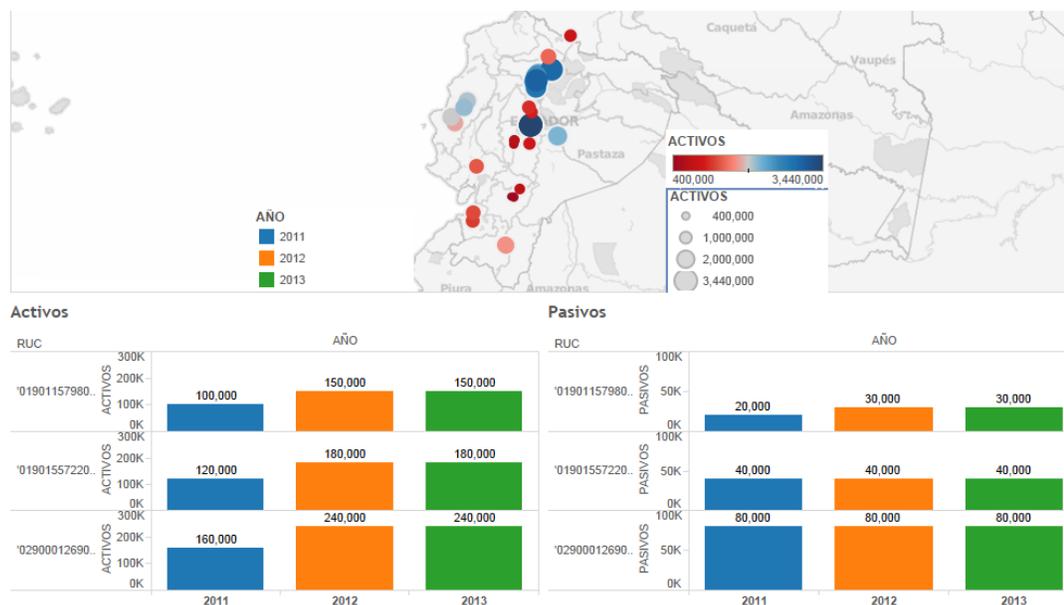


Ilustración 30: Tablero de Control. Los datos presentados NO son reales, son tomados al azar para ejemplo

Con este tipo de reportes se puede pasar de los datos a la información.

Un insumo muy importante en el tema de Inteligencia de Negocios es la calidad de los datos, sin ello los resultados no son lo esperado, y conlleva un soporte a toma de decisiones deficiente. Es por ello que en temas de Inteligencia de Negocios más GIS lo más complejo y que demanda de un 70% de esfuerzo es la extracción, transformación y carga de datos de diversas fuentes transaccionales hacia bodegas de datos de-normalizadas. Dentro de estos procesos se hace limpieza de datos y validación de datos, por ejemplo si una Organización presenta datos de sus socios y sus números de cédula no pasan el dígito verificador o no están registradas en la base de datos del registro civil, los datos no se almacenan en la base de datos transaccional. Igual se hacen cruces de información con las estructuras de datos que se piden a las Organizaciones, por ejemplo si el detalle de depósitos no cuadra con su balance financiero, no se guardan datos en la base de datos transaccional y se envía una notificación a la Organización para que corrija su información.

Es muy importante contar con datos de calidad desde los sistemas transaccionales, ya que reduce tiempos en los procesos de transformación.

Por ejemplo si una Organización no está correctamente geo-referenciada, en nuestros reportes o tableros de control no aparece esa Organización, por ende el análisis en general va a ser incorrecto.

