

REPOSITORIO ACADÉMICO UPC

Arquitectura Tecnológica orientada a empresas con ERP On-Premise para la exposición y consumo de servicios con herramientas cloud

Item Type	info:eu-repo/semantics/bachelorThesis
Authors	Tovar Carmona, Robert Junior; Florett Vera, Cristian Eduardo
DOI	http://doi.org/10.19083/tesis/653267
Publisher	Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas (UPC)
Rights	info:eu-repo/semantics/openAccess; Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International
Download date	17/04/2022 19:06:15
Item License	http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/
Link to Item	http://hdl.handle.net/10757/653267



UNIVERSIDAD PERUANA DE CIENCIAS APLICADAS

FACULTAD DE INGENIERÍA

**PROGRAMA ACADÉMICO DE INGENIERÍA DE SISTEMAS DE
INFORMACIÓN**

Arquitectura Tecnológica orientada a empresas con ERP On-Premise para la exposición y consumo de servicios con herramientas cloud

TESIS

Para optar el título profesional de Ingeniero de Sistemas de Información

AUTOR(ES)

Tovar Carmona, Robert Junior (0000-0002-2747-9125)

Florett Vera, Cristian Eduardo (0000-0002-4575-3079)

ASESOR

Barrientos Padilla, Alfredo (0000-0002-0029-4913)

Lima, 11 de Marzo de 2020

DEDICATORIA

El presente trabajo investigativo lo dedicamos principalmente a Dios, por ser el inspirador y darnos fuerza para continuar en este proceso de obtener uno de los anhelos más deseados.

A nuestros padres, por su amor, trabajo y sacrificio en todos estos años, gracias a ustedes hemos logrado llegar hasta aquí y convertirnos en lo que somos. Ha sido el orgullo y el privilegio de ser sus hijos, son los mejores padres.

A todas las personas que nos han apoyado y han hecho que el trabajo se realice con éxito en especial a aquellos que nos abrieron las puertas y compartieron sus conocimientos.

RESUMEN

En este artículo, se propone una arquitectura tecnológica que permite a las empresas que tienen implementado SAP ERP, exponer y consumir los servicios del ERP On-Premise a través de una plataforma cloud utilizando un agente de integración en la red corporativa privada. Esta propuesta tecnológica permite optimizar los tiempos de respuesta de los procesos de negocios implementados en un ERP. Esto se realiza a través del uso de los componentes de integración (SAP Cloud Connector o SAP Web Dispatcher), los cuales orquestan la conexión entre el ERP y el SCP (SAP Cloud Platform) a través de su acción como proxys inversor. La arquitectura tecnológica propuesta está compuesta por cinco capas: clientes, plataforma de servicios SCP, punto de integración, ERP On Premise y base de datos. Finalmente, a través de un caso de estudio, se determinó que el proceso de gestión de las reservas redujo su índice de errores en un 18% y el costo asociado a los actores del proceso disminuyó en un 25% permitiendo evidenciar que la propuesta cumple con los objetivos trazados.

Palabras clave: On-Premise,SAP,SCP,Cloud,ERP

ABSTRACT

In this article, a technological architecture is proposed that allows companies that have SAP ERP implemented to expose and consume ERP On-Premise services through a cloud platform using an integration agent in the private corporate network. This technological proposal allows optimizing the response times of the business processes implemented in an ERP. This is done through the use of integration components (SAP Cloud Connector or SAP Web Dispatcher), which orchestrate the connection between the ERP and the SCP (SAP Cloud Platform) through their action as investor proxies. The proposed technological architecture is composed of five layers: clients, SCP service platform, integration point, ERP On Premise and database. Finally, through a case study, it was determined that the reserve management process reduced its error rate by 18% and the cost associated with the actors in the process decreased by 25%, allowing evidence that the proposal complies with the objectives set.

In this article, a technological architecture is proposed that allows companies that have SAP ERP implemented to expose and consume ERP On-Premise services through a cloud platform using an integration agent in the private corporate network. This technological proposal allows optimizing the response times of the business processes implemented in an ERP. This is done through the use of integration components (SAP Cloud Connector or SAP Web Dispatcher), which orchestrate the connection between the ERP and the SCP (SAP Cloud Platform) through their action as investor proxies. The proposed technological architecture is composed of five layers: clients, SCP service platform, integration point, ERP On Premise and database. Finally, through a case study, it was determined that the reserve management process reduced its error rate by 18% and the cost associated with the actors in the process decreased by 25%, allowing evidence that the proposal complies with the objectives set.

Keywords: On-Premise, SAP, SCP, Cloud, ERP

Contenido

Introducción: XIV

1.	CAPÍTULO 1: DEFINICIÓN DEL PROYECTO.....	XV
1.1.	Objeto de estudio.....	XV
1.2.	Dominio del problema.....	XV
1.3.	Planteamiento de la solución.....	XV
1.4.	Objetivos del proyecto.....	XVI
1.4.1.	Objetivo General	XVI
1.4.2.	Objetivos Específicos	XVI
1.5.	Indicadores de éxito.....	XVI
2.	CAPÍTULO 2: LOGROS STUDENT OUTCOMES	XVIII
2.1.	Student Outcomes (ABET)	XVIII
2.1.1.	Student Outcome A: Aplicar conocimientos de matemáticas, ciencias, computación e ingeniería.....	XVIII
2.1.2.	Student Outcome B: Diseñar y conducir experimentos en base al análisis e interpretar los datos.	XIX
2.1.3.	Student Outcome C: Diseñar sistemas, componentes o procesos para encontrar soluciones en la atención de necesidades teniendo en cuenta restricciones económicas, sociales, políticas, éticas de salud y seguridad y otras propias del entorno empresarial.	XX
2.1.4.	Student Outcome D: Participar en equipos multidisciplinarios, liderando o desarrollando eficientemente sus tareas con profesionales de diferentes campos o campos de aplicación.	XX
2.1.5.	Student Outcome E: Identificar, formular y resolver problemas de ingeniería.	XXI
2.1.6.	Student Outcome F: Proponer soluciones de ingeniería con responsabilidad profesional y ética	XXI
2.1.7.	Student Outcome G: Comunicar oralmente o por escrito ideas o resultados de manera clara y efectiva.	XXII
2.1.8.	Student Outcome H: Identificar el impacto de las soluciones de ingeniería en el contexto global, económico y del entorno de la sociedad.	XXII
2.1.9.	Student Outcome I: Reconocer la necesidad de mantener sus conocimientos actualizados.	XXIII
2.1.10.	Student Outcome J: Analizar hechos del mundo contemporáneo identificando el impacto en el desempeño profesional de ingeniería	XXIII

2.1.11. Student Outcome K: Utilizar las técnicas, herramientas y metodologías necesarias para la práctica de la ingeniería.....	XXIV
3. CAPÍTULO 3 – ESTADO DEL ARTE	XXV
3.1. Metodología.....	XXV
3.2. Planificación.....	XXV
3.3. Desarrollo	XXV
3.4. Análisis.....	XXV
3.5. Planificación.....	XXV
3.5.1. Preguntas de Investigación:.....	XXV
3.5.2. Bancos de Investigación:.....	XXV
3.5.3. Palabras Claves.....	XXVI
3.5.4. Otros Criterios	XXVI
3.6. Desarrollo	XXVII
3.7. Análisis.....	XXXI
3.7.1. ¿Qué arquitecturas que expongan servicios On-Premise hacia una plataforma cloud existen?	
XXXI	
3.7.2. ¿Cuáles son las ventajas y desventajas del uso de las plataformas cloud.....	XXXV
3.7.3. ¿Cuál es la visión o el futuro de las plataformas Cloud SAP?	XXXVIII
3.8. Conclusión.....	XL
4. CAPÍTULO 4: MARCO TEÓRICO:	XLII
4.1. Conceptualización:	XLII
4.1.1. Computación en la Nube:	XLII
4.1.2. Plataforma como Servicio (PaaS):.....	XLII
4.1.3. Infraestructura como Servicio (IaaS):	XLII
4.1.4. Software como servicio (SaaS):	XLII
4.1.5. SAP Cloud Platform (SCP):	XLIII
4.1.6. Gartner Inc.....	XLIII
4.1.7. Forrester Research:.....	XLIII
4.2. Definiciones básicas de SCP:	XLIV
4.2.1. SAP Cloud Portal:	XLIV
4.2.2. SAP OData Provisioning:.....	XLIV
4.2.3. SAP Web IDE:	XLIV
4.2.4. SAP Cloud Connector:	XLIV
4.2.5. SAP Netwaver Gateway:.....	XLIV

4.2.6.	SAP Netwaver Embedded Deployment	XLIV
4.2.7.	SAP Netwaver Gateway R3 HUB:.....	XLIV
4.2.8.	SAP R3 On-Premise	XLV
4.2.9.	SAP Cloud Platform:.....	XLV
4.3.	Listado de servicios y artefactos de SCP:.....	XLV
4.3.1.	Analytics Services	XLV
4.3.1.1.	Smart Business Service:	XLV
4.3.2.	Business Services	XLVI
4.3.2.1.	Data Quality Services	XLVI
4.3.2.2.	SAP Real Spend	XLVII
4.3.2.3.	Tax Service/Location HUB	XLVII
4.3.3.	Data & Storage	XLIX
4.3.3.1.	Document Service	XLIX
4.3.3.2.	SAP HANA Service	L
4.3.3.3.	SAP ASE	LII
4.3.4.	Dev Ops	LII
4.3.4.1.	Git Service	LII
4.3.4.2.	Java apps lifecycle management	LIII
4.3.4.3.	Monitoring Service.....	LIII
4.3.5.	Profiling Service.....	LIII
4.3.5.1.	Sap Translation Hub.....	LIV
4.3.5.2.	Sap Web IDE.....	LIV
4.3.6.	Integration	LV
4.3.6.1.	API Management.....	LV
4.3.7.	Internet of Things	LVI
4.3.8.	Mobile Services.....	LVIII
4.3.9.	Security.....	LIX
5.	CAPÍTULO 5: DESARROLLO DEL PROYECTO	LX
5.1.	Introducción.....	LX
5.2.	Línea base.....	LX
5.2.1.	Analíticas.....	LXI
5.2.2.	Capacidad Analítica y de Inteligencia de Negocios	LXI
5.2.3.	Integración con Big Data.....	LXIII
5.2.4.	Capacidad predictiva y analítica con Big Data.....	LXIV
5.2.5.	Desempeño con Big Data Warehouse	LXV

5.2.6.	Capacidad de manejo de datos de fuentes heterogéneas	LXVI
5.2.7.	Enterprise BI Platforms with Majority On-Premises Deployments	LXVII
5.2.8.	Capacidad analítica empresarial	LXVIII
5.2.9.	Desempeño con analíticas y reportes organizacionales.....	LXIX
5.2.10.	Data & Storage	LXX
5.2.11.	Desempeño como Database Platform as a Service.....	LXX
5.2.12.	Desempeño como Database as a Service.....	LXXI
5.2.13.	Capacidad para virtualización de datos	LXXII
5.2.14.	Rendimiento como base de datos en memoria	LXXIII
5.2.15.	Capacidad operativa como base de datos	LXXIV
5.2.16.	Dev / Ops.....	LXXV
5.2.17.	Capacidad para satisfacer el ciclo de vida de desarrollo de aplicaciones.....	LXXVI
5.2.18.	Integration	LXXVI
5.2.19.	Capacidad de las herramientas para la integración.....	LXXVI
5.2.20.	Desempeño como Integration Platform as a Service	LXXVII
5.2.21.	Patterns for emerging application integration scenarios a survey	LXXIX
5.2.22.	Presencia en el mercado	LXXX
5.2.23.	Mobile Services.....	LXXXVI
5.2.24.	Integración con ciclo de vida Mobile:	LXXXVI
5.2.25.	Security.....	LXXXVI
5.2.26.	Privacidad y seguridad de la información	LXXXVI
5.3.	Criterio principal de selección.....	LXXXVII
5.4.	Valoración de Criterios	XC
5.5.	Bloque de comparación – Gartner:.....	XC
5.6.	Bloque de comparación – Forrester:.....	XC
5.7.	Bloque de comparación – Herramientas de Integración:.....	XCI
5.8.	Bloque de comparación – Presencia del Mercado según Forrester:	XCII
5.9.	Resultado	XCII
5.10.	Arquitectura lógica	XCV
5.10.1.	Capa Clientes.....	XCV
5.10.2.	Capa plataforma servicios:	XCV
5.10.3.	Capa de punto de integración:	XCVI
5.10.4.	Capa de ERP:.....	XCVI
5.10.5.	Capa de base de datos:.....	XCVII
5.11.	Arquitectura física	XCVIII

5.11.1.	Capa cliente:	XCVIII
5.11.2.	Capa cloud:.....	XCVIII
5.11.3.	Capa Integración.....	XCVIII
5.11.4.	Capa de ERP.....	XCIX
5.11.5.	Capa de Base de datos	XCIX
6.	CAPÍTULO 6: VALIDACIÓN Y PLAN DE CONTINUIDAD:.....	C
6.1.	Caso de Estudio	C
6.1.1.	Organización	C
6.2.	Implementación	C
6.2.1.	Despliegue de agente de integración:	C
6.2.2.	Desarrollo de aplicación en marco de desarrollo híbrido:	C
6.2.3.	Integración desde On-Premise:.....	C
6.2.4.	Integración desde Cloud	CI
6.3.	Costos Internos y Externos	CI
6.3.1.	Costos internos	CI
6.3.2.	Costos externos.....	CI
6.4.	Resultados:	CI
7.	CAPÍTULO 7: PLANIFICACIÓN DEL PROYECTO	CIII
7.1.	Plan de Gestión de Alcance.....	CIII
7.2.	Plan de Gestión de Comunicaciones	CIV
7.3.	Plan de Gestión de Riesgo.....	CVI
7.4.	Plan de Gestión de Recursos Humanos	CVII
	LECCIONES APRENDIDAS:.....	CIX
	CONCLUSIONES	CX
	RECOMENDACIONES:	CXI
	BIBLIOGRAFÍA.....	CXII
	ANEXO – WASC:	CXV
	Introducción	CXV
	Desarrollo	CXV
	Cierre	CXVI
	ANEXO – COSTOS:.....	CXVII
	Introducción	CXVII
	Propósito.....	CXVII
		IX

Alcance	CXVII
Internal Support.....	CXVIII
External Support.....	CXVIII

GLOSARIO: CXIX

Memoria	CXIX
Stakeholder.....	CXIX
EISC	CXIX
IE	CXIX
Indicador de éxito.....	CXIX
OE.....	CXIX
Objetivo específico.....	CXIX
ERP.....	CXIX
Enterprise Resource Planning	CXIX
SCP.....	CXIX
SAP Cloud Platform.....	CXIX

