



**FACULTAD DE INGENIERÍA
PROGRAMA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS Y COMPUTACIÓN
PREGRADO EN INGENIERÍA DE SISTEMAS
BOGOTÁ D.C.**

LICENCIA CREATIVE COMMONS: Atribución-NoComercial 2.5 Colombia.

AÑO DE ELABORACIÓN: 2018

TÍTULO: Prototipo De Software Para La Visualización De Indicadores De Datos Abiertos

AUTOR (ES): Duarte Yara, Maria Paula y Salcedo Montenegro, Joaquin Santiago

DIRECTOR(ES)/ASESOR(ES): Velandia, John Alexander

MODALIDAD: Investigación Tecnológica

PÁGINAS: 150 **TABLAS:** 22 **CUADROS:** 0 **FIGURAS:** 38 **ANEXOS:** 2

CONTENIDO:

AGRADECIMIENTOS

RESUMEN

INTRODUCCIÓN

ANTECEDENTES

JUSTIFICACIÓN

1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA
2. OBJETIVOS
3. ALCANCES Y LIMITACIONES
4. METODOLOGÍA
5. MARCO REFERENCIAL
6. ARQUITECTURA DE SOFTWARE
7. ESTRUCTURA DE DATOS
8. SELECCIÓN DE INDICADORES
9. TÉCNICAS VISUALIZACIÓN DE DATOS
10. IMPLEMENTACIÓN DE INDICADORES DE GESTIÓN
11. PRUEBAS FUNCIONALES



12. CONCLUSIONES

13. RECOMENDACIONES Y TRABAJOS FUTUROS

14. REFERENCIAS

DESCRIPCIÓN: Mediante el análisis de conjuntos de datos presentes en la plataforma de datos abiertos SECOP -sistema electrónico de contratación pública, se crearon indicadores de gestión, los cuales tienen como fin la medición y el análisis de diferentes aspectos dentro de la celebración de un contrato determinando el comportamiento y cumplimiento del proceso de contratación.

Se realizó un proceso de inteligencia empresarial, el cual consistió en una extracción de los datos de la página www.datos.gov.co, adicionalmente se realizó la limpieza de datos y el cargue de fuente de datos para la elaboración de un dashboard el cual permite gestionar el comportamiento de los datos presentados.

METODOLOGÍA: La metodología utilizada en el desarrollo de software es el Modelo incremental. El modelo incremental aplica secuencias lineales en forma escalonada a medida que avanza el calendario de actividades, permitiendo resultados más rápidos y ofreciendo mayor flexibilidad.

El modelo incremental comprende las siguientes etapas:

- **Análisis:** Se efectuará por medio de levantamiento de requerimiento donde se observará desde lo más mínimo hasta lo más importante que debe tener el prototipo.
- **Diseño:** Se realizarán los modelos utilizando gráficos bajo la notación UML - Lenguaje de Modelamiento Unificado, debido a su completitud y la documentación amplia ofrecida para visualizar, especificar, construir y documentar un sistema.
- **Codificación:** En esta etapa comienza la creación del prototipo; una vez terminado la definición del software gracias a las etapas anteriores. Se utilizará el modelo vista controlador para la realización del software ya que este separa por capas y da un fácil mantenimiento y entendimiento del software.
- **Prueba:** En esta etapa se comprueba la existencia de errores en la codificación y a su vez se comprueba que haga lo que debe hacer, para comprobar lo descrito anteriormente, se realizara por parte del desarrollador y persona no vinculada al proyecto ciertas acciones básicas del comportamiento del software para comprobar el uso de las diferentes funcionalidades disponibles en el software.

RESUMEN ANALÍTICO EN EDUCACIÓN - RAE -



UNIVERSIDAD CATÓLICA
de Colombia

Vigilada Mineducación

RIUCaC

- **Implementación:** Se pone en marcha el prototipo. Así mismo se hará previamente una capacitación sobre el uso del software a implementar, a las personas que lo usaran o personas interesadas.
- **Mantenimiento:** En caso de que el prototipo de software contenga fallos o errores se tiene que devolver a una etapa anterior y dependiendo de la naturaleza, se tendrá que regresar a la etapa de análisis, volviéndose así cíclico de software.

PALABRAS CLAVE: CONTRATACIÓN, INDICADORES, TECNOLOGÍA DE LA INFORMACIÓN, VISUALIZACIÓN DE DATOS.