En este trabajo no se utilizó una herramienta ETL para los datos espaciales, pero en el mercado podemos citar algunas como GeoKettle de Pentaho, ArcGis, FME (*Feature Manipulation Engine*), Talent Spatial Data Integrator. A través de los procesos de extracción, transformación y carga modelamos los flujos de datos desde las fuentes hacia el destino, esto nos permite calendarizar la ejecución de procesos repetitivos. En este trabajo de investigación, se utilizaron procesos ETL basados en lenguaje de programación PL/SQL, para mover datos no espaciales desde las fuentes a la bodega de datos. *Ver Figura 31*

```
DECLARE
  CURSOR DAT_ORG
  IS
    SELECT * FROM TABLA_BALANCES;
BEGIN
  FOR I IN DAT_ORG
  LOOP
    V_FECHA_M := TRUNC (I.FECHA);

    INSERT INTO BALANCES_FAC (COLUMNNA1,
                              COLUMNNA2,
                              COLUMNNA3,
                              FECHA)
      VALUES (I.COLUMNNA1,
              I.COLUMNNA2,
              I.COLUMNNA3,
              V_FECHA_M);

  END LOOP;

  COMMIT;
EXCEPTION
  WHEN OTHERS
  THEN
    ROLLBACK;
END;
```

Ilustración 31: Proceso de Extracción, Transformación y Carga basado en PL/SQL. Este procedimiento NO es real, es utilizado para ejemplo

Estos procesos en algunos casos son incrementales, es decir solamente los datos que cambian se pasan a la bodega de datos, en otros casos se utiliza cargas totales, es decir se eliminan todos los datos de los modelos dimensionales y se vuelve a cargar la información.

A partir de la estrategia, con la implementación de Tableros de Control, Reportes Analíticos, procesos eficientes e integrados, pasamos al cuadro de mando integral que mide la actuación de la organización desde cuatro perspectivas: Financiera, Cliente, Procesos Internos y Formación y Crecimiento.

Dentro de la perspectiva de formación y crecimiento podemos tener un indicador de Productividad del Empleado, que contenga como uno de sus ítems de cálculo, la mejora y rapidez con que los empleados analizan la información, utilizando la Inteligencia de Negocios y los Sistemas de Información Geográfica.

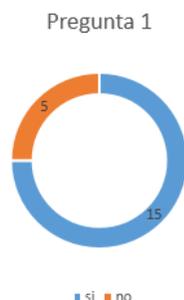
Dentro de la perspectiva financiera, podemos tener un indicador de Horas Extras, que contenga como uno de sus ítems de cálculo, el tiempo extra que utilizan analistas de información para entregar reportes comprensibles y con una visión integral.

Dentro de la perspectiva de procesos internos, podemos tener un indicador del tiempo de obtención de información para análisis, que contenga como uno de sus ítems de cálculo, el tiempo que se demora un analista en crear un reporte tabular en el que se incluya el componente geográfico.

Dentro de la Perspectiva de cliente, podemos tener un indicador de Satisfacción del cliente, que contenga como uno de sus ítems de cálculo, la cantidad de servicios de información con componente geográfico a los que puede acceder la organización para reducir su tiempo de análisis.

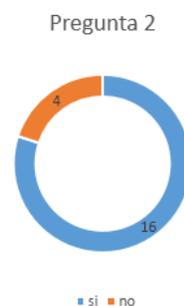
El valor agregado que entrega el componente geográfico dentro de los reportes de análisis lo mido a través de encuestas. La percepción y ayuda que les pueden brindar las herramientas geográficas se reflejan en los siguientes resultados:

Pregunta 1: ¿Considera Usted que la inclusión de mapas a sus reportes genera más flexibilidad para su análisis?



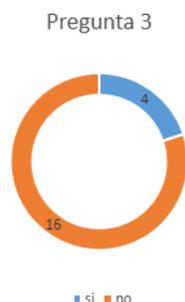
Análisis: Las personas encuestadas en su gran mayoría coinciden que trabajar con elementos geográficos en sus reportes da valor agregado al análisis, sin embargo algunas personas consideran que no, debido a que es suficiente contar con un buen reporte tabular, que no tenga demasiadas filas o columnas, y que muestre la conclusión del análisis.

Pregunta 2: ¿Considera Usted que incluir en la visualización de un reporte un elemento geográfico permite un mayor entendimiento del tema a presentar?



