

**GOBERNACIÓN DEL HUILA**

**Departamento Administrativo de Planeación**

2016

**SISTEMA DE INFORMACIÓN REGIONAL DEL HUILA.**

**SIR.**

**Macizo Colombiano fuente de Vida y Región**

**Grupo Sistema de Información Regional SIR-SIGDEHU**

Tabla de Contenido

[Resumen 4](#_Toc472246814)

[Palabras clave 4](#_Toc472246815)

[Objetivos del SIR 5](#_Toc472246816)

[Objetivo General 5](#_Toc472246817)

[Objetivo Específicos 5](#_Toc472246818)

[Introducción 5](#_Toc472246819)

[Marco Conceptual 7](#_Toc472246820)

[Sistemas de Información 7](#_Toc472246821)

[Funciones de un sistema de información 7](#_Toc472246822)

[Sistema de regulación y control 9](#_Toc472246823)

[Sistemas de Información y su relación con la información territorial 10](#_Toc472246824)

[Diagnóstico del SIR 12](#_Toc472246825)

[Almacenamiento de la información 12](#_Toc472246826)

[Económico 12](#_Toc472246827)

[Gobernanza 13](#_Toc472246828)

[Social 14](#_Toc472246829)

[Territorial 14](#_Toc472246830)

[Fuentes de información 15](#_Toc472246831)

[Calidad de la información 15](#_Toc472246832)

[Contenido 15](#_Toc472246833)

[Formato 15](#_Toc472246834)

[Volumen 16](#_Toc472246835)

[Seguimiento 16](#_Toc472246836)

[Planteamiento del problema 16](#_Toc472246837)

[Recomendaciones para el SIR 18](#_Toc472246838)

[Procesos 18](#_Toc472246839)

[Recolección y validación 18](#_Toc472246840)

[Almacenamiento de la información 18](#_Toc472246841)

[Visualización e interacción con el ciudadano 19](#_Toc472246842)

[Registro de usuarios 19](#_Toc472246843)

[Métricas de control 20](#_Toc472246844)

[Requerimientos técnicos 20](#_Toc472246845)

[Hardware 20](#_Toc472246846)

[Software 21](#_Toc472246847)

[Talento Humano 21](#_Toc472246848)

[Retos 22](#_Toc472246849)

[Conclusiones 23](#_Toc472246850)

[Bibliografía 24](#_Toc472246851)

**Tabla de figuras**

[Figura 1. Modelo de sistema de regulación y control 10](#_Toc472246604)

[Figura 2. Tubería de procesos del SIR con principales falencias identificacdas 17](#_Toc472246605)

[Figura 3. Recomendaciones para el SIR basado en las principales falencias identificadas 18](#_Toc472246606)

[Figura 4. Detalle del proceso de visualización de la información pasando por la lectura de los datos almacenados hasta la puesta en el visor 19](#_Toc472246607)

# Resumen

Este documento resume el marco conceptual, diagnóstico y recomendaciones para el Sistema de Información Regional (SIR) del sur colombiano. El SIR y el SIGDEHU (Sistema de Información Geográfica del Huila) hacen parte de un sistema de información mayor llamado Infraestructura de Datos Espaciales (IDE).

El marco conceptual se presenta un soporte teórico sobre los sistemas de información, explicando sus requerimientos y funciones y presentándose como un componente fundamental de sistemas de seguimiento y control. Así mismo se expone la relevancia de los sistemas de información para la gestión efectiva de la información territorial.

Durante el diagnóstico, se identificaron cuellos de botella en lo denominado la tubería de procesos del SIR. Existen 5 procesos principales que dan funcionamiento al sistema: recolección, validación, almacenamiento, procesamiento y visualización. Al interior de cada uno hay eslabones o brechas en la organización de la información y el método con el cual es procesada.

Las principales brechas identificadas fueron:

* Descoordinación institucional de los actores al momento de capturar la información.
* Inconsistencia en los formatos de almacenamiento.
* Profesional sin conocimientos técnicos en sistemas de información.
* Escasez de analistas de datos.
* Visor de datos desintegrado a una base de datos para información en tiempo real.

Finalmente se exponen las recomendaciones para implementar el SIR en función de los procesos, requerimientos técnicos y mayores retos identificados.

## Palabras clave

SIR, información, datos, bases de datos, procesamiento, infraestructura espacial, usuarios.

# Objetivos del SIR

## Objetivo General

**Integrar** los datos, metadatos, servicios e información sociodemográficas y territorial producidos en el sur de Colombia a nivel local y regional.

## Objetivo Específicos

1. Estructurar una plataforma que integre la información estadística y geográfica; y articule la producción, divulgación, acceso, y uso de la información de la región Surcolombiana.
2. Implementar una herramienta para el monitoreo y preservación de los recursos naturales y el medio ambiente de la Región.
3. Implementar una herramienta para la gestión y mitigación del riesgo geográfico regional, departamental y municipal.
4. Consolidar una herramienta que sirva de insumo para la estructuración y ejecución de los Planes de Ordenamiento Territoriales Departamentales, Municipales y Regionales.
5. Especificar los parámetros necesarios para desarrollar una política pública acorde a las necesidades en gestión y manejo de la información estadística y geográfica de la región.
6. Aumentar la percepción de relevancia que tiene la información oportuna y consistente para la toma de decisiones.

# Introducción

La Infraestructura Colombiana de Datos Espaciales (ICDE) nace de la firma del Acuerdo No. 1 de 2000, en el cual instituciones como DANE, IGAC, IDEAM, ECOPETROL, DNP, INGEOMINAS y la Federación Nacional de Cafeteros definieron los lineamientos generales y la estructura marco de cooperación, coordinación y operación para el manejo e intercambio de información geográfica producida o de propiedad de cada una de las entidades vinculadas.