CONCLUSIONES:

A través del proceso de inteligencia empresarial establecido por la extracción de datos, la transformación de datos y el cargue en la fuente de datos, se llegó a la realización de un prototipo de visualización en la contratación pública de Colombia, basado en el uso de los datos abiertos.

Según la problemática inicial se realizó un dashboard de indicadores de gestión el cual queda implementado en un servidor de la Universidad Católica de Colombia – sede el Claustro. La finalidad fue agregar un módulo de visualización el cual permitiera crear un enfoque de gestión dirigido al cumplimiento de la contratación pública, con la creación de este dashboard se encontró que permite la realización de diferentes estudios según el enfoque o el caso específico, estos indicadores de gestión implementados permiten dar un enfoque general a la situación dentro de un enfoque actual.

Para la selección de indicadores de gestión se encontró que los más importantes o más relevantes son: el incumplimiento de los contratos con modificaciones en tiempos, el incumplimiento de los contratos con modificaciones en costos y la cantidad de contratos ejecutados, ya que permiten tener una visión específica de cada tipo de proceso o cada tipo de contrato y permite identificar intuitivamente aquellos casos los cuales necesitan de una atención específica en la gestión de contratos.

Dentro de la selección de técnicas de visualización fue de vital importancia tener en cuenta la distribución de los datos. Según el tipo de dato y el contexto, se realizó la selección de técnicas, las cuales tenían como finalidad mostrar de forma impactante y fácil de entender para el usuario final las características expuestas en la

**RESUMEN ANALÍTICO EN EDUCACIÓN
- RAE -**



UNIVERSIDAD CATÓLICA
de Colombia
Vigilada Mineducación

RIUCaC

plataforma de SECOP. Esta visualización permite abordar un enfoque dinámico y eficaz de la información.

La evaluación de la consistencia de los datos se realizó sobre el módulo propuesto, realizando pruebas de caja negra con una muestra de los datos tratados, especificando que la salida por medio de las gráficas representara la entrada inicial que hace referencia a la fuente de datos almacenada, estas pruebas funcionales, permitieron el cumplimiento de la especificación funcional.

Los datos proporcionados por la fuente de datos abiertos y principalmente por el SECOP –sistema electrónico para la contratación pública permite evidenciar los diferentes problemas de gestión y transparencia en la contratación pública, se puede observar que los procesos de contratación directa son actualmente los más usados y al mismo tiempo los que más problemas de cumplimiento presentan por su formación como proceso.

FUENTES:

ALCALDIABOGOTA, 1997. *Alcaldiabogota.Gov.Co* [en línea]. 1997. S.l.: s.n.
Disponible en:
<http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=39368>.

ALGULIYEV, R.M., GASIMOVA, R.T. y ABBASLI, R.N., 2017. The Obstacles in Big Data Process. *International Journal of Modern Education and Computer Science* [en línea], vol. 9, no. 3, pp. 28-n/a. ISSN 20750161. DOI 10.5815/ijmeecs.2017.03.04. Disponible en:
https://search.proquest.com/docview/1886771939?accountid=12217%0Ahttp://link.periodicos.capes.gov.br/sfxlcl41?url_ver=Z39.88-2004&rft_val_fmt=info:ofi/fmt:kev:mtx:journal&genre=article&sid=ProQ:ProQ%3Atechnology1&atitle=The+Obstacles+in+Big+Data+Process&t.

BATAWEEL, D.S., 2015. *Business Intelligence: Evolution and Future Trends*. , pp. 79.

BERTHA DEISY ANAYA VELASCO, U.C.B., 2017. *PLAN DE GOBERNABILIDAD DE DATOS ABIERTOS PARA ENTIDADES PÚBLICAS*. ,

CONCHA, G. y NASER, A., 2012. CEPAL - El desafío hacia el gobierno abierto en la hora de la igualdad. [en línea], Disponible en: <http://www.eclac.cl/cgi->



bin/getProd.asp?xml=/publicaciones/xml/9/46119/P46119.xml&xsl=/publicaciones/ficha.xsl&base=/publicaciones/top_publicaciones.xsl.

DATOS.BCN.CL, 2017. *Datos abiertos* [en línea]. 2017. S.l.: s.n. Disponible en: <http://datos.bcn.cl/es/informacion/que-es>.

DATOS.GOB.ES, 2016. *visualizacion-de-datos-definicion-tecnologia-y-herramientas* [en línea]. 2016. S.l.: s.n. Disponible en: <http://datos.gob.es/es/documentacion/visualizacion-de-datos-definicion-tecnologia-y-herramientas>.