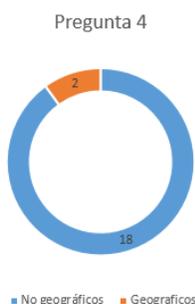
Análisis: La mayoría considera que si es importante incluir en la visualización de un reporte un elemento geográfico, ya que en datos tabulares se pueden perder detalles del análisis. Las personas que consideran que no es necesario, indican que con una buena explicación de los datos tabulares por parte del expositor, quedaría entendido el tema.

Pregunta 3: ¿Considera usted que la información presentada en un mapa permite comprender el tema sin necesidad de información adicional?



Análisis: La mayoría de personas considera que la interacción de elementos de un reporte es muy importante para el entendimiento del tema, por ejemplo si en un primer vistazo en el mapa nos damos cuenta del problema, se requiere ir a datos más detallados para un análisis más integral.

Pregunta 4: ¿Usualmente qué tipo de gráfico utiliza en sus reportes para un mejor análisis?



Análisis: La mayoría de las personas no utilizan componentes geográficos en sus reportes. Algunas de las causas son complejidad, no conocen como incluir en sus reportes los mapas, o no disponen de las herramientas para tal propósito.

## CAPÍTULO V

### 5. Conclusiones y Recomendaciones

#### 5.1. Conclusiones

- 5.1.1. El disponer de un sistema que integre la Inteligencia de Negocios más los Sistemas de Información Geográfica, nos permiten traducir, comunicar y medir los objetivos de las Organización.
- 5.1.2. El disponer de reportes donde se involucre el componente geográfico da un valor agregado muy importante como soporte a toma de decisiones.
- 5.1.3. Hoy en día muchas herramientas de Inteligencia de Negocios ya cuentan con sus módulos geográficos, lo que indica la estrecha e inseparable relación entre Inteligencia de Negocios y GIS.
- 5.1.4. Las herramientas de Inteligencia de Negocios + GIS son un soporte para la planificación de las estrategias y facilitan las mejoras sobre los procesos.
- 5.1.5. Los tableros de control que involucran Inteligencia de Negocios + GIS nos dan una visión más clara e integral de cómo va nuestra operación.
- 5.1.6. Los Centros de Competencias de Inteligencia de Negocios, nos permiten involucrar profesionales multidisciplinarios, que con sus ideas e iniciativas dan valor agregado al sistema de Inteligencia de Negocio + GIS.
- 5.1.7. Los empleados tienen una aceptación muy alta con respecto a la inclusión del tema geográfico en sus análisis.

- 5.1.8. La publicación de la información hacia interno de la Organización y hacia el público en general (Información Pública) es mucho más entendible si se la hace utilizando componentes geográficos.
- 5.1.9. La implementación de Inteligencia de Negocios + GIS dentro de la Organización permite desarrollar una mejor relación con los clientes, disponer de servicios eficientes y de alta calidad con el apoyo de la tecnología, bases de datos y sistemas de información.
- 5.1.10. Es importante cubrir las demandas de información de todos los niveles de la Organización, ya que es frecuente que las ideas que generan valor agregado en la mejora continua provienen de empleados que están muy abajo en la Organización.
- 5.1.11. Un sistema de información integral son indispensables para que los empleados mejoren los procesos.
- 5.1.12. En un sistema de Inteligencia de negocios integral si no se comprende la visión, misión, cadena de valor, no se puede actuar en relación a estas.
- 5.1.13. La integración de Inteligencia de Negocios + GIS es muy eficaz para impulsar mejoras en la Organización.
- 5.1.14. Si no existen datos el proceso de gestión sobre un objetivo clave no existe.
- 5.1.15. Los sistemas de Inteligencia de Negocios + GIS no son inmutables, más bien son dinámicos y deben ser revisados, evaluados y actualizados continuamente.
- 5.1.16. El centro de competencias de Inteligencia de negocios en base a su conformación de un equipo interdisciplinario son los agentes del cambio y deben tener una relación directa con la parte estratégica de la Organización.