Lista de tablas

Tabla 1 - Planteamiento del problema.....	XV
Tabla 2 - Indicadores de éxito	XVI
Tabla 3 - Student Outcome A.....	XVIII
Tabla 4 - Student Outcome B	XIX
Tabla 5 - Student Outcome C	XX
Tabla 6 - Student Outcome D.....	XX
Tabla 7 - Student Outcome E	XXI
Tabla 8 - Student Outcome F	XXII
Tabla 9 - Student Outcome G.....	XXII
Tabla 10 - Student Outcome H.....	XXIII
Tabla 11 - Student Outcome I	XXIII
Tabla 12 - Criterio por categoría y fuente	LX
Tabla 13 - Proveedor por puntaje en Market Presence.....	LXXX
Tabla 14 - Proveedores vs Cantidad de criterios. Fuente: Elaboración propia.....	LXXXVIII
Tabla 15 - Proveedores a evaluar vs cantidad de criterios. Fuente: Elaboración propia..	LXXXVIII
Tabla 16 - Proveedores vs Criterios. Fuente: Elaboración propia.....	89
Tabla 17 - Arquitectura Lógica - Capa de plataforma de servicios.....	XCV
Tabla 18- Arquitectura Lógica - Punto de Integración.....	XCVI
Tabla 19 - Arquitectura Lógica - Capa ERP	XCVII
Tabla 20 - Arquitectura Lógica – Capa ERP.....	XCVII
Tabla 21 - Arquitectura Física - Capa cliente.....	XCVIII
Tabla 22 - Arquitectura Física – Capa cloud.....	XCVIII
Tabla 23 - Arquitectura Física – Capa de integración	XCVIII
Tabla 24 - Arquitectura Física – Capa de ERP.....	XCIX
Tabla 25 - Arquitectura Física – Capa de base de datos.....	XCIX
Tabla 26 - Matriz de comunicaciones	105
Tabla 27 - Descripción de riesgos	CVI
Tabla 28 - Roles y Responsabilidades.....	CVII

Lista de figuras

Fig 1 - Tax Service Location HUB	XLIX
Fig 2 - Arquitectura de document services.....	L
Fig 3 - Arquitectura SAP HANA as a Service	LI
Fig 4 - Arquitectura SAP ASE	LII
Fig 5 - Arquitectura SAP Web IDE.....	LV
Fig 6- Arquitectura de Business Rules	LVI
Fig 7 - Arquitectura de IoT.....	LVII
Fig 8 - Interfaz Gráfica de IoT as a Service	LVII
Fig 9 - Arquitectura de Remote Data Sync	LVIII
Fig 10 - Fig 11 - Review for Analytics and Business Intelligence Platform.....	LXIII
Fig 12 - The Forrester Wave Big Data Fabric, Q4 2016.....	LXIV
Fig 13 - The Forrester Wave: Big Data Predictive Analytics Solutions, Q2 2015.....	LXV
Fig 14 - The Forrester Wave Big Data Warehouse, Q2 2017	LXVI
Fig 15 - Review for Data Management Solutions for Analytics	LXVII
Fig 16 - Forrester Wave: Enterprise BI Platforms with Majority On-Premises Deployments, Q3 2017.....	LXVIII
Fig 17 - The Forrester Wave: Enterprise Data Warehouse, Q4 2015.....	LXIX
Fig 18 - Forrester Wave: Enterprise Performance Management, Q4 2016.	LXX
Fig 19 - Review for Database Platform as a Services.	LXXI
Fig 20 - Forrester Wave: Database-As-A-Service, Q2 2017.....	LXXII
Fig 21 - The Forrester Wave Enterprise Data Virtualization, Q4 2017	LXXIII
Fig 22 - Forrester Wave: In-Memory Databases, Q1 2017	LXXIV
Fig 23 - Review Operational Database Management (ODBMS) Software.....	LXXV
Fig 24 - Review Application Platform.	LXXVI
Fig 25 - Review for Data Integration Tools.	LXXVII
Fig 26 - Review for Enterprise Integration Platform as a Service.....	LXXIX
Fig 27 - Patterns for emerging application integration scenarios A survey	LXXX
Fig 28 - Forrester Wave: Mobile Infrastructure Services Q3 2015	LXXXVI
Fig 29 - Forrester Wave: Governance, Risk, And Compliance Platforms, Q1 2016	LXXXVII
Fig 30 - Proveedor por Cantidad de criterios. Fuente: Elaboración Propia.....	XCIII
Fig 31 - Puntaje del criterio vs Proveedores Fuente.....	XCIV
Fig 32 - Arquitectura lógica	XCVII
Fig 33 - Arquitectura física	XCIX
Fig 34 - Tabla de costos referencial. (Ver documentación adjunta de proyecto)	CI
Fig 35 - Organigrama de Recursos Humanos.....	CVII

Fig 36 - Tabla de costos referencial. (Ver documentación adjunta de proyecto) CXVIII

Introducción:

El presente documento está compuesto por siete capítulos, los cuales constituyen la memoria del proyecto “Arquitectura tecnológica orientada a empresas con ERP On-Premise para la exposición y consumo de servicios con herramientas cloud”.

Primer capítulo, consiste en definir el problema y causas en función a estudios que evidencien la situación actual del entorno. También, se define la solución a implementar, así como también los objetivos generales y específicos. Estos objetivos están respaldados por indicadores de éxito.

Segundo capítulo, se definen los Student Outcomes propuestos por ABET, así como también las competencias que exige la carrera de Ingeniería de Sistemas de Información. El cumplimiento de cada exigencia de ABET, se ve relacionado con la competencia de los autores del proyecto, así como la naturaleza del mismo.

Tercer capítulo, se describen los principales aportes en relación al presente proyecto. También, se clasifica y se realiza un análisis de las propuestas realizadas, su alcance, costo y esfuerzo. Para el proyecto, las propuestas están relacionadas a modelos y arquitecturas que brinden seguridad a sistemas cloud. Por último, se describen las conclusiones de la clasificación de las soluciones planteadas por diversos autores.

Capítulo cuatro, consiste en definir los principales conceptos que ayuden a entender el contexto del proyecto. Estas definiciones permitirán la comprensión de la problemática, propuesta y resultados de la implementación.

Capítulo cinco, relacionado al desarrollo del proyecto, su propuesta y como se ha llevado a cabo la mejora de la situación actual en la seguridad de un sistema cloud. Se describen métricas, indicadores, metodología, medio de validación.

Capítulo seis, consiste en evidenciar los principales resultados de la ejecución de la solución planteada. Estos resultados están directamente relacionados con el desarrollo del proyecto.

Capítulo siete, se muestran los procesos aplicados al presente proyecto que permitieron la correcta gestión de inicio a fin. Se consideraron en casi su totalidad las áreas de conocimiento establecidos por el PMBOK.

1. CAPÍTULO 1: DEFINICIÓN DEL PROYECTO

Consiste en definir el problema y causas en función a estudios que evidencien la situación actual del entorno. También, se define la solución a implementar, así como los objetivos generales y específicos. Estos objetivos están respaldados por indicadores de éxito.

1.1. Objeto de estudio

El objeto del proyecto planteado es el proponer una arquitectura tecnológica que permita a las empresas, a través del uso de herramientas cloud, exponer y consumir servicios On-Premise. El desarrollo de este proyecto se encuentra basado en el área de conocimiento de Sistemas de Información, ya que se hace referencia a los conceptos de tecnologías cloud, utilización de servicios, conectividad, seguridad y mejora de procesos.

1.2. Dominio del problema

Tabla 1 - Planteamiento del problema

Problema	Causas
Necesidad por parte de las empresas que cuentan con SAP ERP de una plataforma que permita desarrollar, desplegar y administrar aplicaciones de negocio.	El 87% de los ejecutivos de compañías con más de un \$ 1 mil millones en ganancias afirman que las aplicaciones móviles son necesarias para beneficiarse de las tecnologías digitales y que las aplicaciones móviles son la forma de transformar digitalmente el negocio. El 90% de estos ejecutivos considera la integración con el ERP como un factor clave para el éxito de estas aplicaciones, así mismo, el 89% también la necesidad de que estas aplicaciones consuman información a través de la nube.

Fuente: (Accenture, 2015)

1.3. Planteamiento de la solución

Ante la problemática descrita anteriormente, se propone la implementación de una arquitectura tecnológica, que permita la conexión del ERP On-Premise; a través un agente de integración en la red local, SAP Cloud Connector; con la plataforma en la nube, SAP Cloud Platform. Con esto, se podrá exponer los servicios OnPremise y proceder a consumirlos con herramientas cloud, teniendo

consigo todos los beneficios de la computación en la nube sin necesidad de migrar el enteramente a la nube.

1.4. Objetivos del proyecto

1.4.1. Objetivo General

Implementar una arquitectura tecnológica orientada a empresas que cuentan con SAP ERP para la exposición y consumo de servicios con herramientas cloud.

1.4.2. Objetivos Específicos

El objetivo general del proyecto se basa en los siguientes objetivos específicos:

- ✓ OE1: Analizar las principales plataformas de aplicaciones de negocio que permitan a las empresas con SAP ERP a exponer servicios con herramientas cloud.
- ✓ OE2: Diseñar una arquitectura tecnológica orientada a empresas con SAP ERP para la exposición y consumo de servicios con herramientas SAP Cloud Platform.
- ✓ OE3: Validar la arquitectura tecnológica con un experto en SAP Cloud Platform y con la implementación de una aplicación desarrollada y desplegada en SCP.
- ✓ OE4: Proponer un plan de continuidad de la arquitectura tecnológica que garantice la viabilidad del proyecto.

1.5. Indicadores de éxito

A continuación, se describen los indicadores de éxito que miden el logro de cada uno de los objetivos específicos planteados.

Tabla 2 - Indicadores de éxito

Indicador de éxito	Descripción	Objetivos Específicos
IE1	Acta de aprobación firmada por el cliente validando el documento de investigación correspondiente a las diferentes plataformas de aplicaciones de negocio que permiten la exposición de servicios con herramientas cloud.	OE1
IE2	Acta de aprobación firmada por el cliente validando la arquitectura tecnológica que permite a empresas con	OE2

	SAP ERP exponer y consumir servicios con herramientas de SAP Cloud Platform.	
IE3	Acta de aprobación firmada por un experto en SAP Cloud Platform, validando la aplicación y la arquitectura tecnológica que permita a empresas con SAP ERP, exponer y consumir servicios con herramientas de SAP Cloud Platform.	OE3
IE4	Acta de aprobación firmada por el cliente correspondiente a la cartera de proyectos correspondiente a la arquitectura tecnológica	OE4

Nota: Elaboración propia.

2. CAPÍTULO 2: LOGROS STUDENT OUTCOMES

Se definen los Student Outcomes propuestos por ABET, así como también las competencias que exige la carrera de Ingeniería de Sistemas de Información. El cumplimiento de cada exigencia de ABET, se ve relacionado con la competencia de los autores del proyecto, así como la naturaleza del mismo.

2.1. Student Outcomes (ABET)

ABET es una organización no gubernamental sin fines de lucro reconocida por el Consejo de Acreditación para la Educación Superior. Acredita programas universitarios en diferentes campos de las tecnologías de información, ciencias aplicadas y naturales, computación a nivel de licenciatura y maestría. (ABET, s.f.)

La acreditadora afirma que los alumnos durante la etapa universitaria deben ser monitoreados y controlados para que éstos cumplan con las competencias de ABET. Asimismo, los alumnos deben recibir toda clase de información sobre la carrera como la malla curricular y asuntos de la carrera. ABET exige una serie de objetivos y resultados que el alumno graduado debe cumplir (ABET, 2017).

2.1.1. Student Outcome A: Aplicar conocimientos de matemáticas, ciencias, computación e ingeniería.

El presente proyecto cumple con este Outcome debido a que nuestro resultado final se involucra directamente con las ciencias informáticas y computación con los algoritmos de cifrado y factores de autenticación que buscan asegurar la información de los pacientes médicos.

Durante la realización del presente proyecto, se han realizado diversos análisis para llevar a cabo el éxito del mismo: Análisis técnico, análisis de tiempo, análisis económico.

Tabla 3 - Student Outcome A

Tipo Análisis	Descripción	Aplicación
Análisis Técnico	<p>Se realizó un comparativa de más de doscientos proveedores de plataformas cloud como servicio y plataformas de integración cloud como servicio para poder identificar a SAP Cloud Platform como la herramienta cloud a utilizar para la integración.</p> <p>Respecto al proyecto, se realizó un análisis de factibilidad y adaptabilidad de la integración de una plataforma en la nube</p>	Aplicación de computación e ingeniería.

	como servicio con un sistema ERP OnPremise, específicamente bajo los parámetros de SAP.	
Análisis de tiempo	Dado a que la oferta de PaaS es amplia en el mercado mundial, se realizó un análisis detallado de los distintos proveedores de PaaS basados en criterios definidos en base a artículos científicos. El tiempo de realización es de 10 meses por lo que se distribuyó de manera detallada las actividades a realizar para el éxito del mismo.	Aplicación de matemáticas e ingeniería.
Análisis económico	En la realización del proyecto, se realizó un análisis respecto al costo y presupuesto a tomar en cuenta en caso el proyecto se despliegue en un ambiente de producción. Se tomó en consideración los roles de las personas a cargo del proyecto, tecnologías a usar. Para el desarrollo de la aplicación en SAP Cloud Platform se usó un framework híbrido para su rápido despliegue en distintos sistemas operativos.	Aplicación de matemáticas, ciencias e ingeniería.

2.1.2. Student Outcome B: Diseñar y conducir experimentos en base al análisis e interpretar los datos.

El presente proyecto cumple con el presente Outcome ya que durante el proyecto se realizaron análisis de diferentes modelos, arquitecturas y tecnologías para obtener el cumplimiento de una correcta integración.

Tabla 4 - Student Outcome B

Evidencia	Descripción
Análisis Benchmarking	Para definir cuál sería la herramienta cloud con la que se realiza el consumo de los servicios expuestos desde el ERP, se realizó un benchmarking enfocado a conocer cuál es el ofrecimiento de cada solución ofrecida por proveedor. Se analizaron 227 proveedores en base a 20 criterios obtenidos a su vez de la revisión de artículos científicos sobre benchmarking de plataformas cloud.

Pruebas de concepto desarrolladas	Para el proyecto se construyeron cuatro aplicaciones a modo de prueba de concepto, siendo la cuarta aplicación la versión final y la que valida la arquitectura tecnológica propuesta; sin embargo, las tres primeras aplicaciones exploran conceptos de consumo de servicios en línea, modelamiento de base de datos en SAP HANA, desarrollo de servicios REST con motor de base de datos XS, uso de protocolo OData e investigaciones del lenguaje de programación SAPUI5 y ABAP.
-----------------------------------	---

2.1.3. Student Outcome C: Diseñar sistemas, componentes o procesos para encontrar soluciones en la atención de necesidades teniendo en cuenta restricciones económicas, sociales, políticas, éticas de salud y seguridad y otras propias del entorno empresarial.