DATOS.GOB.ES, @, 2016. *visualizacion-de-datos-definicion-tecnologia-y-herramientas* [en línea]. 2016. S.l.: s.n. Disponible en: <http://datos.gob.es/es/documentacion/herramientas-de-procesado-y-visualizacion-de-datos>.

EMPLEO, S.P. de, 2017. Estadística de contratos. [en línea], Disponible en: https://www.sepe.es/contenidos/que_es_el_sepe/estadisticas/datos_estadisticos/contratos/datos/2017/enero_2017/ESTADISTICA_DE_CONTRATOS_MES.pdf.

GANDOMI, A. y HAIDER, M., 2015. Beyond the hype: Big data concepts, methods, and analytics. *International Journal of Information Management* [en línea], vol. 35, no. 2, pp. 137-144. ISSN 02684012. DOI 10.1016/j.ijinfomgt.2014.10.007. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2014.10.007>.

GARC, A., PAJARES, G. y CURSO, M., 2014. Trabajo Fin de Máster Trabajo Fin de Máster. ,

GOBIERNO, 2014. *www.codigocivilonline.com.ar* [en línea]. 2014. S.l.: s.n. Disponible en: <http://www.codigocivilonline.com.ar/contratos-en-general-arts-957-a-1091/>.

GOBIERNO, 2016. *herramientas.datos.gov.co* [en línea]. 2016. S.l.: s.n. Disponible en: herramientas.datos.gov.co.

GOBIERNO, 2018. *Colombia Compra Eficiente* [en línea]. 2018. S.l.: s.n. Disponible en: <https://www.colombiacompra.gov.co/compradores/Secop-i>.



GOBIERNO DE ESPAÑA, MINISTERIO DE INDUSTRIA, ENERGIA Y TURISMO, M. de H. y A.P., 2016. Visualización de datos. , no. C.

GUERRERO, F.A. y RODRIGUEZ, J.E., 2013. Antecedentes ---- Diseño Y Desarrollo De Una Guía Para La Implementación De Un Ambiente Big Data En La Universidad Católica De Colombia. , pp. 90.

HASHEM, I.A.T., YAQOOB, I., ANUAR, N.B., MOKHTAR, S., GANI, A. y ULLAH KHAN, S., 2015. The rise of «big data» on cloud computing: Review and open research issues. *Information Systems* [en línea], vol. 47, pp. 98-115. ISSN 03064379. DOI 10.1016/j.is.2014.07.006. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.is.2014.07.006>.

HERRAMIENTAS.DATOS.GOV.CO, 2016. *colombia-ocupa-el-cuarto-lugar-en-el-ranking-de-la-ocde-sobre-aprovechamiento-de-datos-abiertos* [en línea]. 2016. S.l.: s.n. Disponible en: <https://herramientas.datos.gov.co/es/blog/colombia-ocupa-el-cuarto-lugar-en-el-ranking-de-la-ocde-sobre-aprovechamiento-de-datos-abiertos>.

HORN, R., 1993. *Statistical Indicators for the economic and social sciences*. 1993. S.l.: s.n. ISBN 0-521-41333-8.

IBM, 2013. Analytics : The real-world use of big data in financial services. *IBM Institute for Business Value*, pp. 16.

IGAC, SAAVEDRA, J., VILCHES-BLÁZQUEZ, L.M., BOADA, A., RAMOS GARGANTILLA, J.A., CORCHO, O., CAPDEVILA, J., NOY, N., MCGUINNESS, D., FERNÁNDEZ BREIS, J.T., GONZÁLEZ FUENZALIDA, L.E., IGAC - SUBDIRECCIÓN DE CATASTRO, INSTITUTO GEOGRÁFICO AGUSTÍN CODAZZI - IGAC., SUPERINTENDENCIA DE NOTARIADO Y REGISTRO - SNR., FLOREZ GALINDO, F.A., IGAC, G.D.F.Y.G.D.C.E.G., COMITÉ TÉCNICO ISO/TC 211 INFORMACIÓN GEOGRÁFICA/GEOMÁTICA, CONGRESO DE LA REPÚBLICA DE COLOMBIA y ISO/TC211, 2015. Manual de procedimientos investigación, desarrollo e innovación. *Diario Oficial* [en línea], no. Iso 19152, pp. 1-283. ISSN 1133-2190. Disponible en: http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=9863%5Cnhttp://www.bdigital.unal.edu.co/51274/%5Cnhttp://repositorio.uchile.cl/bitstream/handle/2250/120283/Gonzalez_Luis_Gestion_territorio.pdf?sequence=1%5Cnhttp



[://scholar.google.com/scholar?hl](https://scholar.google.com/scholar?hl).