- 5.1.17. Necesitamos tener muy claro que vamos a enseñar cuando presentamos los reportes, ya que con las grandes cantidades de datos existentes hoy en día, podemos mostrar un reporte muy complejo para análisis. La información en las herramientas cuenta historias.
- 5.1.18. Un tablero de control muestra varias perspectivas de los datos en una sola visualización, esto aumenta el poder analítico.
- 5.1.19. Trabajar con reportes interactivos que combinen la inteligencia de Negocios + GIS potencializa la capacidad de análisis de los usuarios.
- 5.1.20. Los procesos de extracción, transformación y carga de datos desde las fuentes hacia la bodega de datos, representa la mayor carga de trabajo dentro de los proyectos de Inteligencia de Negocios más Sistemas de Información Geográfica.

## 5.2. Recomendaciones

- 5.2.1. No se puede implementar una estrategia de Inteligencia de Negocios + Sistemas de Información Geográfica si no disponemos de datos oportunos, limpios e históricos, que se sustenten sobre procesos eficientes y con una gobernanza adecuada.
- 5.2.2. Las organizaciones deben invertir en sistemas de Inteligencia de Negocios + GIS ya que les permite revisar el desempeño de sus estrategias.
- 5.2.3. Aplicar Inteligencia de Negocios + GIS sobre toda la pirámide organizacional, ya que se pueden redefinir los indicadores claves de éxito de la estrategia con observaciones obtenidas desde indicadores operativos.
- 5.2.4. Las iniciativas de Inteligencia de Negocios + GIS deben alinear a la Organización con la estrategia.
- 5.2.5. La inteligencia de Negocios + GIS deben estar incluida en el catálogo de servicios de una Organización, de tal manera que se puedan negociar los acuerdos de nivel de servicio.
- 5.2.6. Tomar en cuenta las ideas, iniciativas, mejoras, que plantean los empleados de la Organización, ya que son ellos quienes conocen de una manera profunda los procesos y proyectos.
- 5.2.7. Las Organizaciones deben tener un plan de mejora continua de su sistema Inteligencia de Negocio + GIS, esto conlleva tener, por ejemplo, cartografía actualizada, esto se lo puede lograr, en el caso de las empresas públicas con convenios interinstitucionales de intercambio de información.
- 5.2.8. Toda Organización debe medir sus procesos, para ello la Inteligencia de Negocios + GIS es clave, lo que no se puede medir no puede ser mejorado.

- 5.2.9. Las Organizaciones tendrán éxito si invierten en la gestión de su activo intangible: Los datos, la información y el conocimiento.
- 5.2.10. La Inteligencia de Negocios + GIS no deben ser considerados como reportes, tableros de control, cuadros de mando integral, indicadores, sino más bien como un sistema de gestión empresarial.
- 5.2.11. El desarrollo de un sistema de Inteligencia de Negocios + GIS debe ser para toda la Organización, no solamente para unos departamentos.
- 5.2.12. Incluir el componente geográfico en el análisis de información en las organizaciones, ya que esto conlleva a que los usuarios vean y comprendan los datos de una mejor forma.
- 5.2.13. Analizar de forma correcta si se realizan cargas incrementales o totales en los procesos de extracción, transformación y carga de datos hacia la bodega de datos, ya que se puede perjudicar el rendimiento de la base de datos.
- 5.2.14. Definir de manera correcta la calendarización de la ejecución de los procesos de extracción, transformación y carga de datos, ya que si los tiempos de ejecución se chocan con los tiempos de ejecución de otros procesos, se puede tener inconsistencia de datos o bloqueos a nivel de base de datos.
- 5.2.15. Contar con acuerdos de nivel de servicio en la entrega de servicios proporcionados por la interacción de la Inteligencia de Negocios más los Sistemas de Información Geográfica.