En el año 2006, comenzó la construcción de un sistema para el aseguramiento de la calidad, almacenamiento y consulta de la información básica; a partir del Decreto No. 3851 de 2006 emanado por el Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE). Bajo esta directriz, se han conformado Infraestructuras de Datos Espaciales (IDE) en las ciudades de Bogotá, Medellín y Cali así como en la Eco Región del Eje Cafetero (Caldas, Quindío, Risaralda, Norte del Valle y Occidente del Tolima), entre otras.

La infraestructura colombiana de datos (ICDE o IDE por sus características) definida en el Decreto 3851 desglosa 4 categorías:

1. Datos estadísticos: información estadística generada por registros administrativos, censos o encuestas sobre aspectos socioeconómicos y demográficos.
2. **Datos espaciales**: información geográfica relativa a catastro, inventarios de infraestructura física, recursos minerales, hídricos, vegetales y biodiversidad, geología, geomorfología, suelos, amenazas naturales, climatología, cobertura y uso del suelo, oceanografía, batimetría, registro de propiedad inmobiliaria, listado de direcciones de edificaciones urbanas y rurales, conexiones de servicios públicos domiciliarios, entre otros.
3. Datos sobre personas: registro de hechos vitales y migraciones que sirvan para actualizar la información censal de población, cobertura de protección social, registros educativos, registro mercantil, registro de contribuyentes, beneficiarios de subsidios, damnificados y otros de la misma índole.
4. **Datos generados en entidades territoriales y regionales**: Bases de datos administradas por Gobernaciones, Municipios, entes regionales, provinciales, locales; y entes no gubernamentales que voluntariamente se incorporan al sistema.

En el departamento del Huila bajo la ordenanza No. 037 de 1998 *“Por la cual se crea y organiza la red de información del Departamento del Huila”*, se inicia el proceso de estructuración y puesta en marcha de un Sistema de Información Regional (SIR) que ofrece información institucional y sectorial del departamento; en temáticas que van desde la cultura, calidad de vida, productividad, finanzas públicas, económicas, etc. Este sistema hace parte de la categoría de “*datos generados en entidades territoriales y regionales*” y juega su rol respectivo en el IDE.

Adicionalmente, se implementó el Sistema de Información Geográfica del Huila (SIGDEHU) como herramienta para la planificación y desarrollo económico; y como seguimiento al Plan de Ordenamiento Territorial Departamental (POTD). Su origen parte de la Ordenanza No. 078 de 2000, en donde se establece un Sistema de Asistencia Técnica Departamental conformada por los siguientes componentes:

1. Banco de Datos Departamental.
2. Banco de Cartografía Temática de preferencia georreferenciada – sistema de información geográfico departamental.
3. Unidad técnica del POTD y apoyo a la gestión territorial municipal.

El SIGDEHU entra en la categoría de “*datos espaciales*” definido por el IDE.

Este documento hace parte de una serie de documentos base para la implementación del Sistema de Información Regional del Sur de Colombia (IDESUR) y presenta específicamente un diagnóstico al estado actual del SIR en el Huila. Se presentará con un marco conceptual referente a los sistemas de información y su relevancia para el manejo de información territorial. Luego vendrá un diagnóstico de la situación actual del SIR en cuanto a infraestructura tecnológica, software y talento humano. Al final, se propondrán recomendaciones técnicas y estratégicas para maximizar la eficiencia del sistema.

# Marco Conceptual

## Sistemas de Información

Tomando como referencia la fundamentación conceptual de Raúl Saroka (Saroka, 2002), se plantea que un sistema de información agrupa recursos humanos, materiales, financieros, tecnológicos, normativos y metodológicos con el propósito de brindar la información suficiente a quienes desarrollan procesos de toma de decisión. La eficiencia de la información del sistema está sujeta al cumplimiento de una serie de requisitos, de manera que se justifique el empleo de recursos para su producción.

* **Economía:** El costo de obtener la información debe superar el beneficio esperado.
* **Oportunidad:** La información debe estar disponible en el momento que sea requerida.
* **Utilidad:** Toda salida del sistema debe satisfacer una necesidad.
* **Comparabilidad:** La información debe ser comparable en espacio, tiempo y alcance.
* **Flexibilidad:** Todo sistema debe ser adaptable a los cambios del sistema-objeto.
* **Claridad:** La información debe corresponder con el nivel técnico e intelectual del destinatario.
* **Confiabilidad:** La información debe ser lo suficientemente confiable para soportar decisiones.

### Funciones de un sistema de información

#### Recolección

Esta función abarca la captura y el registro de los datos. Es con frecuencia la función más costosa del sistema y susceptible a la generación de errores. Sin embargo, la aplicación de nuevas tecnologías de captura de datos ha atenuado dicha susceptibilidad. Por otra parte, capturar los datos tan cerca de la fuente como sea posible repercute en una disminución de costos y de errores.

#### Clasificación

Esta función es equivalente a identificar los datos, agruparlos en conjuntos homogéneos y ordenarlos conforme a las necesidades del uso que se hará de ellos. Aunque el almacenamiento de datos en archivos computarizados ha permitido alcanzar un nivel de refinamiento en este aspecto, el diseño del sistema de clasificación debe ser consistente con la forma de recuperación de la información de la que dispondrá el usuario, por lo que no puede definirse adecuadamente si no se comprenden claramente los procesos de decisión.

#### Compresión

Mediante esta función se reduce el volumen de los datos sin que necesariamente se disminuya la información que proporcionarán a su destinatario, por el contrario, generalmente aumenta o hace más expresivo el contenido informativo de los datos. Existen varios métodos que permiten la realización de la compresión:

* La agregación. Mediante la agregación se acumulan informaciones de detalle para obtener información consolidada de más alto nivel.
* El filtrado. El filtrado permite eliminar información no significativa.
* El uso de medidas estadísticas. Las medidas estadísticas, como la media, la mediana, la moda, los cuartiles, el rango, entre otros, describen el comportamiento pronosticado o real de variables probabilísticas.

Es fundamental que los sistemas de información tengan elementos que actúen como compresores, es decir que se proyecten para recibir más información de la que transmiten.