- J. GLYNN HENRY, G.W.H., 1999a. *Gestión y auditoria de Calidad* [en línea]. 1999. S.l.: s.n. Disponible en:
https://books.google.com.pe/books?id=rku2Or2CRxQC&dq=residuos+solidos&hl=es&source=gbs_navlinks_s%5Cnhttps://books.google.com.pe/books?id=rku2Or2CRxQC&dq=residuos+solidos&hl=es&source=gbs_navlinks_s.
- J. GLYNN HENRY, G.W.H., 1999b. *Information Visualization* [en línea]. 1999. S.l.: s.n. Disponible en:
https://books.google.com.pe/books?id=rku2Or2CRxQC&dq=residuos+solidos&hl=es&source=gbs_navlinks_s%5Cnhttps://books.google.com.pe/books?id=rku2Or2CRxQC&dq=residuos+solidos&hl=es&source=gbs_navlinks_s.
- JÄÄSKELÄINEN, A. y ROITTO, J.-M., 2016. Visualization techniques supporting performance measurement system development. *Measuring Business Excellence*, vol. 20, no. 2, pp. 13-25. ISSN 1368-3047. DOI 10.1108/MBE-09-2014-0032.
- LIAO, W. y PH, D., 2005. Data Visualization in the Geosciences. *Technometrics*, vol. 47, no. 3, pp. 382-382. ISSN 0040-1706. DOI 10.1198/tech.2005.s311.
- LORENA, A., MARTÍNEZ, M. y PÚBLICA, L.C., 2015. *Derecho civil*. S.l.: s.n. ISBN 970075412X.
- MARIA NATALIA MORENO BOLIVAR, U.N., 2009. INDICADORES DE GESTIÓN DE UN SISTEMA. [en línea], Disponible en:
http://www.bdigital.unal.edu.co/897/1/21788943_2009.pdf.
- MOHAMMED, N., MUNASSAR, A. y GOVARDHAN, A., 2010. A Comparison Between Five Models Of Software Engineering. *International Journal of Computer Science*, vol. 7, no. 5, pp. 94-101. ISSN 09736107. DOI 10.1.1.403.3201.
- MONDRAGÓN PÉREZ, A.R., 2002. ¿Qué son los indicadores? *Revista de información y análisis* [en línea], no. 19, pp. 52-58. Disponible en:
http://www.planeacion.unam.mx/descargas/indicadores/materiallectura/Mondragon02_inegi.pdf.



NEGASH, S., 2014. Business Intelligence. *Business Intelligence and the Cloud* [en línea], vol. 13, no. February, pp. 129-148. ISSN 1098-6596. DOI 10.1002/9781118915240.ch7. Disponible en: <http://doi.wiley.com/10.1002/9781118915240.ch7>.

OKFM, 2016. *TRACKING THE STATE OF OPEN GOVERNMENT DATA* [en línea]. 2016. S.l.: s.n. Disponible en: <https://index.okfn.org/>.

ORDOÑEZ, M.T. y IDROBO, A.M., 2015. manejo contratos termino fijo. ,

ORLANDO, J., SOCIEDAD, C. V, DE PEDAGOGÍA, C., PURIFICACION ARIANZA ROMERO, SANDRA GRANADOS LEON, JUAN FERNANDO MARTINES ATIENZA, C.S.J., GONZÁLEZ, C.S., RUBÉN DARÍO MORELLI, TECNOLÓGICO, I., VICTORIA, D.E.C.D., OLIVA, J., HUQDQGR, H.E., ULDQR, G.K., HGX, X., XQLDQGHV, S., FR, H.G.X., XQLDQGHV, M., FR, H.G.X., GALLEGO DURÁN, F.J., LLORENS LARGO, F., RAMIRÉZ, M.T., TÉLLEZ, J.P., GUTIÉRREZ LIRA BOOKS.GOOGLE.COM.CO, J., SEBASTIAN, J. y CUESTA, D., 2006. *Indicadores de gestión y cuadro de mando*. 2006. S.l.: s.n. ISBN 9781467394642.