El cumplimiento de este Outcome, se debe al resultado de este proyecto que queda respaldado en base a la finalidad del mismo que consiste en la transformación digital de los procesos de la compañía al involucrar a TI y las capacidades de la nube dentro del mismo. De este modo el resultado permite obtener los beneficios de la nube en un entorno empresarial mientras reduce la cantidad de tiempo y dinero invertido para migrar a la nube.

Tabla 5 - Student Outcome C

Evidencia	Aplicación
Prueba de concepto evidenciando integración de procesos cloud y OnPremise.	Diseñar sistemas y sistemas para la propuesta de solución al problema identificado.

2.1.4. Student Outcome D: Participar en equipos multidisciplinarios, liderando o desarrollando eficientemente sus tareas con profesionales de diferentes campos o campos de aplicación.

El presente proyecto, cumple con este Outcome ya que durante la realización del proyecto, se interactuaron con diferentes perfiles profesionales como: expertos en TI, para la aprobación del modelo propuesto; consultores SAP ABAP, para recibir apoyo con el desarrollo de las RFCs (9 RFCs en total); consultores SAP Cloud Platform, para recibir orientación respecto a la plataforma; comerciales de SAP, para recibir información precisa respecto a los costos y presupuestos; profesor cliente, quien es el especialista en seguridad de los datos; profesor gerente, quien brinda orientación sobre el flujo de trabajo que se necesita para la realización del proyecto.

Tabla 6 - Student Outcome D

Evidencia
Reuniones semanales con el asesor experto en el tema de seguridad
Reuniones con los expertos de seguridad para la retroalimentación con respecto a la propuesta y validación
Reuniones con consultores SAP ABAP, SCP y comerciales para recibir información exclusiva de los partners de SAP, así como la conformidad de la validación del sistema por parte de dos expertos con al menos tres años de experiencia.

2.1.5. Student Outcome E: Identificar, formular y resolver problemas de ingeniería.

El presente proyecto, cumple con este Outcome ya que durante el transcurso de la realización del mismo se identificaron tres aspectos importantes: problema, diseño de la solución y la validación del mismo mediante la aprobación del experto o del interesado.

Tabla 7 - Student Outcome E

Evidencia	Descripción
Identificación del problema a tratar	Se recopiló datos y gráficos estadísticos evidenciando el problema respecto a la necesidad del mercado de soluciones de integración de sistemas ERP con plataformas cloud y móvil.
Diseño de las arquitecturas propuesta	Basado en un análisis de los distintos escenarios según los dos tipos de despliegue del SAP ERP (OnPremise, Cloud), las dos versiones actualmente usadas en el mercado (SAP R/3 ECC, SAP S/4 HANA) y los tipos de agentes de integración (Publicación de RDP, SAP Web Dispatcher y SAP Cloud Connector) se definieron 10 arquitecturas distintas.
Validación del sistema propuesto	Basado en un escenario de pruebas, se implementó la solución.
Analizar resultados y conocimientos relacionados a la validación implementada	Una vez implementado, se analizaron los resultados y se generó conocimiento para futuros trabajos sobre la tecnología usada para el sector automotriz, sin embargo, el proyecto es replicable a nivel genérico con cualquier industria.

2.1.6. Student Outcome F: Proponer soluciones de ingeniería con responsabilidad profesional y ética

El presente proyecto cumple con este Outcome ya que el mismo está orientado a involucrar a la carrera de ingeniería de sistemas, y con esto nos referimos a TI como soporte y conductor de los procesos principales de la compañía, de este modo permite a los ingenieros volverse parte de la estrategia del negocio.

Tabla 8 - Student Outcome F

Evidencia	Descripción
Aporte de transformación digital	El objetivo de nuestro proyecto es permitir convertir un proceso de negocio estático, con alta curva de aprendizaje y sobre todo con limitaciones en su ejecución en un proceso ágil, multiplataforma y sobretodo integrado con TI.

2.1.7. Student Outcome G: Comunicar oralmente o por escrito ideas o resultados de manera clara y efectiva.

El presente proyecto cumple con este Outcome, ya que semanalmente se realizaron reuniones con el cliente y se transmitieron los avances, nuevas ideas, resultados del proyecto, etc. Asimismo, se realizaron presentaciones al comité donde se les explicó de manera clara y concisa los puntos clave del proyecto. Por otro lado, las reuniones realizadas con los expertos en SAP Cloud Platform, ABAP y comerciales para el refinamiento del modelo propuesto, así como su desarrollo, validación, estimación y cotización respectiva.

Tabla 9 - Student Outcome G

Evidencia
Reuniones semanales con asesores en SAP Cloud Platform, ABAP, Comercial
Exposiciones con el comité de tesis a fin de evidenciar el cumplimiento de los objetivos propuestos.
Elaboración del artículo de tesis explicando los antecedentes, propuesta, caso de estudio, resultados y conclusiones.

2.1.8. Student Outcome H: Identificar el impacto de las soluciones de ingeniería en el contexto global, económico y del entorno de la sociedad.

El presente proyecto cumple este Outcome porque nuestra solución responde a un problema señalado globalmente por ejecutivos de compañías en todo el mundo: La dificultad para transformar los procesos de negocio principales del negocio para incluir TI y optimizarlos.

El impacto se basa en los resultados obtenidos en la validación del proyecto:

Tabla 10 - Student Outcome H

Evidencia
Propuesta de arquitectura tecnológica para empresas con SAP ERP para la exposición y consumo de servicios con herramientas cloud
La aplicación desarrollada para validar la arquitectura integra los beneficios de las aplicaciones conectadas a plataformas cloud con el proceso de negocio desarrollado en el sistema ERP

2.1.9. Student Outcome I: Reconocer la necesidad de mantener sus conocimientos actualizados.

A lo largo del proyecto se realizaron diversas actividades que aportaron al conocimiento del alumno, como por ejemplo el análisis de las diferentes soluciones que existen en la actualidad, así como también, las nuevas modalidades de integración que existen entre los distintos escenarios de despliegue. Asimismo, muchas empresas apuestan por la transformación digital lo cual, es necesario que se conozcan los diferentes riesgos y vulnerabilidades de seguridad al cual se encuentran expuestos, y sobre todo cómo minimizar estos. Este proyecto afectará positivamente a la empresa y a los procesos de negocios que se vean involucrados, ya que permitirá que los mismos se vean integrados con los beneficios que provee la nube sin requerir una migración del sistema. Así mismo, durante el proyecto hubo que investigar acerca de bases de datos SAP HANA y su administración, sobre cómo utilizar SAP ERP, programar en ABAP, documentarse sobre cómo usar los agentes de integración SAP Cloud Connector y SAP Web Dispatcher y documentar los servicios de SAP Cloud Platform. Por lo que definitivamente es necesario para un ingeniero mantenerse actualizado o no el desarrollo de este proyecto no habría sido posible.

Tabla 11 - Student Outcome I

Evidencia
Búsqueda de artículos de investigación para determinar la tecnología adecuada para proponer una solución al problema identificado
Desarrollo de la arquitectura tecnológica utilizando SAP Cloud Platform y SAP ERP

2.1.10. Student Outcome J: Analizar hechos del mundo contemporáneo identificando el impacto en el desempeño profesional de ingeniería

Para la identificación de nuestro problema se analizó la literatura existente respecto a las tecnologías disruptivas actuales y futuras, análisis de distintos ejecutivos al respecto de proyecciones en sus respectivas compañías y finalmente, analizar el entorno y la tendencia respecto

a tecnología de la información. De este modo es que se justificó la problemática, la cual se vio complementada con el benchmarking realizado al universo de proveedores de plataformas cloud como servicio.

Evidencia	Descripción
Análisis realizado para benchmarking	Se revisaron las soluciones del universo de proveedores de plataformas cloud como servicios y de plataformas de integración como servicio

2.1.11. Student Outcome K: Utilizar las técnicas, herramientas y metodologías necesarias para la práctica de la ingeniería

En el transcurso del proyecto se realizaron diferentes actividades para la obtención de resultados a corto plazo. Las fases del PMBOK para la dirección de proyectos; así como toda propuesta, es necesario, el respaldo mediante expertos o pruebas realizadas por los usuarios. También, el uso de metodologías ágiles para la entrega de valor en un tiempo determinado denominado sprint.

Evidencia	Descripción
Metodología PMBOK	Se usó la metodología PMBOK para segmentar por partes el desarrollo del proyecto con los entregables requeridos.
Metodologías ágiles	Se usó para entregar valor en un periodo corto durante Sprint.

3. CAPÍTULO 3 – ESTADO DEL ARTE

En el presente capítulo se analizaron diferentes arquitecturas, componentes y casos de estudio, los cuales serán categorizados de acuerdo al aporte en el proyecto. Esto con el fin de resolver diferentes interrogantes en base a nuestra problemática. De igual manera se brindará una conclusión general de lo analizado.

3.1. Metodología

La metodología está compuesta por planificación, desarrollo y análisis. Las cuales se detallarán a continuación:

3.2. Planificación

Se mencionarán y detallarán los pasos a seguir para la selección de los papers referidos en el capítulo. De igual manera, se definirán los criterios de selección y se plantearán preguntas relacionadas al proyecto.

3.3. Desarrollo

Lo previamente planificado, se ejecutará y se mencionará lo ocurrido, por lo cual se mencionará la lista de los artículos seleccionados y categorizados por tipologías.

3.4. Análisis

Se responderán las preguntas planteadas tomando en cuenta cada uno de los papers seleccionados.

3.5. Planificación

A continuación, se definirán las preguntas relacionadas al problema de investigación y los criterios de elección de papers:

3.5.1. Preguntas de Investigación:

- ¿Qué arquitecturas que expongan servicios On-Premise hacia una plataforma cloud existen?
- ¿Cuáles son las ventajas y desventajas del uso de las plataformas cloud?
- ¿Cuál es la visión o el futuro de las plataformas cloud?

3.5.2. Bancos de Investigación:

Se consultarán los siguientes bancos:

ScienceDirect

Scopus

IEEE Xplore

Google Academic

Elsevier

3.5.3. Palabras Claves

Se empleará las siguientes cadenas con el fin de encontrar los papers que se relacionen con nuestro tema de investigación

Para la pregunta: ¿Por qué las empresas están interesadas en migrar sus servicios y aplicaciones a la nube?

- “Cloud Services” + “Business”
- “Cloud Services” + “Enterprise”
- “Cloud Services” + “Benefits”

Para la pregunta: ¿La información de una empresa, cliente, usuario está segura a nivel de la nube bajo plataformas ERP, como lo es SAP HANA?

- “Security” + “ERP”
- “Security” + “Cloud ERP”
- “Security” + “Cloud Services”

Para la pregunta: ¿El estado del arte ha avanzado lo suficiente como para que un sistema ERP como SAP HANA cumpla con lo que se espera tanto a nivel de cliente, usuario y administrador?

- “Cloud ERP” + “Benefit”
- “Cloud Platform” + “Security”
- “Cloud Services” + “Architecture”

3.5.4. Otros Criterios

Criterios Internos	Criterios Externos
--------------------	--------------------

El rango de tiempo permitido de los papers seleccionados será entre los años 2014-2018. Sin embargo, se han considerado artículos previos por el aporte de su contenido	El resumen del paper (Abstract) debe tener relación con el tema a tratar, de no ser así el artículo será excluido.
El journal del artículo debe tener factor de impacto, es decir, debe ser validado por el SJR (Scimago).	El idioma de los papers debe ser inglés o español.

3.6. Desarrollo

El desarrollo del presente capítulo se inició con una lluvia de ideas relacionadas a la problemática del proyecto, esto con el fin de esquematizar tres preguntas fundamentales sobre las que basaremos la búsqueda de artículos. La recopilación de papers a través de los diferentes bancos de información, mencionados previamente, se realizó tomando en cuenta limitantes de antigüedad e impacto de los artículos, teniendo como resultado un pequeño número con aporte y relación al objetivo del proyecto. Por tal razón, se decidió extender el alcance de tiempo y se incluyeron conferencias. Luego de las nuevas restricciones, se logró alcanzar un total de 20 artículos los cuales han sido categorizados en 3 tópicos, los cuales están directamente relacionados con las preguntas. Posterior a la recopilación y esquematización de artículos se procedió a responder cada una de las preguntas en base a los artículos. Por último se realizó una conclusión general del capítulo.

Tema/Tópico	Título	Referencia
Arquitecturas que expongan servicios On-Premise hacia una plataforma cloud	Integration of Metrology Applications in the Calibration Reservoir Suites Using	Viorel et al (2017)
	A Privacy Preserving Framework for Mobile and Cloud	Trabelsi et al (2015)
	Surveillance and Outbreak Response Management System (SORMAS) to support the control of the Ebola virus disease outbreak in West Africa	Schwarz (2015)
	A cloud computing platform for ERP applications	Wen-Yau (2014)
	SAP HANA Adoption of Non-Volatile Memory	Martha Paredes y Julia Fernández

Tema/Tópico	Título	Referencia
Ventajas y desventajas del uso de las plataformas cloud	Consumer-Driven API Testing with Performance Contracts	Zirpins et al (2016)
	Integration of Metrology Applications in the Calibration Reservoir Suites Using SAP Fiori, Portal and Cloud.	Viorel et al (2017)
	SAP HANA: The Evolution from a Modern Main-Memory Data Platform to an Enterprise Application Platform	Sikka (2013)
	Benefits and Challenges of Cloud ERP Systems – A Systematic Literature Review	Geith et al (2017)
	A New Cloud Services Portability Platform	Kostoska et al (2014)
	A cloud computing platform for ERP applications	Chena et al (2014)
	Business and Industry Specific Cloud: Challenges and Opportunities	Chung et al (2014)
	Gamification	Ebert et al (2017)
	Performance Improvement Barriers for SAP Enterprise Applications: An Analysis of Expert Interviews	Streitz et al (2018)
	Enabling enterprise-level workloads in the enterprise-class cloud	Salapura et al (2016)

Tema/Tópico	Título	Autor
Problemas que de las plataformas Cloud	Natural Language Querying in SAP-ERP Platform	Saha et al (2017)
	A Privacy Preserving Framework for Mobile and Cloud	Trabelsi et al (2015)
	Benefits and Challenges of Cloud ERP Systems – A Systematic Literature Review	Geith et al (2015)
	A New Cloud Services Portability Platform	Kostoska et al (2014)
	Sharing Data Through Confidential Clouds: An Architectural Perspective	Trabelsi et al (2015)
	Surveillance and Outbreak Response Management System (SORMAS) to support the control of the Ebola virus disease outbreak in West Africa	Schwarz et al (2015)

3.7. Análisis

3.7.1. ¿Qué arquitecturas que expongan servicios On-Premise hacia una plataforma cloud existen?