#### Almacenamiento

Esta función integra la conservación física de los datos con su adecuada protección. Si bien no todos los datos que procesa un sistema son conservados en dispositivos de computación, son estos los que soportan el banco de datos de las organizaciones. En materia de archivos computarizados, la teoría y la práctica del diseño, la generación, el mantenimiento, la reorganización y la consulta de estructura de bases de datos ha alcanzado un alto grado de eficiencia y sofisticación. Sin embargo, incluso para las organizaciones de mayor envergadura en el mundo, la tecnología de computación permite una capacidad virtualmente ilimitada para mantener un banco de datos en condiciones de ser consultado de manera inmediata.

Los sistemas de información, mediante la función de almacenamiento, conforman la memoria de las organizaciones. De igual manera, la actualización de dicha memoria transforma simbólicamente la base de datos en una imagen organizacional actualizada.

#### Recuperación

Esta función pretende suministrar el acceso a la base de datos y requiere un apropiado sistema de clasificación. Las aplicaciones en la que la recuperación se realiza en tiempo real, la realizan en el mismo momento en que sucede el hecho que genera la necesidad de recuperación o actualización, de manera que la computadora interviene en alguna parte de la ejecución de la transacción que demanda el uso o actualización de los datos.

#### Procesamiento

Como todo sistema, un sistema de información transforma entradas en salidas a través de un proceso. Sin importar los recursos humanos o tecnológicos empleados, esta transformación realizada a través de operaciones, como clasificaciones, cómputos, relaciones, agregaciones cálculos y transcripciones, que procuran convertir datos en información, dándoles valor y significado para el usuario. De manera que esta función implica la modificación de la base de datos para su actualización.

#### Transmisión

Ya sea por traslado físico del sostén de los datos o por la trasmisión de señales esta función soporta la comunicación entre puntos geográficos distantes y está vinculada con la tecnología de comunicaciones. Es posible descentralizar las bases de datos y los recursos de computación sin perder integración de los sistemas y archivos o caer en costosas redundancias, ya que existen facilidades para transmitir datos entre distintos puntos físicos, manteniendo grados similares de actualización de las bases de datos.

#### Exhibición

A diferencia de todas las funciones mencionadas anteriormente, que no producen resultados visibles para el usuario, esta función debe proporcionar una salida de información legible y útil para el destinatario, exponiendo la información en una pantalla de representación visual, de forma impresa u otros dispositivos.

La importancia de la presentación de resultados radica en que aparezcan significativos ante los ojos del usuario, para reducir su ignorancia al respecto e inducir a la acción. El problema central de la mayoría de los sistemas de información ineficientes no reside en la falta de información sino en el ocultamiento o enmascaramiento de la misma, obligando al usuario a hurgar para encontrar los datos que para él constituyen información. Esto evidencia la importancia, tanto de la función de compresión como de la precisa determinación de las necesidades informativas.

### Sistema de regulación y control

La flexibilidad entendida como la capacidad de adaptarse al cambio es requisito para el éxito organizacional, pero para adaptarse a los cambios es necesario detectarlos cuanto antes. La información de factores internos y externos debe ser generada de manera oportuna y exhibida en el tablero de comando de la organización. El sistema de información se convierte en el rol estratégico de asegurar la máxima flexibilidad de la organización para adaptarse a cambios de contexto. Para el cumplimiento de este rol, el sistema de información es la pieza fundamental de un sistema de regulación y control aplicado a la organización.

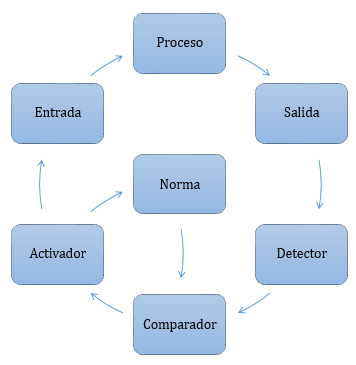


Figura 1. Modelo de sistema de regulación y control

Al obtener los datos de las salidas, el sistema de regulación y control debe determinar si corresponden al objetivo definido, formulado en términos de una norma. Deben compararse los datos capturados por el subsistema detector con un subsistema comparador que coteja los datos con la norma de control, para la toma de una decisión de un subsistema activador. El sistema de información de una organización actúa como detector, mientras que los sistemas restantes de la organización procesan los datos, alimentados por los sistemas de información.

## Sistemas de Información y su relación con la información territorial

De acuerdo con Bernabé & López (Bernabé-Poveda & Lopez-Vázquez, 2012), sistemas de información facilitan los procesos de toma de decisiones como la gestión científica del conocimiento de la información territorial. Ella comprende los fenómenos sociales y naturales que pueden ser ubicados geográficamente, de acuerdo a su distribución espacial y sus interrelaciones.

Para un proceso de toma de decisiones territorial es necesario contar con información disponible, adecuada y oportuna. De lo contrario, es posible que se impida el proceso o que se obtenga un resultado erróneo. Así mismo, como la información puede provenir de distintos organismos, la información y los formatos de intercambio de información deben ser homogéneos. Cuando la información producida por un organismo público permanece ajena al resto de los organismos de la misma administración o se genera información ya existente, se incurre en sobregasto, desconocimiento de la información más actualizada y multiplicidad de formatos.

Por otra parte, los datos espaciales deben tener la capacidad de ser compartidos, pues los fenómenos geográficos trascienden las fronteras humanas, haciendo que las decisiones tomadas para prevenir consecuencias no deseadas o posibles desastres no estén limitadas a la zona de influencia de un fenómeno.

De acuerdo con la Orden Ejecutiva 12906 de 1994, emanada por el entonces presidente de los Estados Unidos, Bill Clinton la información geográfica es crítica para la promoción del desarrollo económico, la gestión de recursos naturales y la protección del medio ambiente. El disponer de una información actualizada, sobre la cual los gobiernos estén al tanto de sus características de calidad, accesibilidad y disponibilidad, permitirá la toma de decisiones adecuadas sobre los territorios a escala local, regional y global. Se trata de integrar la información geográfica con las posibilidades que ofrece internet: datos, tecnologías y acuerdos políticos que permiten el acceso ubicuo a la información almacenada en servidores institucionales y privados.