ORTIZ MORALES, M.D., JOYANES AGUILAR, L. y GIRALDO MARÍN, L.M., 2016. Los desafíos del marketing en la era del big data. *e-Ciencias de la información* [en línea], vol. 6, no. 1, pp. 30. ISSN 2357-5328. DOI 10.15517/eci.v6i1.19005. Disponible en: <http://www.gartner.com/it-glossary/big-data/>https://books.google.com/books?id=p_glBgAAQBAJ&pgis=1%5Cn05.ibm.com/services/es/bcs/pdf/Big_Data_ES.PDF%5Cnhttp://ezproxy.si.unav.es:2090/eds/detail/detail?sid=c6a9a4d2-3622-4ca0-bd6c-b78efdc16f5f.

PLANEACIÓN, D.N. de, 2018. *SECOP II* [en línea]. 2018. S.l.: s.n. Disponible en: <https://www.colombiacompra.gov.co/Secop/Secop-ii>.

PROGRAMA GOBIERNO EN LÍNEA, 2016. Datos Abiertos. [en línea], pp. 35. Disponible en: http://estrategia.gobiernoenlinea.gov.co/623/articles-9407_Guia_Apertura.pdf.

PROPERTIES, P., 2010. Information Visualization Principles , Techniques , and Software. , pp. 8-17.



- QXHYP, D.D., 2012. Gestión pública. ,
- RANJAN, J., 2009. Business Intelligence : Concepts , Components , Techniques and Benefits. ,
- RED, E.D.E.L.O.S.A.D.E., 2016. UTILIZACIÓN DE VISUALIZACIÓN DE DATOS EN TIEMPO REAL PA. ,
- REPOSITORIO.CEPAL.ORG, 2016. *Gestión pública en américa* [en línea]. 2016. S.l.: s.n. Disponible en: <http://repositorio.cepal.org/handle/11362/7331>.
- RIOS PATIO, G., 2011. La inconstitucionalidad del contrato administrativo de servicios -CAS. , pp. 130.
- SÁINZ, M., IÑIGO, M., RAQUEL, M. y SANZ, M., 2013. El control de la reputación online para prevenir y gestionar una crisis. *Telos análisis* [en línea], pp. 98. ISSN 0213-084X. Disponible en: http://telos.fundaciontelefonica.com/docs/2013/11/11/11400001_4_4_0.pdf.
- SOMMERVILLE y IAN, 2005. *Ingeniería del software* [en línea]. S.l.: s.n. ISBN 9786071503145. Disponible en: <https://ingenieriasoftware2011.files.wordpress.com/2011/07/ingenieria-de-software-ian-sommerville-7ma-edicion-prentice-hall.pdf>.
- VERBEL, A.S., 2012. Normativa Laboral. ,
- WASSBLUTH, M., 2008. Gestión del cambio en el sector público. , pp. 1-30.
- WONG, P.C., FOOTE, H., KAO, D.L., LEUNG, R. y THOMAS, J., 2002. Multivariate visualization with data fusion. *Information Visualization* [en línea], vol. 1, no. 3-4, pp. 182-193. ISSN 14738716. DOI 10.1057/palgrave.ivs.9500024. Disponible en: <http://ivi.sagepub.com/content/1/3-4/182.short>.
- WWW.CAPGEMINI.COM, 2016. *Entornos abiertos Europeos* [en línea]. 2016. S.l.: s.n. Disponible en: <https://www.capgemini.com/es-es/news/el-nuevo-portal-de-datos-europeo-principal-avance-hacia-un-mercado-con-potencial-de-miles/>.

**RESUMEN ANALÍTICO EN EDUCACIÓN
- RAE -**



UNIVERSIDAD CATÓLICA
de Colombia
Vigilada Mineducación

RIUCaC

WWW.DATOS.GOV.CO, 2016. Datos Abiertos en Colombia. [en línea], no. C.
Disponible en: www.datos.gov.co.

WWW.DATOS.GOV.CO, 2017. *Datos Abiertos* [en línea]. 2017. S.l.: s.n.
Disponible en: <https://www.datos.gov.co/>.

WWW.REDALYC.ORG, 2015. *La inteligencia y el Sistemampresarial* [en línea].
2015. S.l.: s.n. Disponible en:
<http://www.redalyc.org/html/1814/181418336003/>.

LISTA DE ANEXOS:

- Anexo A Manual de Usuario
- Anexo B Manual de Instalación