Viorel (2017), siendo desarrollador de una aplicación de meteorología, CTR, presenció los problemas de adaptar las aplicaciones de este tipo. Evidenciando que haciendo uso de la tecnología SAP Fiori, reuniendo un conjunto de aplicaciones, desde la adaptación de la nueva interfaz a SAP Fiori, movilidad, uso en teléfonos inteligentes y tabletas, pasando por el entorno del portal, adaptando la nueva aplicación a la recepción automatizada, datos de entornos conectados a nuestro sistema, notificación a quienes usan la aplicación sobre ciertos parámetros técnicos útiles para calibrar los tanques y finalización con una herramienta de gestión para la nueva herramienta de gestión de calibración dentro de una gran compañía de petróleo y gas. Por lo tanto, propuso la arquitectura mostrada en la imagen 1. En esta última, se describe la arquitectura basada en el principio de arquitectura de SAP Fiori Frontend / OData / identificando en el backend (SAP ERP) como el remitente e importador de datos más importante de la interfaz de movilidad externa. Este SAP Fiori Frontend se puede instalar en el sistema back-end, pero se puede adaptar en SAP Portal. El soporte técnico más relevante es SAPUI5, que es una colección de bibliotecas usadas por SAP Fiori, en combinación con HTML5, CSS y Javascript.

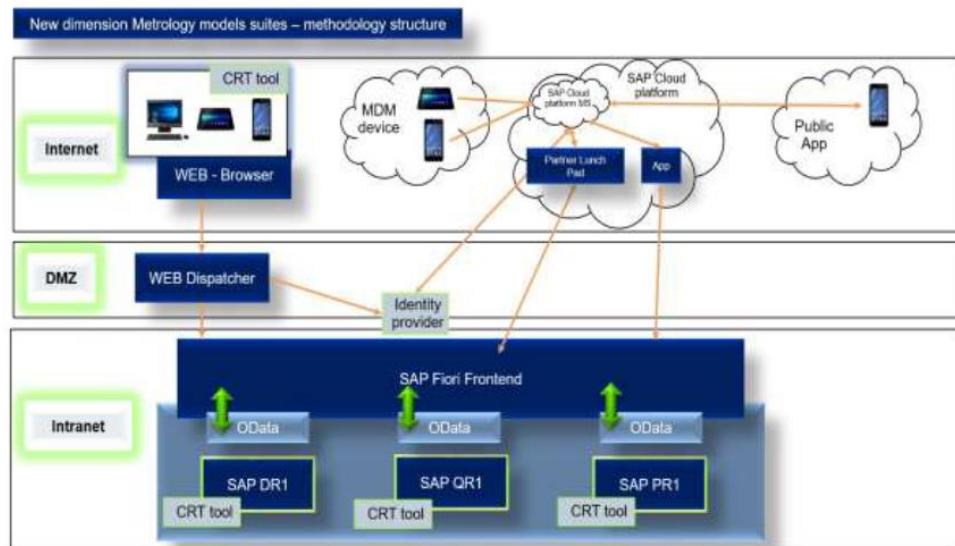


Imagen 1 Nueva dimensión de la herramienta CRT - Infraestructura de TI - Interfaz SAP Fiori

Trabelsi (2015), hace referencia al problema del aislamiento entre los requisitos de seguridad y privacidad para las plataformas móviles y en la nube y el impacto que tiene cuando los datos viajan permanentemente entre dichas plataformas. Es por tal razón que propone una arquitectura simétrica que tiene en cuenta los requisitos de privacidad y seguridad de las dos

plataformas y ofrece un patrón de creación de instancias directo para realizar una solución de privacidad de extremo a extremo donde los datos se intercambian de forma segura y se consumen en plataformas móviles o en la nube. Dicha arquitectura, propuesta en la imagen 2, tiene en cuenta los requisitos de seguridad y privacidad teniendo en cuenta que los elementos principales de la arquitectura genérica se replican (PEP, PDP, controlador de eventos, motor de obligación y PIP), apareciendo nuevos elementos, como los componentes de autenticación que sincronizan la autenticación entre las plataformas y ofrecen un canal seguro (encriptado) entre las dos plataformas. En el lado móvil, el administrador de archivos cumple la función de elemento de almacenamiento y Mobile PIP maneja la información contextual capturada por el dispositivo móvil (ubicación GPS, conexión inalámbrica, proximidad Bluetooth, etc.)

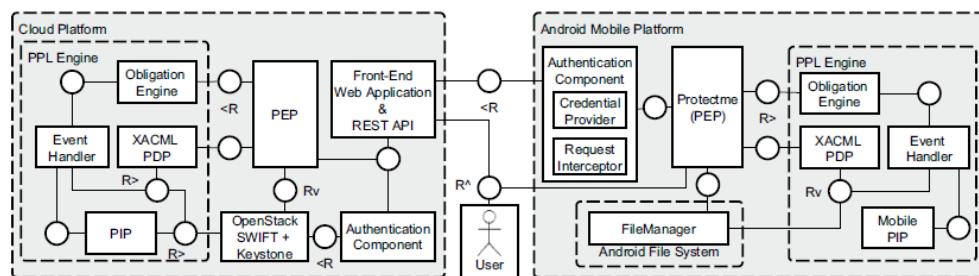


Imagen 2 Arquitectura Simétrica

Schwarz (2015), hace referencia al control del brote de la enfermedad del virus del Ébola, en donde la Organización Mundial de la Salud afirmó que un determinante crítico del tamaño de la epidemia es la velocidad de implementación de medidas de control rigurosas, haciendo referencia al seguimiento inmediato de las personas de contacto durante 21 días después de la exposición, aislamiento y tratamiento de casos, descontaminación y entierros seguros. Para esto, desarrolló el Sistema de Gestión de Respuesta de Vigilancia y Brotes (SORMAS), en la cual se utilizó la metodología Design Thinking para analizar sistemáticamente las experiencias de los trabajadores de campo y del Ebola Emergency Operations Center (EOC). De igual manera, se desarrolló un modelo de proceso con siete personas que representan los procedimientos de control de brote EVD. La arquitectura del sistema SORMAS cuenta la tecnología In-Memory Database (IMDB) a través de SAP HANA (en memoria, sistema de gestión de bases de datos relacionales), permitiendo el análisis de datos interactivos y herramientas SAP establecidas en la nube, como SAP Afaria (un software de gestión de dispositivos móviles). La interfaz de usuario consiste en interfaces frontales específicas para teléfonos inteligentes y tabletas, siendo estas independientes de las configuraciones físicas. SORMAS permite el intercambio de información bidireccional en tiempo real entre los trabajadores de campo y el EOC, asegura la supervisión del seguimiento de contactos, los informes de estado automáticos y el seguimiento por GPS. SORMAS puede convertirse en una plataforma para el manejo de brotes y una mejor vigilancia de rutina de cualquier enfermedad

infecciosa. Además, el modelo de proceso SORMAS puede servir como marco para el modelo de brote EVD.

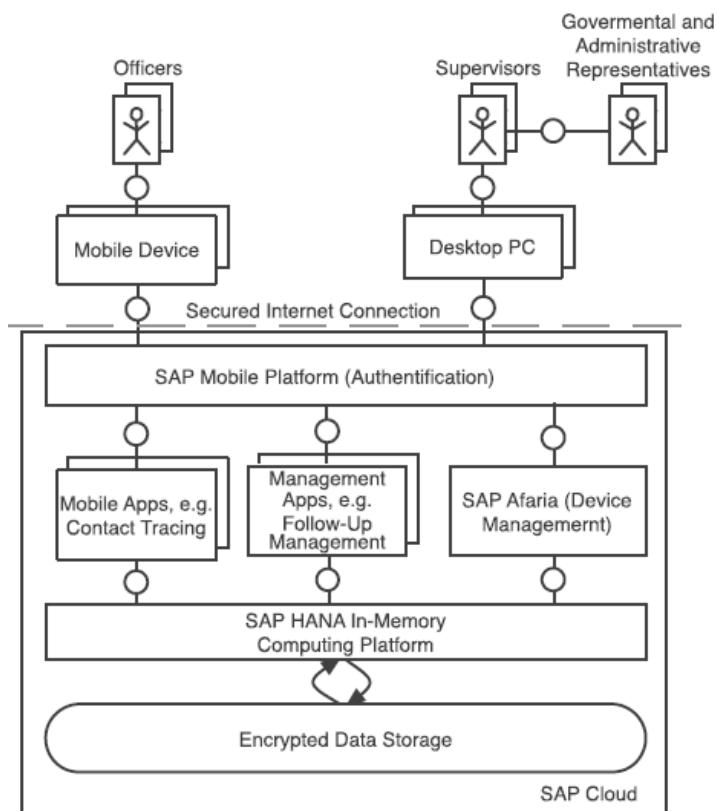


Imagen 3 SORMAS: Surveillance and Outbreak Response
Management System; VM: virtual machine.

La computación en nube permite muchas aplicaciones de servicios web y reaviva el interés de proporcionar servicios ERP a través de Internet. Tiene el potencial de cambiar la forma en que se consumen los servicios de TI. Investigaciones recientes indican que ERP entregado a través de SaaS superará las ofertas de TI tradicionales. Sin embargo, distribuir un servicio en comparación con la distribución de un producto es más complicado debido a la inmaterialidad, la integración y el principio único referido a los servicios. Wen-Yau (2014) define una plataforma Cloud ERP en la que los clientes pueden seleccionar servicios web y personalizar un sistema ERP único para satisfacer sus necesidades específicas. En este sentido, se propone una nube híbrida que consiste en múltiples soluciones internas y externas de computación en la nube. La Figura 4 muestra una plataforma Cloud ERP que respalda la interacción servicio a servicio interoperable a través de la nube. El objetivo de Cloud ERP es proporcionar a los usuarios empresariales la flexibilidad de flexibilizar alquilar un servicio ERP completo a través de múltiples proveedores. Teniendo como principales involucrados el proveedor de servicios en la nube, los proveedores de ERP y los clientes empresariales.



Imagen 4 Un flujo de trabajo de Cloud ERP.

Sikka (2013) brinda una visión de lo que fue el cambio de una plataforma a otra, ya que realizó un artículo en relación a la evolución de la base de datos en memoria SAP HANA a una plataforma de aplicaciones empresariales. Siendo la primera, una plataforma de datos pionera y con el mejor rendimiento, diseñada desde el principio hasta explotar al máximo las capacidades de hardware modernas, incluido el SIMD, y la gran memoria y las huellas de CPU. Como una solución integral de administración de datos, SAP HANA es compatible con el ciclo completo de vida de los datos que abarca el modelado, el aprovisionamiento y el consumo. Esta definición, describe el próximo paso planificado de la evolución de SAP HANA, que pasa de ser una plataforma de datos central a una innovadora plataforma de aplicaciones empresariales como base para aplicaciones empresariales actuales y novedosas tanto en entornos locales como bajo demanda. Mencionando que solo un diseño de sistema holístico que aplique rigurosamente el codiseño en diferentes niveles puede generar una plataforma altamente optimizada y sostenible para las aplicaciones empresariales modernas. Como se menciona, el codiseño de Hardware y Base de datos fue uno de los principales pilares del éxito de la plataforma de datos actual de SAP HANA que ha definido y entregado una nueva visión para la administración de datos en hardware moderno. Como paso siguiente, SAP HANA evolucionará de una plataforma de datos a una completa plataforma de aplicaciones empresariales para aplicaciones existentes y nuevas de SAP y aplicaciones que no son de SAP. El servidor de la base de datos HANA es ahora el núcleo de la plataforma de datos SAP HANA (Imagen 5) ampliado por un conjunto integral de servicios de gestión de datos adicionales, desde herramientas de modelado hasta herramientas de carga y transformación de datos y una amplia infraestructura para consumo de datos. Además, la amplitud de la plataforma de datos de SAP HANA abarca sistemas basados en Hadoop para conjuntos de datos de gran volumen y baja densidad e incluye el procesador de flujo de eventos de SAP para patrones de consumo basados en flujos de alta velocidad.

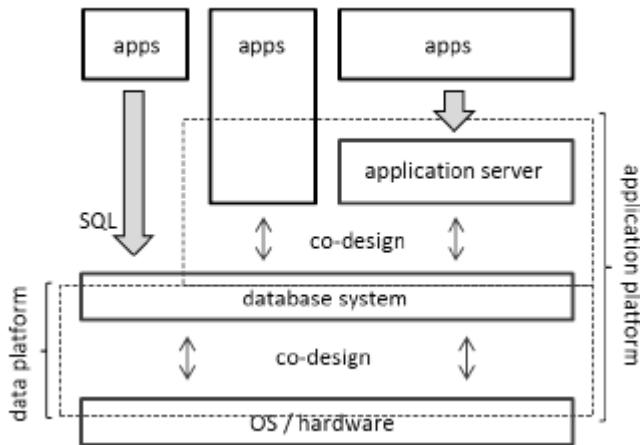


Imagen 5 La plataforma SAP HANA

3.7.2. ¿Cuáles son las ventajas y desventajas del uso de las plataformas cloud

Geith (2017), explica que la migración a una plataforma cloud brinda varios beneficios hacia las empresas e industrias. En primer lugar, se integran las partes funcionales de una empresa de forma cooperativa que ofrece una solución a la administración de información. Segundo, manejar datos en la nube permite tener alta disponibilidad de los mismos lo que se adapta a las necesidades de una empresa. Finalmente, se tiene una estructura basada en la computación en la nube que permite tener acceso a servicios de forma remota sin la necesidad de que se instale dicho servicio en cada unidad de procesamiento.

Chung (2014), trabaja la mejora de una plataforma cloud existente que se adapta exclusivamente a las necesidades de las empresas e industria como solución. Describe las características necesarias de un proveedor cloud para dedicarse a la industria y brindar una plataforma dedicada. Dentro de estas funcionalidades o características están, servicios de recopilación, integración y análisis de datos de nivel superior que abarcan todas las plataformas y dominios según sea necesario. Servicios robustos de seguridad y privacidad adaptados a la industria específica en la aplicación y los niveles de la plataforma. Desarrollo de plataformas a medida. Soluciones híbridas adaptadas a la industria específica para compañías que no se moverán completamente a la nube.

Viorel (2017) trata de crear una gestión más transparente para beneficio de la empresa, para lo cual identifica ciertos beneficios de esta plataforma. Dentro de lo que se puede aprovechar, con el fin de resolver la planificación de los recursos que tenían, sin tener ninguna limitación a lo

que era entonces la aplicación, las capacidades de los usuarios finales, incluidas las computadoras existentes en ese momento

Streitz (2018), describe los problemas que existen con las soluciones actuales de SAP. Se identifican los problemas que generan fallas de rendimiento y de esta manera se asegura una mejor plataforma para las empresas, brindando así una experiencia sin problemas de rendimiento para la empresa. Siendo el principal problema la arquitectura de programación de los miembros de un equipo de IT.

Salapura (2016), describe cómo es que se logra solucionar una de las brechas principales de las empresas en la implementación de una solución SAP, el alto consumo de recursos para mantener la aplicación y ejecutar la base de datos a la vez. Esto crea un entorno en el cuál desde una misma solución SAP HANA se pueden ejecutar procesos virtualizados y no virtualizados sin la necesidad de invertir recursos en ejecutar los procesos primero en la nube y luego en un ambiente físico.