Esta integración la conforma la Infraestructura de Datos Espaciales (IDE): un sistema informático integrado por un conjunto de recursos dedicados a la gestión de la información geográfica que permiten que un usuario, a través de un navegador web, pueda utilizarlos y combinarlos según sus necesidades. Estos sistemas deben seguir estándares esenciales, la familia de normas ISO 19100 y las especificaciones del Open Geospatial Consortium (OGC) y deben interoperables.

# Diagnóstico del SIR

El SIR en el Huila es una plataforma web que distribuye la información temática y sectorial a nivel municipal y departamental. Esta es consultada y realimentada por las dependencias y organismos municipales, departamentales y nacionales.

## Almacenamiento de la información

La base de datos del SIR se encuentra alojada en dos repositorios (carpetas):

1. Gobernación del Huila a través de un computador de alto procesamiento. La información se encuentra alojada en formato de Excel en repositorios locales sin un sistema de almacenamiento o gestor de bases de datos. En su momento funcionó también el servidor 190.143.75.91 para la gestión y publicación del SIR.
2. Página web del SIR: sirhuila.gov.co. A la fecha de redacción de este documento la página redirijía a <http://demosirhuila.tk/>; un servidor en Estados Unidos adquirido a través de la plataforma CloudFare. En ella se visualizan noticias del Huila, información sociodemográfica, documentos que conciernen al departamento, encuestas de satisfacción y boletines económicos. El software de gestión de la página web es Joomla y está desactualizado.

La información consta de 681 megabytes de información distribuidos en 4 carpetas: “ANUARIOS 2007-2015”, “ESTRUCTURA”, “ESTRUCTURA VIEJA” y “NUEVA ESTRUCTURACIÓN DE LA INFORMACIÓN DE LA WEB DEL SIR”.

En los anuarios hay archivos desde el año 2000 hasta el 2015. Cada carpeta contiene información mezclada de Microsoft Word, Excel, Power Point y PDF con información demográfica, económica, social, cultural y territorial de los municipios. No todos los años contienen toda la información.

Solo la información del 2015 se encuentra categorizada en 4 macro categorías. Aún así, la aparición de información en las categorías es intermitente cada año desde el 2000. Ellas son:

### 

### Económico

* Cifras macroeconómicas.
  + Bancos existentes
  + Captaciones de bancos
  + Captaciones entidades de crédito
  + Carte de bancos
  + Cartera entidades de crédito
  + Comercio exterior
  + Consumo de cerveza
  + Consumo de cigarrillos.
  + Consumo de gasolina.
  + Consumo de licores.
  + Cotización del dólar
  + Desagregado de cartera
  + Exportaciones
  + Importaciones
  + Producción de petróleo
  + UVR
  + UVR variaciones.
* Finanzas
  + Deuda pública del departamento
  + Evaluación del desempeño fiscal
  + Impuesto a la gasolina y ACPM
  + Impuesto a la cerveza
  + Impuesto a los cigarrillos
  + Impuesto a los licores nacionales
  + Impuesto a los licores extranjeros
  + Recaudo de impuestos
* Empleo
  + Evolución del salario mínimo
  + Indicadores de mercado laboral
  + Información de pensionados
* Empresas
  + Microempresas
  + Sociedades constituidas
  + Sociedades depuradas
  + Sociedades disueltas
  + Sociedades reformadas
* Construcción
  + Área aprobada destinada a VIS y no VIS (Vivienda de interés social)
  + Número de licencias aprobadas y área por construir
  + Valor catastral
* Agropecuario
  + Área cafetera
  + Área cosechada
  + Área plantada
  + Área sembrada
  + Costo de producción
  + Cultivos
  + Infraestructura de producción
  + Inventario de alimentos
  + Producción
  + Sacrificio de animales
* PIB
  + A precios constantes
  + A precios corrientes
  + Total por habitante
* Servicios públicos.
  + Acueducto y alcantarillado
  + Energía
  + Gas
  + Otros

### Gobernanza

* Registros electorales.
  + Alcaldes elegidos por voto popular
  + Cédulas y tarjetas de identidad elaboradas
  + Cuadro General de Escrutinio
* Justicia
  + Delitos
  + Investigaciones
  + Número de visitas
  + Quejas-Denuncias

### Social

* Calidad de vida
  + Coeficiente GINI
  + Incidencia de la pobreza
  + Pobreza monetaria
* Población
  + Defunciones
  + Densidad poblacional
  + Hogares desplazados
  + Nacimientos
  + Desplazamientos
  + NBI
  + Proyección poblacional
  + Resguardos y cabildos indígenas.
* Salud.
  + Cobertura y aseguramientos
  + Vacunaciones
  + Defunciones fetales
  + Informe de nutrición
  + Nacimientos por área y sexo
  + Causas de mortalidad
  + Causas de morbilidad
* Educación
  + Datos generales
  + Básica primaria
  + Básica secundaria
  + Preescolar
  + Instituciones y centros educativos
  + Matrículas

### Territorial

* Transporte.
  + Accidentes de tránsito
  + Vehículos matriculados
  + Licencias para conducir
  + Empresas transportadoras
  + Movimiento de transporte urbano
  + Parque automotor
  + Transporte aéreo
  + Transporte servicio público
* Medio ambiente
  + Aprovechamientos forestales
  + Licencias y permisos ambientales
  + Movilización de productos forestales
  + Reforestación, aislamiento y restauración
* Geografía
  + Afluentes y subafluentes
  + Cordilleras principales
  + Límites municipales
  + Límites generales
* Meteorología
  + Precipitación en municipios
  + Caudales de ríos
  + Estaciones
  + Climatología

## 

## Fuentes de información

La información de la página web proviene del repositorio de la Gobernación del Huila. Este a su vez, es alimentado por dos operarios del departamento de planeación que capturan la información de:

* Reportes de las dependencias del departamento.
* Informes de la alcaldía de cada municipio.
* Información del Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE).
* Consultorías.
* Contratistas.