## CAPÍTULO VI

### 6. Material de Referencia

- Miller, G. Brautigam, D. Gerlach, S. (2010). Business Intelligence Competency Centers: A team approach to Maximizing Competitive Advantage. 1ra ed. John Wiley & Sons.
- Hughes, R. (2010). Agile Data Warehousing Project Management. 1ra ed. Morgan Kaufmann.
- Moss, L. Atre, S (2010). Business Intelligence Road Map. 1ra ed. Addison-Wesley Professional.
- Kaplan, R. Norton, D. (2010). The Execution Premium. 1ra ed. Editorial Temas.
- Malinowski, E. Zimányi, E. (2008). Advanced Datawarehouse Design: From Conventional to Spatial and temporal Applications. 1ra ed. Springer.
- Chung, Y. Griffith, D. (2013). Spatial Statistics & Geostatistics. 1ra ed. SAGE Publications.
- Lander, Y. (2013). R for Every One: Advanced Analytics and Graphics. 1ra ed. Addison-Wesley Professional.
- Tableau Software (2014). Capacitación y Tutoriales. Accedido el 5 de mayo de 2013, en <http://www.tableausoftware.com/es-es/learn/training>
- ESRI (2006). GIS and Business Intelligence: The Geographic Advantage. Disponible en <http://www.esri.com/library/whitepapers/pdfs/gis-and-business-intelligence.pdf>

- Smith, M. (2008). Spatially Enabling Business Intelligence: Integrating Business Intelligence and Geographic Information Systems to Enhance Your Decision Making Capabilities. Accedido el 10 de mayo de 2014, en [http://www.epa.gov/oei/symposium/2008/michael\\_smith.pdf](http://www.epa.gov/oei/symposium/2008/michael_smith.pdf)
- Halper, F. (2013). Seven Use Cases for Geospatial Analytics. Accedido el 10 de mayo de 2014, en <http://tdwi.org/research/2013/12/checklist-seven-use-cases-for-geospatial-analytics/asset.aspx?tc=assetpg>
- Kaplan, R. Norton, D. (2009). El cuadro de Mando Integral. 3ra ed. Gestión 2000.
- Bivant, R. (2009). Applied Spatial Data Analysis with R. 2da ed. Springer.
- OSGeoLive (2014). Guía de inicio rápido en R. Accedido el 2 de junio de 2014, en [http://live.osgeo.org/es/quickstart/R\\_quickstart.html](http://live.osgeo.org/es/quickstart/R_quickstart.html)
- Tableau Software (2014). Procedimientos recomendados del análisis visual. Accedido el 3 de julio de 2014, en <http://www.bi-spain.com/articulo/73664>
- Oracle (2009). Oracle Database 11g: Datawarehousing Fundamentals.
- Arevalo, J. (2014) BeETLe: Herramienta ETL Geo-espacial Libre. Accedido el 17 de junio de 2014, en <http://dugi-doc.udg.edu/bitstream/handle/10256/3460/a6.pdf?sequence>
- Ferrari, A. (2013). Microsoft Excel 2013: Building Data Models with Power Pivot. 1ra ed. Microsoft Press.
- Aspin, A. (2014). High Impact Data Visualization with Power View, Power Map and Power BI. 1ra ed. Apress.

- SEPS, Superintendencia de Economía Popular y Solidaria (2014). Apunte III: Análisis de Captaciones y Colocaciones de bancos privados y Cooperativas de Ahorro y Crédito del segmento 4. Disponible en <http://seps.gob.ec>
  
- SEPS, Superintendencia de Economía Popular y Solidaria (2013). Boletín Financiero SFPS al 30 de junio del 2013. Disponible en <http://seps.gob.ec>
  
- SEPS, Superintendencia de Economía Popular y Solidaria (2013). Boletín Financiero SFPS al 31 de Diciembre del 2013. Disponible en <http://seps.gob.ec>
  
- SEPS, Superintendencia de Economía Popular y Solidaria (2013). Estudios sobre economía popular y solidaria. Disponible en <http://seps.gob.ec>