Chen (2014), describe una plataforma en la que no solo existe interoperabilidad entre diferentes plataformas cloud si no que a la vez esta personalizado para cumplir con las necesidades del cliente o empresa. Las pruebas realizadas en este estudio demuestran los beneficios que potencialmente brinda la migración a la plataforma cloud.

Zirpins (2016), explica el potencial de la exposición de servicios mediante API que ofrece una alternativa a la interoperabilidad entre plataformas. se pueden proporcionar al consumidor comentarios sobre el rendimiento del servicio y se pueden revelar los potenciales de optimización de la aplicación del proveedor. El pre-proceso y el análisis adicional de los contratos pueden agregar aún más beneficios al enfoque del contrato de rendimiento impulsado por el consumidor. En lugar de aplicar las expectativas del consumidor directamente, la expectativa de rendimiento poco realista puede reducirse o descartarse.

. Por ello, Basten (2017) detalla la aplicación de una metodología de juegos fuera de los juegos para una transición sencilla y una capacitación interactiva de los empleados en una empresa.

Otros problemas presentes son la implementación de la migración a la plataforma cloud, la capacitación del personal y la interacción con el sistema se vuelven problemas para una empresa que desea migrar

de los diferentes estudios se han analizado las diferentes preocupaciones que tendría una empresa al migrar a una plataforma cloud y en base a estas se han propuesto soluciones que ya han sido probadas para incentivar la migración. Los beneficios son vastos dependiendo del

campo al que son aplicados, pero siempre se tendrá un sistema más eficiente, automatizado y confiable en la plataforma cloud que manteniendo las operaciones a nivel físico.

Ventaja	Referencia
Costos iniciales más bajos	Geith (2017), Zirpins (2016)
Costos operativos más bajos	Salapura (2016), Geith (2017)
Implementación rápida	Streitz (2018)
Escalabilidad	Geith (2017), Basten (2017)
Enfoque en las competencias centrales	Chen (2014), Geith (2017)
Usando tecnología avanzada	Streitz (2018), Geith (2017)
Actualizaciones y actualizaciones rápidas	Geith (2017), Chung (2014)
Mejora de accesibilidad, movilidad y usabilidad	Chung (2014), Geith (2017)
Integración más fácil con servicios en la nube	Salapura (2016), Geith (2017)
Mejora de la disponibilidad del sistema y recuperación de desastres	Geith (2017), Chung (2014)
Transparencia de costos	Viorel (2017)
Automatización de ventas	Geith (2017)

Mitchell (2017), identifica uno de los principales problemas a los que se enfrentan las plataformas cloud es la complejidad que tiene su implementación y programación de aplicaciones, es necesario una persona altamente capacitada. Así mismo, explica y detalla este problema como creado por la popularidad de dispositivos móviles y la necesidad de obtener información de manera sencilla.

Trabelsi (2015), identifica problemas de la plataforma cloud es el manejo de la información dentro de esta plataforma. Este problema se divide en 2 partes, la falta de privacidad y el cifrado de datos. Respecto a la privacidad, habla de una estructura de comunicación entre dispositivos que permite preservar la privacidad aun si se trabaja con dispositivos móviles que exponen estos, una estructura genérica que incluye a la plataforma cloud como móvil.

Martinelli (2015), Respecto al cifrado de datos, detalla la aplicación de DSA para mantener la confidencialidad de la información a beneficio del usuario final y no solo depender de la buena voluntad de las partes involucradas en una transacción de información. Un ejemplo de éxito de cifrado de información es el que planteó Schwarz, en el que se puede observar la implementación de un sistema de control que transmite información de forma confiable mediante SAP HANA.

Otro problema importante es el costo de implementación de una plataforma cloud, como explica Geith (2015), los sistemas ERP fueron diseñados para maximizar las ganancias de una empresa o industria, sin embargo, puede ser muy complejo analizar el coste de este dado los factores que se deben tener en cuenta para analizar un presupuesto. Existen factores como el precio de licencias, el precio de capacitaciones, los servidores físicos, el espacio en la nube por sí mismo.

Finalmente, otro problema importante para las plataformas cloud es la falta de interoperabilidad de las mismas, en la actualidad la migración de una plataforma a otra no es sencilla, se requiere un esfuerzo monumental y esto lleva a que se mantengan en uso los mismos servicios cloud en lugar de mejorar la plataforma a beneficio de la empresa. Kotoska (2014) explora porqué este es un problema y como es que a pesar de los intentos por empresas como SAP o IBM no se puede llegar a una solución sencilla sin que se eliminen a los proveedores medianos y pequeños.

En conclusión, las plataformas cloud tienen una serie de problemas en la actualidad que interfieren en su implementación optima en las empresas, desde el costo de la plataforma hasta el aseguramiento de que la información está protegida y que sea fácil obtener dicha información. Sin embargo, a pesar de todos los problemas presentes actualmente se ha señalado que se está activamente buscando soluciones a este si es que no se ha propuesto ya una solución. Tal y como se puede observar en el problema de la privacidad de información, dada la importancia del problema se han ofrecido distintas soluciones que hasta cierto punto han logrado resolverlo.

Desventajas	Referencia
Riesgos de seguridad	Trabelsi (2015), Martinelli (2015),
Riesgos de rendimiento	Geith (2017)
Limitaciones de personalización e integración	Mitchell (2017), Geith (2017)
Riesgos de cumplimiento	Geith (2017)
Sensibilidad de la información	Trabelsi (2015), Martinelli (2015),
Control sobre la nube ERP	Kostoscas (2014), Geith (2017)
Necesidad de ERP como estándares de servicio	Geith (2017), Kotoska (2014)
Pérdida de conocimiento técnico	Geith (2017)

3.7.3. ¿Cuál es la visión o el futuro de las plataformas Cloud SAP?

Uno de los temas de los que se habla respecto a las plataformas cloud es la posibilidad de que se cree una plataforma cloud que sea abierta para la administración de datos como se menciona

en “Siemens to build open Cloud platform for data-based services like predictive”. En este artículo de posición se describen los beneficios que brindaría una plataforma de este tipo, la automatización podría ser verdaderamente digital dada la nueva capacidad de trabajo para analizar grandes cantidades de datos en la nube. Esto permitiría crear aplicaciones que automatizan y optimicen procesos empresariales e industriales mediante un entorno como SAP HANA.

Otro tema que se busca mejorar es la complejidad a la hora de extraer información, el uso de un lenguaje literario sencillo para realizar Queries de la base de datos mediante algún dispositivo es descrito en “Natural Language Querying in SAP-ERP Platform”. Se describe el uso de la herramienta ATHENA como método de consulta por lenguaje natural integrado con SAP-ERP para la consulta de bases de datos relacionales.

Otro tema que se busca mejorar es lograr mantener un abastecimiento de información requerido. En “Competitive moves over time: The case of SAP” se describe un Sistema en el cual se trabaja y funciona como solución al avance tecnológico agresivo que tienen las empresas. Mientras existen problemas a nivel macro de este tipo en “Performance Evaluation of OPS-SAP PAPR Reduction Technique in OFDM Systems in a Wireless Vehicular Context” se evalúa puntualmente el aumento de la eficiencia de los sistemas inalámbricos mediante la aplicación de una técnica de reducción OPS-SAP.

Un campo menor pero igual de importante es el desarrollo de sistemas ERP orientados a la mejora de su rendimiento. En “Performance Improvement Barriers for SAP Enterprise Applications: An Analysis of Expert Interviews” se realizan entrevistas a los usuarios de diferentes aplicaciones SAP y se analizan los requerimientos de un sistema que busca enfocarse en el rendimiento la aplicación y sus limitaciones como modelo de trabajo en la plataforma SAP. De esta manera se deja de lado la limitación del programador que maneja el servicio basándose en su experiencia y no en el rendimiento de la aplicación en una situación específica. Bajo la misma línea de desarrollo, enfocado en el rendimiento, se empiezan a formar ideas de cómo mejorar la administración de memoria de la base de datos dentro de un sistema ERP. En “SAP HANA Adoption of Non-Volatile Memory” se explica cómo SAP HANA implementa una memoria no volátil para optimizar su consumo de memoria principal o RAM dada la actual estructura de manejo de la base datos, dentro de la memoria del servidor.

Otro campo en el cual se está desarrollando nuevas estructuras y soluciones es la creación de entornos de trabajo o framework para la administración integra de procesos virtuales y no virtuales. En “Enabling enterprise-level workloads in the enterprise-class cloud” se explica la actual falta de framework para el manejo de tareas múltiples en ambientes virtuales y no virtuales y la necesidad de las empresas de que esta funcionalidad esté disponible en las aplicaciones SAP a un costo de recursos relativamente bajo. Los autores entonces proponen una plataforma que incluya clústeres de alta disponibilidad para la información y la integración de servidores físicos en la nube.

Finalmente, otro campo en el cual se avanza dentro de la plataforma cloud es la administración de la información de SAP mediante minería de texto. En “A framework to explore innovation at SAP through bibliometric analysis of patent Applications” se explica la necesidad de un entorno de trabajo que permita obtener información útil de forma sencilla respecto a las nuevas características que se van agregando a la plataforma SAP. De esta manera, mediante un análisis bibliométrico se puede determinar no solo cuales son los últimos avances sino también las tendencias en las que va desarrollándose la plataforma. Se separan a la vez, el contenido en categorías diferentes y se mapea la actividad de las patentes para un fácil acceso a la información.

En conclusión, SAP es una empresa líder en plataformas Cloud y administración de información y sus servicios son bastante populares y solicitados. Dada su popularidad, constantemente se busca mejorar la plataforma con diferentes mejoras a problemas existentes o simplemente mejoras a sistemas funcionales actuales. Esta dedicación a la mejora de la plataforma se puede observar por la vasta variedad de campos dentro de la plataforma que se están investigando y que se han detallado con anterioridad.

3.8. Conclusión

SAP es una plataforma cloud de envergadura mundial, como cualquier otra empresa o plataforma tiene sus pros y sus contras. Sin embargo, se ha demostrado claramente que los beneficios que brinda esta plataforma para las empresas sopesan las desventajas por mucho, e incluso se está trabajando para eliminar dichas desventajas. La plataforma está en constante desarrollo y se ha visto que se están estudiando mejoras en diferentes campos de la misma con el objetivo de tener una plataforma cloud unificada, segura, de fácil acceso y simple.

Las desventajas o problemas que tiene una plataforma cloud se mencionaron anteriormente, privacidad de información, dificultad para determinar un presupuesto, complejidad del sistema y la falta de interoperabilidad entre diferentes proveedores, entre otros. Cada problema por sí mismo se puede ver como una falla crucial del sistema para brindarle confianza a los usuarios de su uso o migración a esta plataforma. Si bien estos problemas están siendo estudiados y se ha logrado cierto nivel de resolución de los mismos son un peso que deben cargar las plataformas cloud.

Por otro lado, las ventajas que brinda esta plataforma son considerablemente superiores a los problemas que trae consigo. La administración de la información de una empresa de manera directa, la automatización de procesos, entre otros hace de las plataformas ERP como SAP HANA una solución por excelencia. La transparencia de los procesos está garantizada y la accesibilidad de la información facilitada, para que se ahorren recursos en computadores físicos dado que se usa un sistema de computación cloud orientado a servicios.

Finalmente, si a pesar de todas las ventajas de SAP no se considera una solución para la empresa vale la pena considerar todos los campos en los que actualmente se están estudiando mejoras para crear una plataforma más cómoda y confiable para el usuario, cliente y administrador.

Tanto a nivel de facilitar el acceso a los usuarios mediante lenguaje natural, como el análisis de los avances que tiene la plataforma para mapear tendencias. Independientemente del campo, día a día SAP está mejorando y cada vez se acerca más a ser una solución integral de todas las empresas.

4. CAPÍTULO 4: MARCO TEÓRICO:

Consiste en definir los principales conceptos que ayuden a entender el contexto del proyecto. Estas definiciones permitirán la comprensión de la problemática, propuesta y resultados de la implementación.

4.1. Conceptualización:

4.1.1. Computación en la Nube:

Conocida también como servicios en la nube, informática en la nube, nube de cómputo, nube de conceptos o simplemente "la nube", es un paradigma que permite ofrecer servicios de computación a través de una red, que usualmente es Internet.

4.1.2. Plataforma como Servicio (PaaS):

En un modelo PaaS los clientes pueden interactuar con el software para introducir o recuperar datos, realizar acciones etc., pero no tienen responsabilidad de mantener el hardware, el software o el desarrollo de las aplicaciones, solo se tiene responsabilidad de la interacción con la plataforma. Dicho de otro modo, el proveedor es el responsable de todos los aspectos operacionales. A menudo la plataforma ofrece herramientas de desarrollo y despliegue de aplicaciones como por ejemplo Windows Azure y su integración a través de Visual Studio, es solo un ejemplo, la idea es que se puedan soportar estándares de desarrollo tales como, HTML, CSS, XML, JavaScript etc.

4.1.3. Infraestructura como Servicio (IaaS):

IaaS es un modelo de servicio en el cuál el hardware está virtualizado en la nube. En este particular modelo, el proveedor del servicio provisóna servidores, almacenamiento, redes, y así sucesivamente. Esta manera de ver una infraestructura profesional rompe con todos los moldes, ya que podríamos tener desde un pequeño negocio a una gran empresa en un corto plazo. La adopción de este tipo de servicios está siendo impulsada actualmente gracias a una multitud de startups que han comenzado a emprender en estos tiempos de crisis y que no se pueden permitir tener su propio data center o una infraestructura InHouse.

4.1.4. Software como servicio (SaaS):

El modelo de servicio más completo es aquél que ofrece el software y el hardware como un servicio conjunto, es decir, SaaS provee la infraestructura, software, solución y toda la pila de aprovisionamiento como un servicio global. Software as a Service (SaaS) se puede describir

como software que está desplegado en un servicio de hosting y puede ser accedido globalmente a través de internet mediante navegador, móvil, tablet, etc. Y donde todos los aspectos que no sean la propia interacción con la aplicación son transparentes al usuario¹.

4.1.5. SAP Cloud Platform (SCP):

SAP Cloud Platform es una plataforma abierta como servicio (PaaS) que ofrece a los clientes y socios capacidades en memoria, servicios de plataforma central y servicios empresariales únicos para crear y ampliar aplicaciones de nube personalizadas, colaborativas y habilitadas para dispositivos móviles. SAP Cloud Platform está diseñado para acelerar la transformación digital en toda su empresa al permitir que su organización cree la aplicación exacta que necesita de forma más rápida, fácil y económica, todo ello sin el requisito de mantener o invertir en infraestructura local. Basado en estándares abiertos, SAP Cloud Platform ofrece flexibilidad y control completos sobre su elección de nubes, marcos y aplicaciones.