## Calidad de la información

Hay dos operarios en el SIR. Ellos son responsables de la recolección, almacenamiento, verificación y organización en tablas de Excel del material sociodemográfico y económico del Departamento. En ocasiones, son responsables también de publicar la información en la página web con el mismo formato; omitiendo la posibilidad de integrarla.

En los datos generados en entidades territoriales y regionales del SIR, existen 4 macro categorías en donde se almacena la información: Economía, Gobernanza, Social y Territorial; cada una con su respectiva categoría. Por ejemplo, Territorial contiene las categorías Infraestructura, Medio Ambiente, Ordenamiento y Prevención y Atención de Desastres. Así mismo, cada categoría contiene en algunos casos una o varias sub categorías.

### Contenido

El contenido se encuentra desactualizado a la fecha debido en parte a la percepción de irrelevancia que tiene la información por parte de las demás entidades y en parte a que es solicitada en forma de reporte informativo y no obligatorio. Los informes carecen de solidez o respaldo administrativo para la consulta de datos y carecen de garantía de calidad a través de protocolos de almacenamiento de datos.

El SIR no tiene una plataforma de recopilación de reportes y, por ende, son enviados por correo electrónico a los funcionarios; aumentando el riesgo de error en digitalización, transferencia e interpretación; o incluso el riesgo que un operario termine su contrato con la Gobernación y se lleve el saber-hacer (*know-how)* del proceso. Esta situación, a su vez, reduce la productividad por operario pues debe manipular la información manualmente y, en consecuencia, limita la divulgación de la información en tiempo real.

### Formato

Adicionalmente, el formato con el que llega la data cambia a través de los años en los que el SIR ha estado en funcionamiento. A pesar que el contenido sí debe mudar - por movimientos económicos y sociales del entorno -, es imprescindible que el formato se mantenga para poder realizar cuadros comparativos y tener puntos de referencia. Gracias a ello se producen los indicadores claves de desempeño o KPI’s (por sus siglas en inglés) automáticos y esto desemboca en la posibilidad de tomar decisiones oportunas con información de calidad.

### Volumen

Los archivos en Excel generalmente son entregados con información duplicada de informes previos.

Para enviar la información en un año específico de un índice demográfico, por ejemplo, la Gobernación vuelve a recibir el histórico del índice junto con el valor del año en cuestión; doblando así la información repetida por cada año actualizado. Si el SIR ya tiene almacenado el índice GINI por año, el informe del siguiente año llega con el mismo histórico de años; duplicando así el volumen de la información. Si el rango de tiempo se amplía a reportes diarios, la cantidad de datos duplicados compromete la velocidad de procesamiento. Estos protocolos aumentan innecesariamente el volumen de la data almacenada; considerando además que guardar data estructurada en Excel - y no en bases de datos - es ineficiente.

### Seguimiento

Las condiciones en las que son medidos los KPI’s impiden el seguimiento adecuado al número de usuarios que visitan la página. A pesar que se lleva el control mensual del número de personas que ingresan a la página web, la información de enero (y en ocasiones de febrero) de algunos años aparece como nula por un problema al interior de la plataforma. Esto limita el análisis, y por ende, al modelamiento y pronóstico de las visitas en la página.

## Planteamiento del problema

La estructuración de un SIR implica una tubería de procesos finamente interconectados en beneficio de un usuario. Los usuarios de la plataforma virtual - bien sean ciudadanos, alcaldes o instituciones - deben dar las pautas sobre lo que el SIR es y entrega. Cada falencia en esta tubería de procesos resulta en un cuello de botella en la entrega de reportes y por ende en la toma de decisiones oportunas a escala local y regional de los usuarios.

Esto implica retos asociados a la coordinación entre actores; la recolección, digitalización, procesamiento y visualización de la información; y el reclutamiento del personal idóneo para la gestión y administración de los sistemas. Se presenta a continuación las principales limitantes en los procesos del SIR:

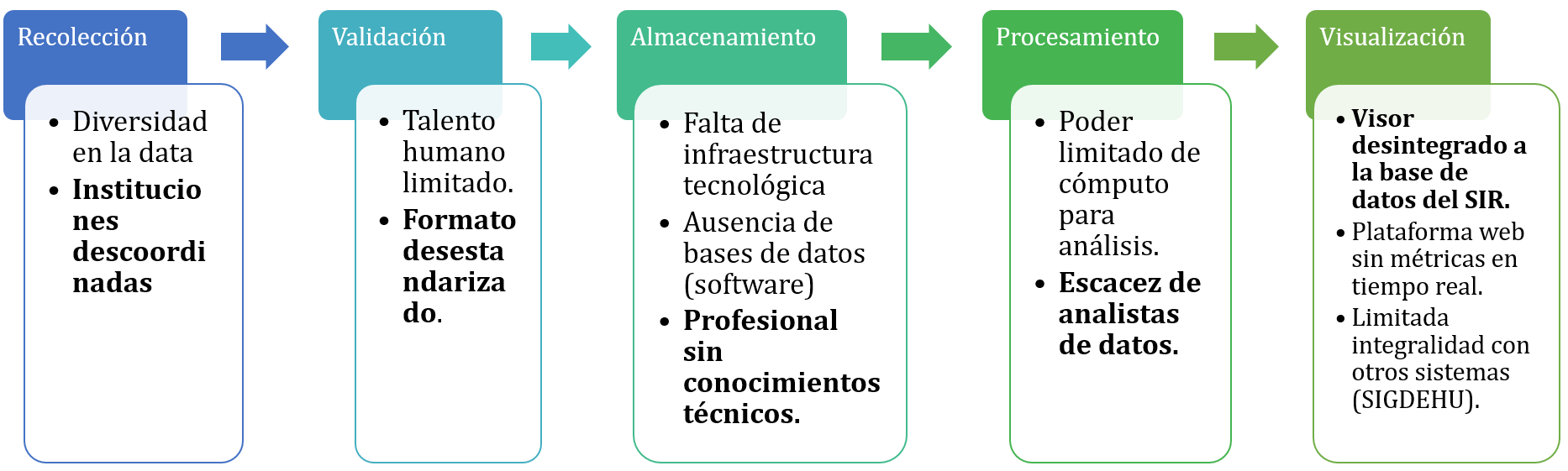


Figura 2. Tubería de procesos del SIR con principales falencias identificacdas

Resaltado en negrilla se encuentran los eslabones más relevantes de la cadena de valor del SIR. La descoordinación y comunicación no oportuna entre instituciones es trascendental en la etapa de **recolección**. En la etapa de **validación**, el formato en que la data es categorizado juega un rol estratégico: un formato estandarizado, virtual y centralizado de recolección y validación de información representa mejoras significativas en el uso de recursos económicos, talento humano y sobre todo eficiencia en el proceso de almacenamiento de información. Dicho formato trae implícito el reclutamiento de talento humano profesional especializado en mantenimiento y análisis de bases de datos: eslabón fundamental en las etapas de **almacenamiento** y **procesamiento**. Finalmente en la etapa de **visualización**, un visor integrado a la base de datos del SIR jugará el rol más importante pues servirá de:

1. Canal de comunicación directo con el ciudadano y los entes institucionales.
2. Validador de la calidad de la información almacenada en los procesos del SIR.
3. Integrador de un IDE conformado por un SIR y un SIGDEHU.

Los requerimientos técnicos y profesionales de funcionamiento del SIR y su integración con el SIGDEHU opacan las capacidades de los 2 funcionarios del SIR. Es así como nace la oportunidad de estructurar un proyecto que priorice un flujo constante de información en la cadena de procesos del SIR; mitigando así los cuellos de botella en cada proceso.

# Recomendaciones para el SIR

Las recomendaciones se resumen en mitigar, a través de software, hardware, talento humano y control de métricas, cada falencia en el flujo de procesos del SIR.

## Procesos

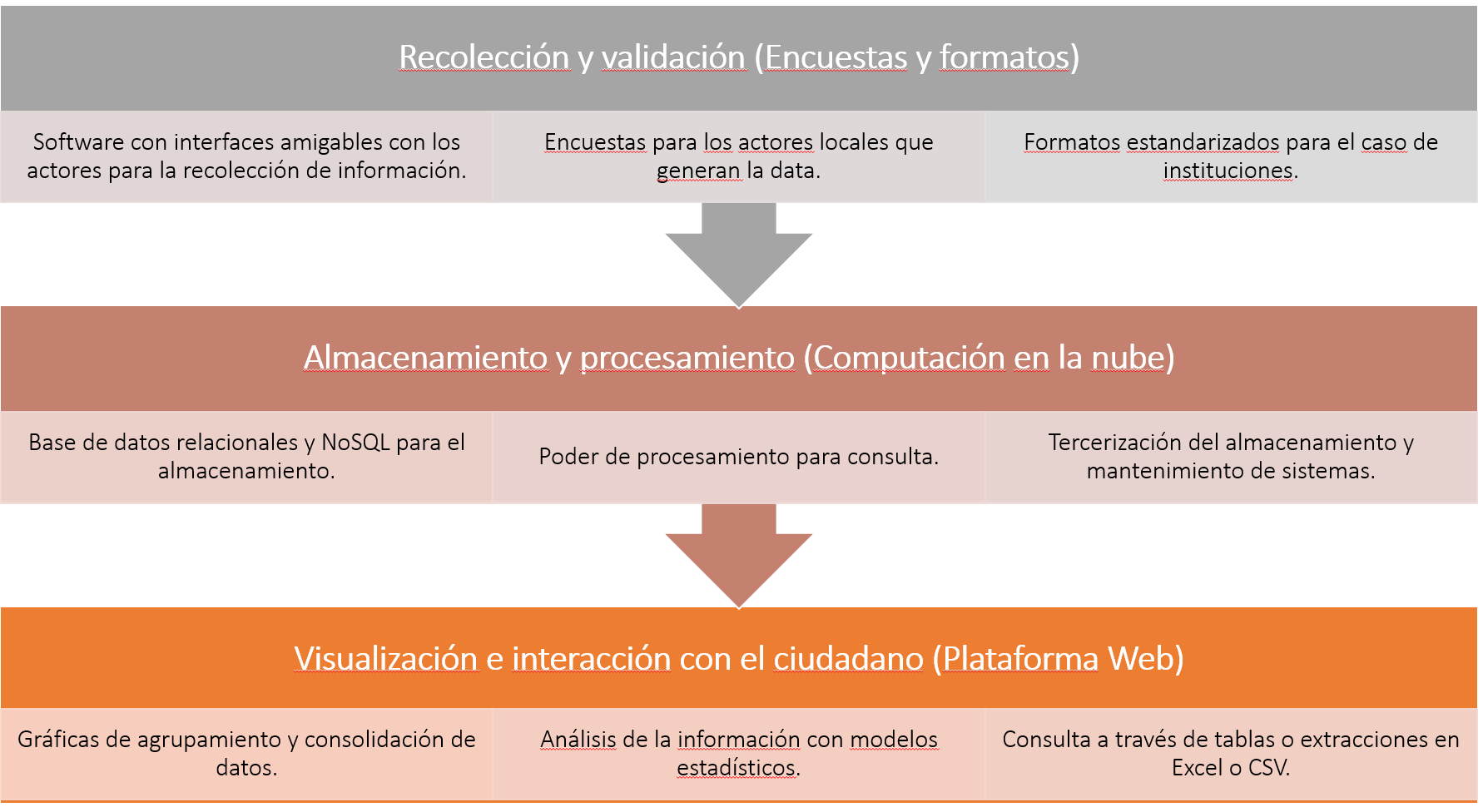


Figura 3. Recomendaciones para el SIR basado en las principales falencias identificadas

### Recolección y validación

Cada macro categoría (Gobernanza, Económico, Social y Territorial) en el SIR tiene sus propios parámetros de recolección de la información, requiriendo así su propio formulario. La recomendación es colocarlo en la plataforma web (preferiblemente móvil) para facilitar su inserción por el usuario (o actor) y conservar consistencia en el comportamiento sociodemográfico a lo largo del tiempo. La plataforma debería conservar un orden lógico durante el llenado del formulario; es decir, el salto entre preguntas del formulario debe ser coherente. Con ello se garantiza consistencia en la **recolección** de datos y una **validación** automática a través de la plataforma.