4.1.6. Gartner Inc.

Es una empresa consultora y de investigación de las tecnologías de la información con sede en Stamford, Connecticut, Estados Unidos. También tiene una sede en Fort Myers Florida y otras oficinas ubicadas en Reino Unido, Asia e Hispanoamérica. Hasta 2001 era conocida como Gartner Group. Gartner incluye entre sus clientes a algunas de las más grandes empresas, agencias de gobierno, empresas tecnológicas y agencias de inversión como BT, CV, The Wall Street Journal, etc. La empresa se concentra en la investigación, programas ejecutivos, consultas y eventos. Fue fundada en 1979; y en 2014 contaba con 5300 empleados, incluyendo a 1250 analistas y clientes en 85 países por todo el mundo.

4.1.7. Forrester Research:

Es una empresa independiente de investigación de mercados que brinda asesoramiento sobre el impacto existente y potencial de la tecnología a sus clientes y al público en general. Forrester Research tiene cinco centros de investigación en los Estados Unidos: Cambridge, Massachusetts; Nueva York; San Francisco, California; Washington, D.C.; y Dallas (Texas). También tiene cuatro centros de investigación en Europa, ubicados en Ámsterdam, Fráncfort del Meno, Londres, y París y cuatro centros de investigación en la región de Asia Pacífico Nueva Delhi, Singapur, Pekín y Sídney. La empresa tiene 27 puntos de venta en todo el mundo. Ofrece una amplia gama de productos, incluidas investigaciones de tecnología en los campos de negocios, investigación cuantitativa de mercado sobre la adopción de tecnología de

¹ (Navarro, 2011)

consumo y gasto empresario en TI, consultoría basada en investigación y servicios de asesoramiento, eventos, talleres, teleconferencias y programas de redes ejecutivas entre pares.

4.2. Definiciones básicas de SCP:

4.2.1. SAP Cloud Portal:

Es un servicio de SAP Cloud Platform que provee la plataforma de lanzamiento basada en la nube para la creación de portales empresariales para el posterior consumo desde diversos tipos de dispositivo, dentro de este servicio se usa HTML5 para facilitar el soporte entre distintas plataformas.

4.2.2. SAP OData Provisioning:

Es un servicio de SAP Cloud Platform que permite utilizar las características del SAP Netweaver Gateway en un contexto de la nube. Permite exponer información y lógica del negocio provenientes del SAP backend como servicios OData.

4.2.3. SAP Web IDE:

Es un servicio de SAP Cloud Platform que proporciona una herramienta de desarrollo multilenguaje (HTML5, SAPUI5, Javascript y Java) basado en la web para el prototipado, desarrollo, aseguramiento de la calidad, despliegue y extensibilidad de aplicaciones.

4.2.4. SAP Cloud Connector:

Es un componente de software que se ejecuta como un agente local en la red On-Premise y actúa como un proxy reverso entre la red del cliente y SAP Cloud Platform.

4.2.5. SAP Netwaver Gateway:

Es un conjunto de addons basados en ABAP para SAP ERP que permite el acceso a la información a través del uso de protocolos de acceso libre (REST y OData) utilizando como base un entorno de desarrollo ABAP y/o servicios predefinidos.

4.2.6. SAP Netwaver Embedded Deployment

Es una opción de despliegue de arquitectura de SAP Netweaver mediante la cual se activa el SAP Netweaver Gateway como parte del sistema SAP Business Suite y se despliega dentro del mismo servidor.

4.2.7. SAP Netwaver Gateway R3 HUB:

Es una opción de despliegue de arquitectura de SAP Netweaver en la que se instalan los componentes necesarios para el funcionamiento dentro de diferentes servidores a los

correspondientes a SAP Business Suite, esto permite mejorar la seguridad de la información y un mayor control del rendimiento individual de ambos ambientes.

4.2.8. SAP R3 On-Premise

Es un software de ERP creado por la empresa alemana SAP, dividido en varios módulos y submódulos que permiten el control de las operaciones de una empresa. Se despliega dentro de los servidores internos de una empresa y requiere el uso de servidores web para poder permitir el consumo de servicios internos desde orígenes externos a la intranet.

4.2.9. SAP Cloud Platform:

SAP Cloud Platform es una plataforma abierta como servicio (PaaS) que ofrece a los clientes y socios capacidades en memoria, servicios de plataforma central y servicios empresariales únicos para crear y ampliar aplicaciones de nube personalizadas, colaborativas y habilitadas para dispositivos móviles. SAP Cloud Platform está diseñado para acelerar la transformación digital en toda su empresa al permitir que su organización cree la aplicación exacta que necesita de forma más rápida, fácil y económica, todo ello sin el requisito de mantener o invertir en infraestructura local. Basado en estándares abiertos, SAP Cloud Platform ofrece flexibilidad y control completos sobre su elección de nubes, marcos y aplicaciones.

4.3. Listado de servicios y artefactos de SCP:

4.3.1. Analytics Services

4.3.1.1. Smart Business Service:

Es un entorno de trabajo que permite la visualización de indicadores estratégicos y operacionales como aplicaciones de tipo SAP Fiori sin necesidad de implementar código.

Características:

- Servicio perteneciente a la plataforma SAP Cloud
- Manejo de data analítica sin necesidad de código
- Se puede trabajar mediante el dashboard de aplicaciones SAP Fiori.
- Servicios de tipo OData existentes e implementados en XSOData, ASAB CDS y Java Olingo pueden ser empleados mediante un dashboard interactivo.
- Permite administrar los indicadores mencionados previamente.
- Alerta a los usuarios de que los indicadores han superado o reducido un nivel determinado que ha sido fijado por el administrador.
- Soporta modelado previo de los indicadores para la configuración del servicio.

Condiciones:

Para el uso de las aplicaciones SAP Fiori en la plataforma Cloud de SAP es necesario que se cumpla lo siguiente:

- El backend de la aplicación debe funcionar bajo demanda o por premisa
- La aplicación Backend debe proveer los datos analíticos habilitados por el servicio OData con anotaciones de tipo OData4SAP.
- La agregación de data no se implementa en el servicio, debe ser realizado por otra aplicación como HANA.

Para el consumo de la data analítica se debe brindar la siguiente información:

- Qué sistema de negocio se ha implementado.
- Qué servicio OData provee el contenido analítico.
- Qué grupo de entidades del servicio OData son asignadas para los agregados analíticos.
- Qué propiedades de un grupo de entidades serán los que se van a medir y cuáles son las dimensiones de los mismos.
- Qué indicadores de eficiencia (KPI) son de interés y cuáles son las propiedades a las que está vinculado.
- Qué filtros de data deben ser aplicados a las entidades para brindar perspectiva a los KPI.
- Qué tipo de visualización será la que se emplee para la presentación de los KPI.
- Cuál es el criterio de orden para la extracción de datos de negocio.
- Cuáles son las perspectivas alternas en las cuales se puede analizar un KPI en específico.
- Qué aplicación inicializar cuando se cumpla alguna de las acciones proveídas.

4.3.2. Business Services

4.3.2.1. Data Quality Services

Conjunto de microservicios que permiten:

- Depuración de direcciones: Emplea datos de referencia de las autoridades postales de más de 240 países para validar y corregir las direcciones.
- Geocoding: Transformación del lenguaje natural a las coordenadas geográficas
- Reverse Geocoding: Transformación de coordenadas a lenguaje natural

Características:

- Crea una experiencia de autoservicio para los usuarios que brinda consumo de los servicios necesarios para el mismo.
- Elimina la complejidad operacional y costes de infraestructura
- Aplicable de forma rápida en las aplicaciones SAP con integración pre establecida.
- Aplicable a la plataforma SAP Cloud como servicio.
- Corrige de forma fácil y eficiente data referente a direcciones de los clientes.
- Obtiene información precisa y certera respecto a las latitudes y longitudes para identificar la localización de un proyecto, cliente, empleado, tienda, etc.
- Enriquece los datos de la empresa identificando patrones geográficos.

- Sugiere una dirección aproximada en caso de que los datos proporcionados sean insuficientes o la operación sea limitada por regulaciones regionales.
Limitaciones
- Varía según cada país.

4.3.2.2. SAP Real Spend

- Herramienta que permite una mejor administración de los presupuestos y los gastos que se tengan que realizar. El análisis realizado permite un alcance detallado de los gastos actuales y de las predicciones de los mismos en comparación con el presupuesto.
Características
 - Es una aplicación de tipo Cloud
 - Fácil instalación, adquisición y actualización del servicio.
 - La data financiera almacenada en SAP S/4HANA no permite administrar de forma proactiva los costos que puedan surgir en el futuro.
 - Mejora el análisis de data financiera actual con gastos futuros.
 - Planeamiento de tipo bottom-up (plan que va desde el más bajo nivel de la empresa hasta la junta de accionistas) basado en gastos futuros.
 - Monitoreo flexible para permitir la introducción de cualquier nueva característica de forma inmediata.
 - Integración completa y a tiempo real con SAP S/4 HANA Financial.
 - Permite de forma sencilla crear y declarar presupuestos específicos para cada usuario.
- Desventajas
 - Implementación y adopción de nuevos conceptos o modelos demora demasiado en los sistemas de tipo ERP (Enterprise Resource Planning).
 - La data financiera solo puede ser reportada mediante los parámetros y características predefinidos por el área que controla el sistema o el área financiera.

4.3.2.3. Tax Service/Location HUB

- Servicio que forma parte de los servicios de negocio de SAP, es un motor de computación que permite el cálculo de impuestos indirectos para transacciones de negocios dependiendo de la ubicación de la misma y si es aplicable al caso.
Características:
 - Permite el uso de una sola fuente para realizar dichos cálculos
 - Tiene soporte en 120 países y está en constante expansión.
 - Está personalizada según cada país para incluir; tipos de impuestos, ratios de impuestos, deducibles, excepciones a la regla y otras normativas.

- Las normas por las cuales se rige la computación de los impuestos se actualiza en tiempo real según cambios legales que puedan existir en cada país.
 - Interfaz de Usuario que permite probar las funcionalidades mencionadas anteriormente.
 - Creación de un registro (Log) para propósitos de auditorías o rastrear alguna transacción.
- Componentes
- taxservice (JAVA) aplicación del servicio.
 - taxconfiguration (JAVA) configuración adicional de los datos maestros.
 - simulationui (HTML5) Interfaz de usuario para simular el funcionamiento del servicio
 - taxconfigbatchuploader (HTML5) Interfaz de usuario para configurar los atributos de impuesto de la data maestra.
 - managetaxconfiguration (HTML5) Interfaz de usuario que permite ver el contenido del servicio para las ratios de impuestos.
- API
- Diseñada para la configuración del servicio que permite una actualización de atributos relacionados a los impuestos para los productos, proveedores, cliente y la compañía.
 - La interacción con otras API debe ser en formato JSON
- Arquitectura
- Diseñada para la plataforma Cloud de SAP, compatible con aplicaciones que emplean API de tipo REST o HTML5. La llamada al servicio es síncrona y sin ningún estado inicial.
 - Seguridad: Empleando protocolo OAuth para la autenticación y autorización de llamadas o pedidos.
 - Es una API de tipo REST.
 - La persistencia de datos se da en la base de datos HANA bajo el esquema definido por el cliente.
 - Permite la configuración de los atributos de los impuestos mediante la interfaz de usuario Batch Uploader.

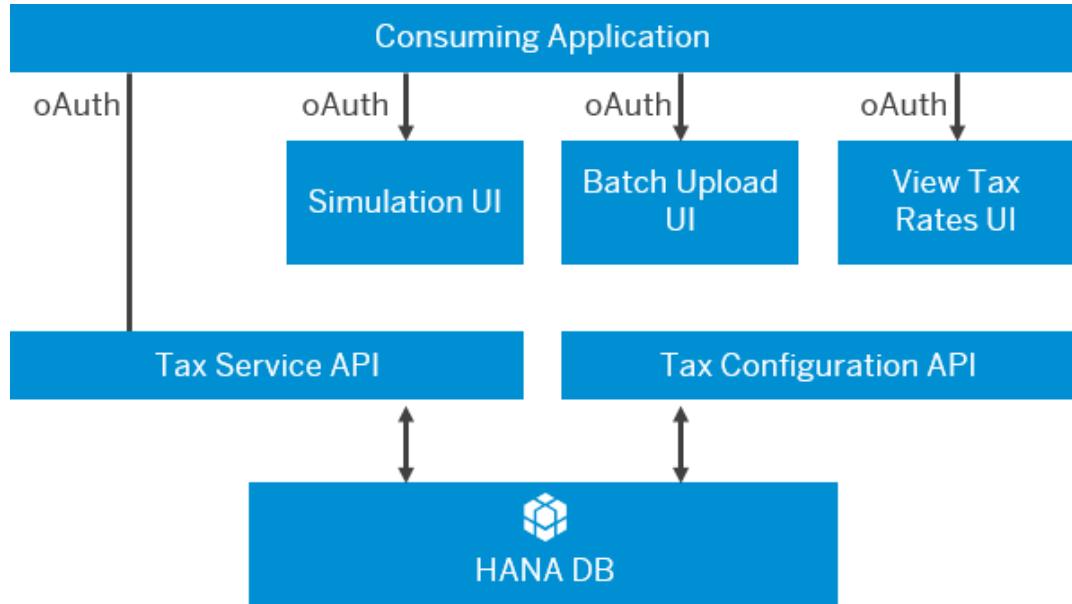


Fig 1 - Tax Service Location HUB

4.3.3. Data & Storage

4.3.3.1. Document Service

Provee repositorios, bajo demanda, para contenido no estructurado o semiestructurado.

Características:

- Implementación de CMIS estándar; un dominio modelo y servicios astringentes que pueden ser usados por aplicaciones para trabajar con repositorios de manejo de información, una capa de abstracción para el control de diversos sistemas de manejo de documentos y repositorios mediante protocolos web.
- Almacenaje y recopilación de archivos que se emplean en plataformas tradicionales.
- Organización de archivos bajo una estructura jerárquica.
- Asociación de metadata con el contenido.
- Escritura y lectura de metadata.
- Interfaz empleada mediante Queries, con un lenguaje similar a SQL, basada en la metadata.
- Administración de controles de acceso.
- Java API
- Permite la descarga y subida de archivos grandes de forma eficiente
- Encriptación para los archivos (AES-128)
- Escaneo de los archivos con antivirus
- Acceso de los archivos mediante aplicaciones o servicios de la plataforma Cloud de SAP.

Arquitectura

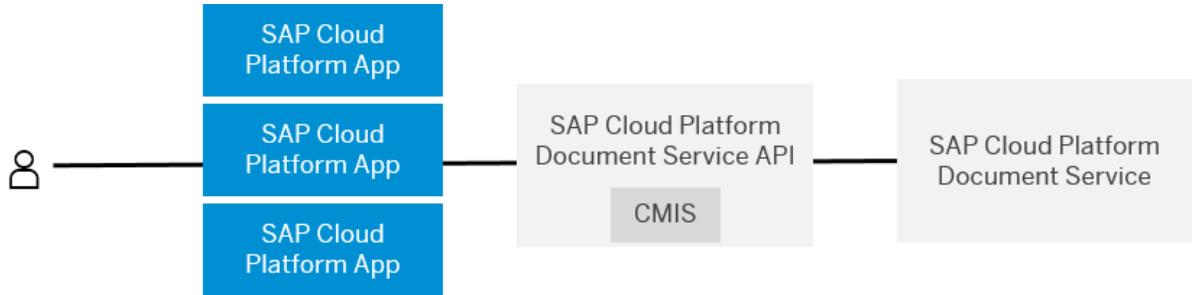


Fig 2 - Arquitectura de document services

Restricciones

- El uso de servicios web tipo SOAP no son soportados.
- Para el uso del logging de versiones solo se aplican a versiones importantes y sin comentarios de revisión.
- Los query solo aceptan búsquedas simples, sin la capacidad de usar comandos del tipo “JOIN”.
- Multifiling
- Políticas del sistema
- Relaciones
- Registros de cambios en las versiones
- 5000 caracteres como máximo para propiedades que puedan ser buscadas y un máximo de 100 valores.
- 1000 valores de máximo 50000 caracteres para atributos que no pueden ser buscados
- 4500 caracteres como longitud máxima para una propiedad.
- Total, máximo de 5 millones de objetos por repositorio
- 100 repositorios por subcuenta.
- Una duración máxima de 60 segundos de ejecución de un solo query.

4.3.3.2. SAP HANA Service

Servicio dirigido a la creación de bases de datos SAP HANA para las diferentes aplicaciones en la plataforma SAP Cloud mediante diferentes elementos, como API de Java.

Características

- Provee un ambiente para persistencia de datos.
- Provee servicios propios de la base de datos.
- Data Access: Acceso a la base de datos desde las aplicaciones en la plataforma Cloud o mediante SQL.
- Trabajo con bases de dato y sistemas de bases de dato:
 - Sistema de base de datos de un contenedor SAP HANA (Exclusivo de Neo Environment) y Sistema de base de datos tenant SAP HANA (Exclusivo de Cloud Foundry Environment).
 - Permite el trabajar con la base de datos SAP HANA en modo productivo.

- La base de datos SAP HANA se reserva para el uso exclusivo del cliente. Control total de la administración de usuarios, jerarquía y acceso a diversas herramientas (Neo Environment); hosting de varias bases de dato SAP HANA en un mismo sistema de bases de datos y estas comparten los mismos recursos, pero aisladas entre ellas para cada grupo de usuarios.
- SAP HANA Tenant Database Systems (MDC) (Neo Environment).

Herramientas:

- SAP Cloud Platform cockpit
- SAP Cloud Platform Web IDE (Neo Environment)
- SAP Cloud Platform IDE Full-Stack (Cloud Foundry Environment)
- SAP HANA Studio
- SAP HANA cockpit
- SAP HANA XS Administration Tool (Neo Environment)
- SAP HANA Database Explorer (Cloud Foundry Environment)
- SAP HANA Web-based Development Workbench (Neo Environment)
- Eclipse
- Administración de los sistemas de bases de datos y las bases de datos mediante la plataforma Cloud de SAP.
- Respaldo y recuperación de la base de datos.
- Monitoreo de la base de datos mediante el cockpit de SAP HANA.
- Simulación del trabajo de la base de datos.

Arquitectura

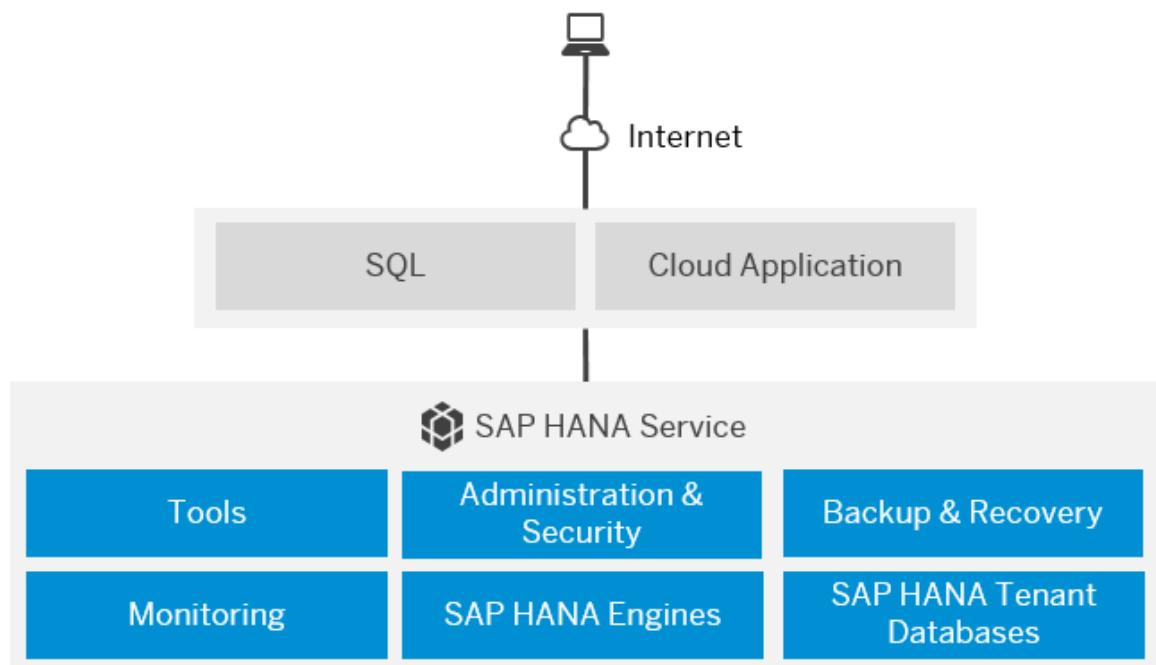


Fig 3 - Arquitectura SAP HANA as a Service

4.3.3.3. SAP ASE

Es un sistema de base de datos altamente escalable y de bajo presupuesto. Tiene buena performance y es parte del paquete económico de Sap Cloud Platform.

Características

- Permite el acceso a la data mediante JPA y JDBC.
- Permite Administrar los sistemas de bases de datos y las bases de datos de los usuarios en el cockpit de la plataforma cloud de SAP o desde la consola del cliente.
- Respaldo y recuperación de información almacenada en la base de datos.
- Monitoreo del estado de la base de datos.
- Permite Multi Tenancy.

Arquitectura:

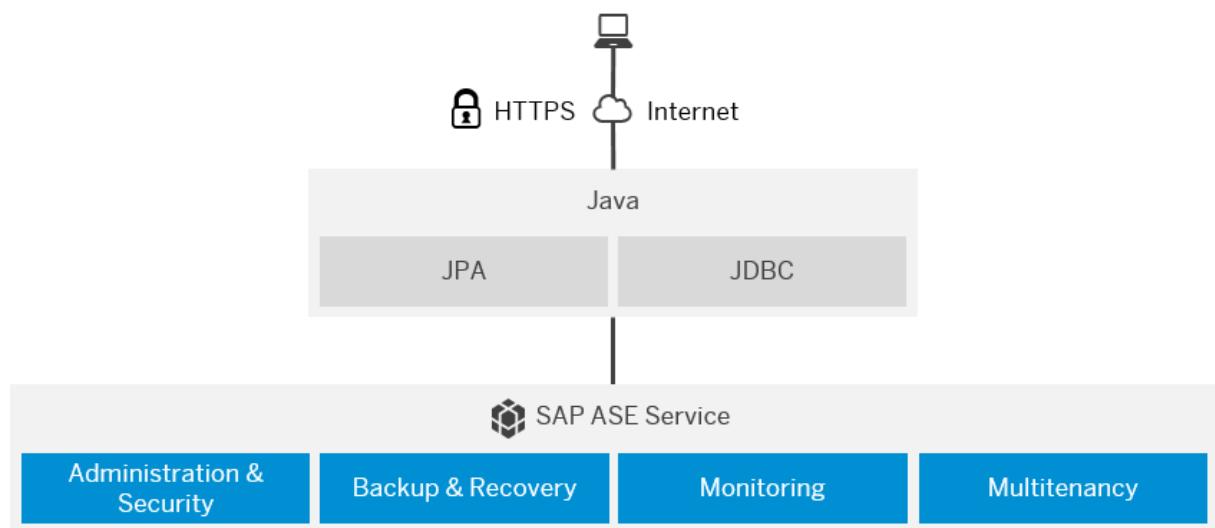


Fig 4 - Arquitectura SAP ASE

4.3.4. Dev Ops

4.3.4.1. Git Service

Servicio de la plataforma Cloud de SAP para almacenar y mantener una versión del código fuente de una aplicación en los repositorios de Git.

Características

- Casi todas las operaciones se realizan en una copia local del repositorio y por ende son de alta velocidad.
- No se requiere conexión a internet constante, solo para la sincronización.
- No se carga todo el código cuando ya existe una versión anterior solo los cambios realizados.
- Soporta la mayoría de las herramientas.

Restricciones

Dada la naturaleza de los repositorios Git, este no es un servicio que se aproveche para manejar archivos grandes o multimedia de algún tipo. Es preferible manejarlo con archivos que no

superen el peso individual de 20 Mb y el total del proyecto no sea mayor de 500 Mb. Además, en caso se quiera “abusar” del sistema de Git el servicio se reserva el derecho de impedir ciertas acciones para evitar esta situación.

4.3.4.2. Java apps lifecycle management

Permite gestionar el ciclo de vida de las aplicaciones Java en SCP vía un api Rest. La implementación del servicio se ilustra en el siguiente manual:

4.3.4.3. Monitoring Service

Servicio que permite monitorear aplicaciones Java o bases de datos que están implementadas en la plataforma Cloud de SAP.

Características

- Permite ver las métricas actuales e históricas
- Registrar la disponibilidad de los servicios
- Chequeo de JMX
- Alerta de los recipientes
- Permite la integración de herramientas externas para el monitoreo.

4.3.5. Profiling Service

El servicio de perfilamiento ayuda al usuario a analizar los problemas que las aplicaciones Java generen relacionados con los recursos.

Características

- Funciona independientemente si la Java Virtual Machine (JVM) está implementada de forma local o en la nube.
- Rastreo de:
 - Asignaciones: Indica el número, tamaño y tipo de los objetos asignados y los métodos que se emplean para llamarlos.
 - Puntos Calientes de rendimiento: Muestra los métodos que consumen más tiempo en la ejecución.
 - Garbage Collection: Muestra los detalles de las colecciones recopiladas por el garbage collector.
 - Métodos de parámetros: Muestra los valores de los parámetros ingresados
 - Sincronización
 - Input y Output de archivos: Muestra el número de bytes transferidos entre los archivos o métodos que manipulan archivos.
 - Input y Output de redes: Muestra el número de bytes transferidos desde la red o los métodos que los transfieren.

4.3.5.1. Sap Translation Hub

Servicio que adapta texto al idioma del cliente empleando diferentes API con el objetivo de crear una base de datos multilingüe.

Características

- Permite el acceso a la base de datos independientemente del idioma.
- Emplea API de traducción de forma directa, traducción directa al idioma objetivo, o indirecta, traducción al inglés y luego al idioma objetivo.
- La API emplea repositorios multilingües.

4.3.5.2. Sap Web IDE

IDE basada en web que permite crear y extender aplicaciones dentro del entorno del sistema SAP, tanto a nivel de ordenador como a nivel móvil.

Características

- Creación de aplicaciones de fácil desarrollo, testeo y rápido despliegue.
- Excelente experiencia de usuario
- Permite el desarrollo para SAP Fiori, SaaS, S/4HANA, SAP Leonardo (IoT).
- No requiere instalación previa
- Funciona dentro de la plataforma Cloud de SAP
- Compatible con los servicios mencionados anteriormente.

Componentes:

- SAP Cloud Platform Cockpit
- SAP Web IDE
- GIT
- SAPUI5
- SAP Cloud Platform Connector
- SAP Gateway

Arquitectura

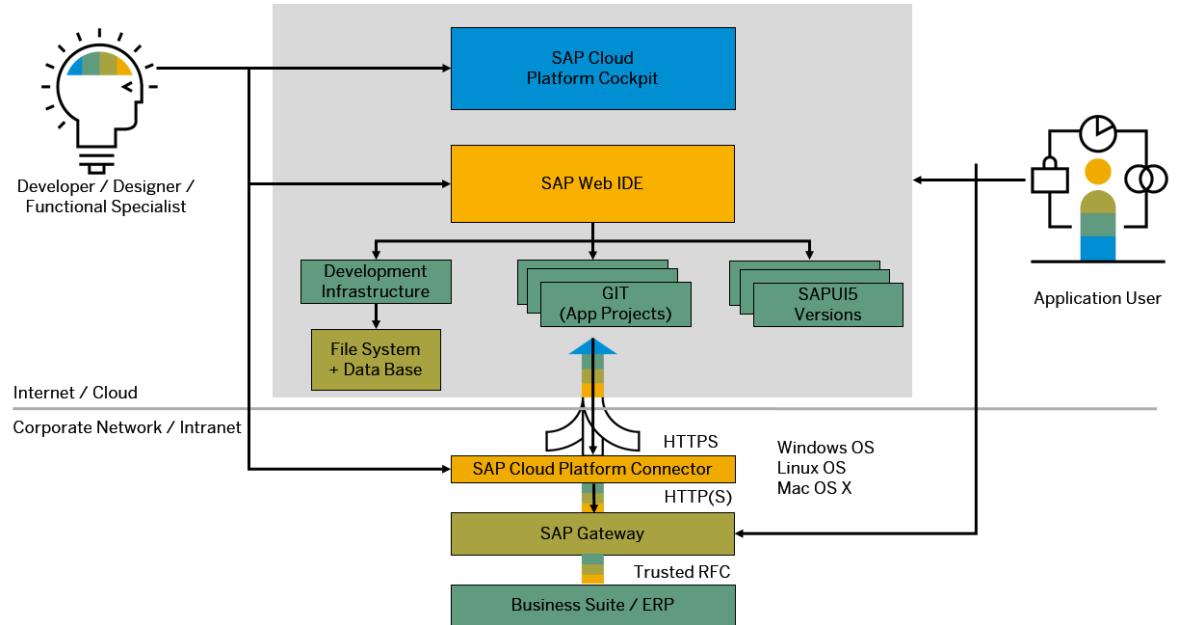


Fig 5 - Arquitectura SAP Web IDE

4.3.6. Integration

4.3.6.1. API Management

Servicio que permite compartir y utilizar recursos de otros desarrolladores en la forma de API.

Estas API se emplean para diferentes campos y según la necesidad real del cliente o el sistema.