### Almacenamiento de la información

La información viaja a una base de datos, una vez ingresa a la plataforma. La recomendación es utilizar softwares de código abierto para la gestión de la información y contratar servicios de infraestructura mensuales para el almacenamiento de los sistemas. Las siguientes razones sustentan dichos argumentos:

1. Los software’s de código abierto son reconocidos por la amplia comunidad que los soporta y son flexibles a cambios de forma y de fondo.
2. La academia puede aportar al IDESUR a través de formación específica a las necesidades del SIR sin la necesidad de utilizar software’s comerciales.
3. En cuanto a hardware, el tiempo y costo que demanda un especialista en hacer la parametrización y mantenimiento de la infraestructura es relativamente elevado respecto al costo de oportunidad de tener a una empresa especializada proveedora de un servicio mensual bajo y soporte 24/7 ante contingencias en los sistemas.

Con ello, la institución se enfocaría en lo que realmente aporta valor a su razón social: la toma de decisiones oportunas para el Departamento.

### Visualización e interacción con el ciudadano

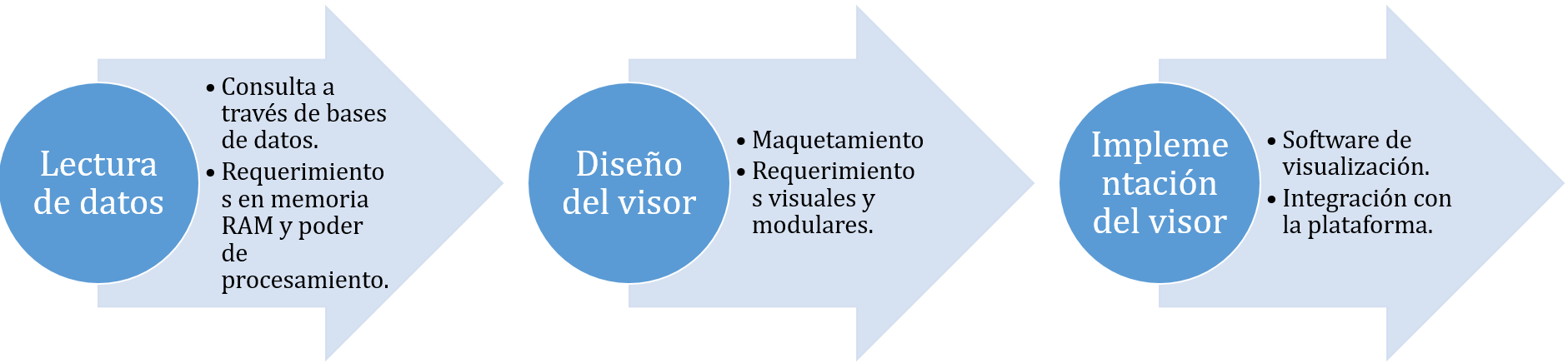
El número de interacciones entre la página web y el ciudadano a través de la plataforma y el visor será la métrica más relevante del SIR. 

Figura 4. Detalle del proceso de visualización de la información pasando por la lectura de los datos almacenados hasta la puesta en el visor

### Registro de usuarios

Se recomienda implementar tres tipos de usuarios en la plataforma:

1. Super-administrador: usuario técnico especializado en garantizar que las bases de datos y sistemas se encuentren en funcionamiento las 24 horas del día.
2. Administradores: usuarios encargados de gestionar la manipulación de los datos y control de reportes que la plataforma proyectará a través del visor.
3. Usuarios: ciudadanos que ingresaron sus datos de contacto a cambio de poder descargar la base de datos de la plataforma.

A pesar que el acceso al visor de datos en la plataforma no debería requerir registro de usuario por ser información de dominio público, se recomienda implementar registro para las personas que quieran descargar la información para entender el propósito con el que la descargan.

### Métricas de control

Los indicadores claves de desempeño (KPI’s) recomendados para la plataforma son:

1. Número de usuarios que visitan la plataforma con registro horario y, en lo posible, geolocalización.
2. Número de descargas realizadas con detalle de documento, períodos de tiempo y geolocalización.
3. Cantidad de documentos actualizados al mes por cada entidad.
4. Porcentaje de ocupación del servidor y disco duro en donde se almacena la información.
5. Costo asociado al mantenimiento de los equipos y procesos de actualización de información. Esto miras a calcular una razón Costo/Beneficio y seguimiento a la ejecución presupuestal.

## Requerimientos técnicos

### Hardware

Las tendencias macroeconómicas y avances en tecnología hacen que las instituciones tercericen los servicios de hardware debido a la especialidad técnica y requerimientos funcionales que demandan los sistemas.

Dicha necesidad está estrechamente asociado con el término “la nube”. Es decir, la tercerización de la infraestructura tecnológica o IaaS por sus siglas en inglés. Dicha definición resume la necesidad de migrar los sistemas de información de las instituciones a servidores de terceros quieren son responsables de la administración y mantenimiento de los equipos (hardware). La información es propiedad de quien la suministra.

Esta tendencia resalta las siguientes características:

1. Se mitiga la inversión en infraestructura tecnológica. Por lo general, los proveedores de servicios de infraestructura en la nube cobran una mensualidad significativamente menor al costo de parametrización de los sistemas de información adquiridos.
2. Los servicios en la nube tienen la bondad de facilitar la migración entre sistemas de información.
3. El riesgo y administración de los sistemas de información recae sobre las compañías terceras especializadas y con trayectoria en el mercado.
4. Los requerimientos en talento humano del IDE migran a la especialización en la gestión de la información y no en el mantenimiento de los sistemas.

Entre los proveedores de almacenamiento y computación en la nube, se recomiendan por su experiencia en el mercado, entre otros:

1. Digital Ocean.
2. Amazon Web Services.
3. Google Cloud Platform.

Los beneficios de la computación en la nube agregan valor ambiental a los proyectos de infraestructura. Las empresas proveedoras de estos servicios cada vez invierten más en mitigar su impacto medioambiental. Google, por ejemplo, tiene proyectado para 2017 sustentar el 100% de sus operaciones en energías renovables (El Universal, 2016). Bill Gates, junto con los fundadores de Amazon, Virgin y SAP planean acelerar el desarrollo de energías limpias a través de un fondo de inversión (Redacción Tecnología, 2016).

Bien sea en la nube, o en físico, que se almacene la información, el sistema aumentará significativamente sus 20 mil visitas mensuales y, por ende, sus requerimientos en infraestructura. Para un sistema que recibe en promedio mensual 50 mil a través de la plataforma y además con visores de datos y geográficos se recomienda una configuración para el IDE de:

* 10 Cores de procesamiento con posibilidad de dos procesadores.
* Virtualización de escritorios.
* 64 GB de RAM.
* Discos de 15.000 revoluciones.
* RAID 5.

### Software

En el caso del SIR, se recomienda implementar una base de datos PostgreSQL en un sistema operativo Linux. Tanto la base de datos como el sistema operativo son reconocidos por la comunidad científica como sistemas robustos.

### Talento Humano

Al ser información de instituciones gubernamentales, se recomienda capacitar al personal del proyecto en protocolos de la fundación Open Data. Esta es una organización sin ánimo de lucro dedicada a la adopción de los estándares de metadata global y al desarrollo de soluciones de código abierto promoviendo el uso de datos estadísticos.

Adicionalmente, la administración de plataformas y el análisis de datos son habilidades que van a requerir los gestores del SIR.

## Retos

Los principales retos identificados en el proyecto son:

* Articulación con las condiciones políticas del proyecto.
* Empalme entre los actores generadores de la información.
* Definición de formatos en la plataforma con protocolos de sistema de calidad documental.
* Capacitación en la inserción de la información.
* Fuentes de financiación del proyecto.
* Choque cultural frente a los datos abiertos (open data).
* Requerimientos técnicos especializados en la administración del SIR.
* Estímulos para la participación ciudadana y gubernamental.
* Gestión de:
  + KPI’s.
  + Propiedad intelectual tanto de la plataforma como de los datos.
  + Volumen de la data.
  + Velocidad de respuesta de la plataforma.
  + Variedad de la información
  + Veracidad de la data.

# Conclusiones

Alineado con el objetivo general de “**Integrar** los datos, metadatos, servicios e información sociodemográficas y territorial producidos en el sur de Colombia a nivel local y regional”, la combinación del SIR (estadística y cifras sociales, económicas y demográficas) con el SIGDEHU (visores geográficos e información territorial) hace parte de un paso natural en la implementación del IDESUR.

Por la dependencia para los procesos de toma de decisiones territoriales que recae en estos dos sistemas de información, es fundamental garantizar que dispongan de información efectiva, así como un desarrollo de sus funciones a cabalidad, permitiendo asegurar la ejecución óptima presupuestada para los mismos.

Por lo anterior, es indispensable primero abordar la problemática de las falencias en la tubería de procesos del SIR. Para asegurar el flujo constante operativo, atacando eslabón por eslabón de la cadena, con miras a optimizarla. En primer lugar, con respecto a las funciones de recolección, recuperación y transmisión de información, se estableció que la información que se dispone no está actualizada, proviene de formatos no homogéneos y en algunos casos es duplicada, lo cual implica que los procesos de toma de decisiones no pueden ser efectivos. Además, con respecto a las funciones de clasificación, comprensión, almacenamiento y procesamiento es necesario suplir falencias en la disponibilidad de sistemas de almacenamiento y gestión de bases de datos, que incorporen mecanismos de medición de factores claves de éxito adecuados.

Finalmente, las recomendaciones planteadas en el presente documento buscan fortalecer los 5 procesos por lo que pasa la data antes de ser entregada al ciudadano. A través de una vista de procesos y un abordamiento en requerimientos en hardware, software y talento humano es posible aumentar la eficiencia en el sistema. Todo en beneficio de la ciudadanía y empaquetado bajo la etiqueta de IDE.

# Bibliografía

Bernabé-Poveda, M. A., & Lopez-Vázquez, C. M. (2012). *Fundamentos de las Infraestructuras de Datos Espaciales (IDE).* Madrid, España: Universidad Politécnica de Madrid.

Dirección Provicional de Ordenamiento Urbano y Territorial. (2011). Sistemas de Información Geográfico para elordenamiento Territorial. La Plata- Argentina: Ministerio de Infraestructura.

El Universal. (11 de Diciembre de 2016). *Google asegura que alcanzará 100% de energía renovable en 2017*. Obtenido de El Universal: http://www.eluniversal.com.co/tecnologia/google-asegura-que-alcanzara-100-de-energia-renovable-en-2017-242201

Redacción Tecnología. (14 de Diciembre de 2016). *Bill Gates se mete en la investigación de energías renovables*. Obtenido de El Espectador: http://www.elespectador.com/tecnologia/bill-gates-se-mete-investigacion-de-energias-renovables-articulo-670351

Saroka, R. H. (2002). *Sistemas de Información en la Era Digital.* Obtenido de Fundación OSDE: http://www.fundacionosde.com.ar/pdf/biblioteca/Sistemas\_de\_informacion\_en\_la\_era\_digital-Modulo\_I.pdf