Características

- Brinda una plataforma que trata de unificar las diferentes calidades de API para una mejor experiencia del usuario.
- Es aplicable a diferentes plataformas, móvil, ordenador.
- Riesgos de que exista una brecha de seguridad reducido considerablemente.
- Todas las API que emplean el servicio tienen HTTP para los servicios de backend.
- Administra la seguridad de las API y protege al cliente.

4.3.6.2. Business Rules

Servicio de la plataforma Cloud de SAP que permite a los desarrolladores implementar decisiones dentro de las aplicaciones cloud. Las decisiones que se implementan son conocidas como reglas de negocio y definen la lógica del negocio. Mediante estas reglas de negocio las aplicaciones son capaces de tomar decisiones que reflejen el tipo de negocio que realiza el cliente del servicio.

Características

- Emplea objetos de datos para la creación de proyectos, los objetos de datos describen los datos con los que se trabaja.

- Contiene un grupo de reglas que permite la definición de la interfaz.
- Permite el modelamiento de las reglas de negocio, que luego se convierten en la lógica del negocio.
- Las reglas están expresadas en un lenguaje de expresión de reglas (RLE por sus siglas en inglés) para la facilidad del entendimiento de usuarios que no tengan conocimiento de programación.

Arquitectura

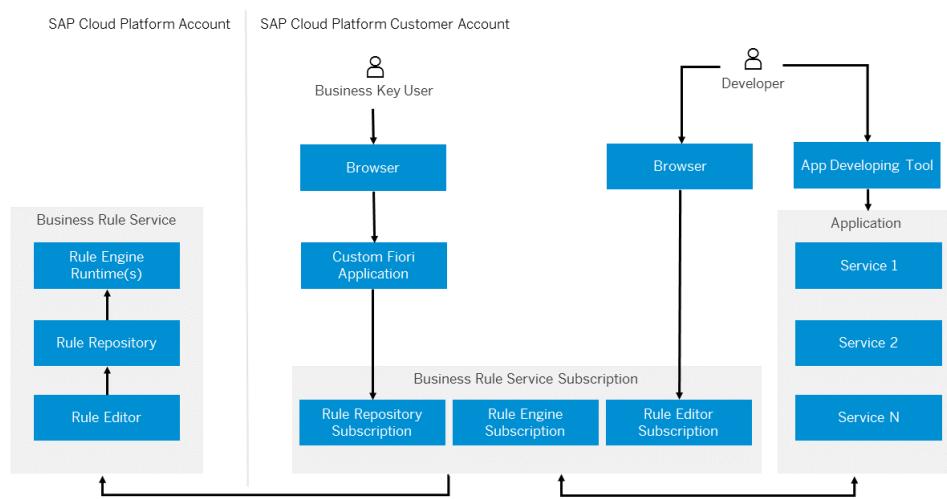


Fig 6- Arquitectura de Business Rules

4.3.7. Internet of Things

4.3.7.1. IoT

Permite la creación y desarrollo de aplicaciones que empleen Internet de las cosas o IoT, por sus siglas en inglés. Para el desarrollo de estas aplicaciones se proporciona una base de datos en la plataforma Cloud de SAP donde se almacenan los datos recopilados por los dispositivos de la red IoT.

Características

- Interfaz gráfica de fácil uso para el cliente.
- Permite registrar dispositivos nuevos de forma remota.
- Administra dispositivos registrados de forma remota mediante su interfaz gráfica.
- Cuenta con un servicio de administración de mensajes (MMS), este administra la información que recopilan los dispositivos IoT para su almacenamiento, en la base de datos, o envío a otro componente del sistema

Arquitectura

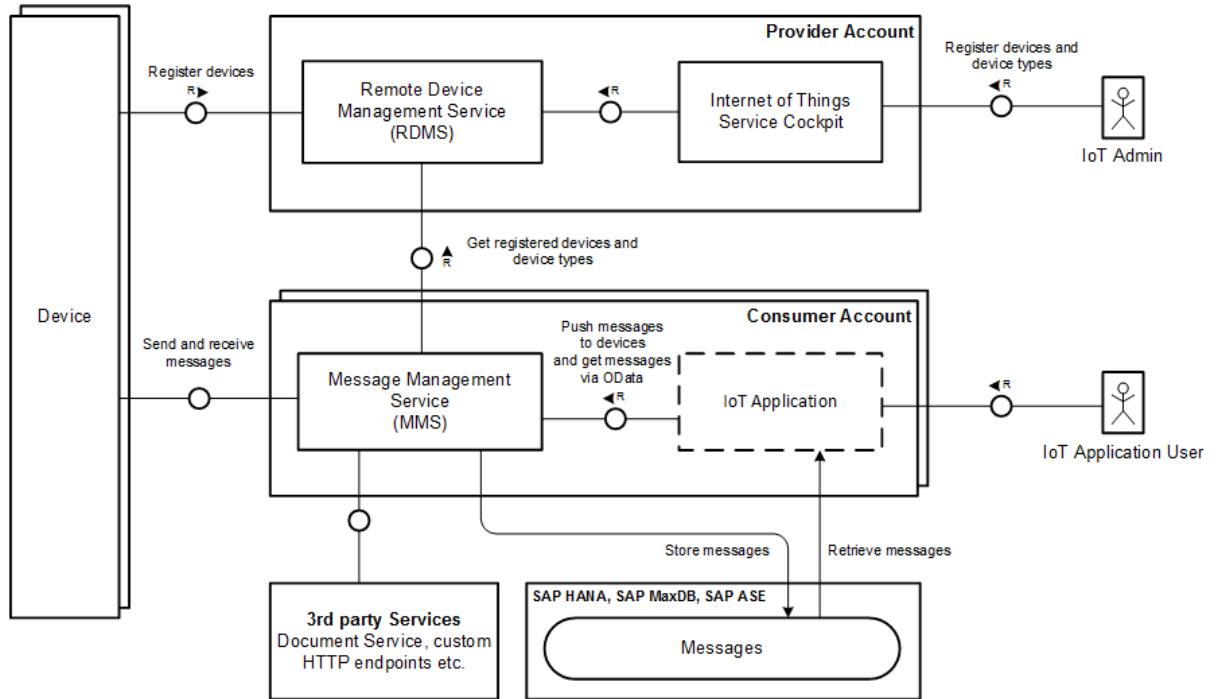


Fig 7 - Arquitectura de IoT

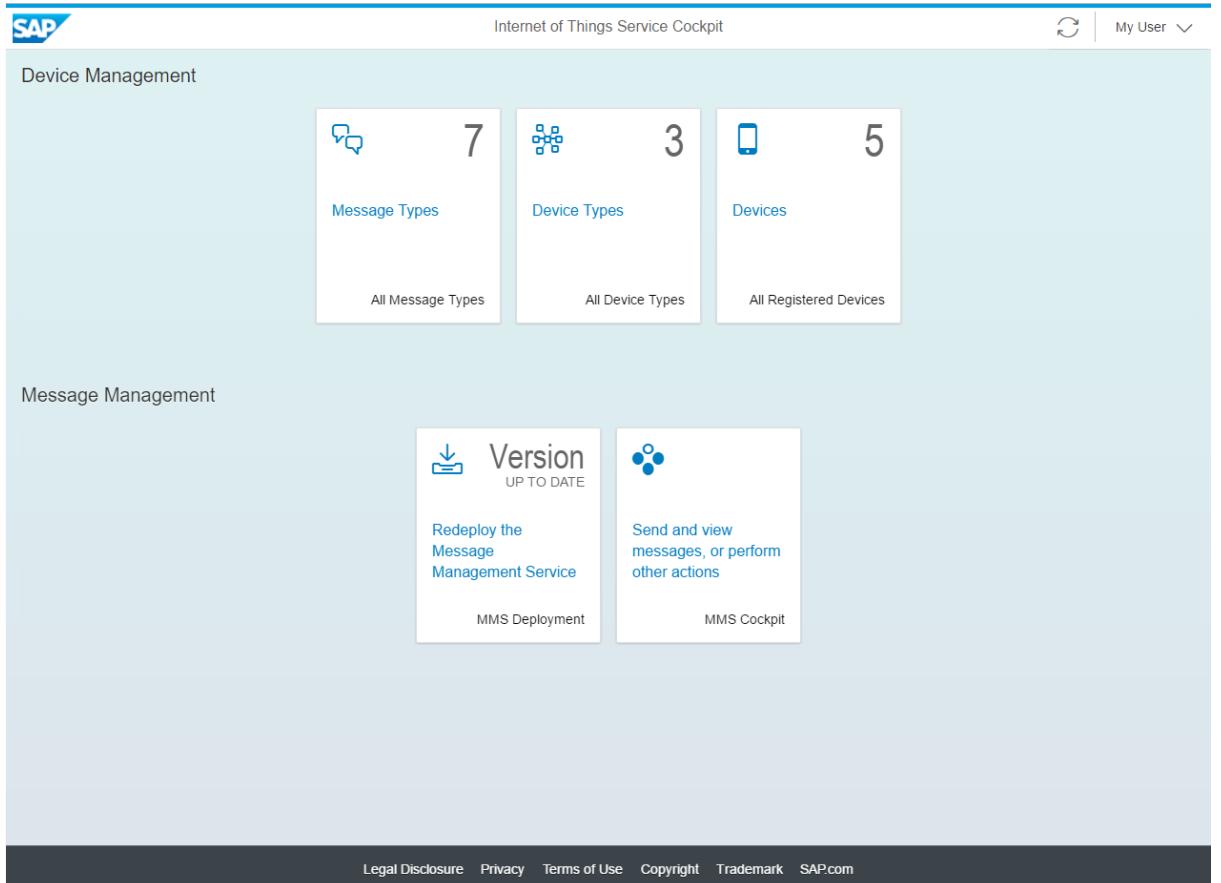


Fig 8 - Interfaz Gráfica de IoT as a Service

4.3.7.2. Remote Data Sync

Servicio que provee sincronización entre una estructura de datos compleja y la base de datos de forma bidireccional.

Características

- Basado en SAP SQL
- Emplea tecnología MobiLink
- Permite el modo “offline” de las aplicaciones, la información de sincroniza cuando se tenga acceso a la red.
- Ayuda a reducir el estrés que genera la transferencia de información densa hacia la nube, reduciendo de manera efectiva el delay que se pueda tener en las diferentes aplicaciones remotas.
- Conecta todas las aplicaciones remotas con las diferentes bases de datos en una sola base de datos en la nube.

Arquitectura

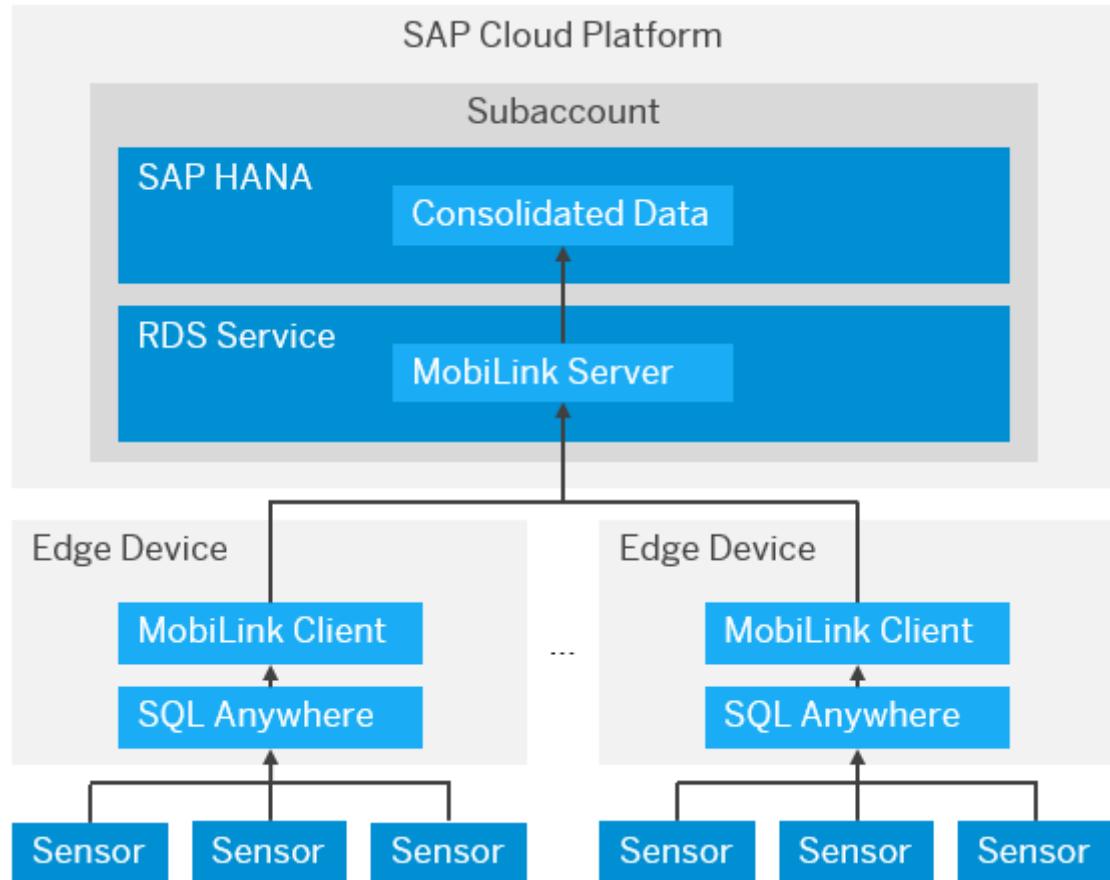


Fig 9 - Arquitectura de Remote Data Sync

4.3.8. Mobile Services

4.3.8.1. Fiori Mobile

Permite trasladar aplicaciones SAP Fiori a dispositivos móviles y distribuirlas de forma comercial. Este servicio ya no se utiliza.

Características

- Soporta Android, iOS y Microsoft
- Acepta el uso de los diferentes accesorios nativos que tiene un dispositivo móvil, ya sea la cámara, como el GPS, acelerómetros, entre otros.
- Integra aplicaciones nativas del dispositivo móvil, como el calendario.
- Los recursos generados por la versión móvil pueden ser accedidos, de manera seguro, desde el servidor Fiori que se tenga.
- Permite la distribución y personalización de aplicaciones que no necesariamente se hayan creado mediante la interfaz de Fiori.
- Requiere de Cloud Connector

4.3.9. Security

4.3.9.1. Identity Provisioning

Servicio que provee la capacidad de administrar el ciclo de vida de las diferentes identidades que existan en la nube, a la vez que administra el nivel de acceso de las mismas.

Características

- Permite lanzamiento de actualizaciones inmediatas para los usuarios dada la automatización de la administración de identidad que proporciona el servicio.
- Administra de forma sencilla nuevas aplicaciones y los diferentes niveles de identificación necesarios para las cuentas de dicha aplicación.
- Contiene el servicio de autenticación de identidades.

5. CAPÍTULO 5: DESARROLLO DEL PROYECTO

Relacionado al desarrollo del proyecto, su propuesta y como se ha llevado a cabo la mejora de la situación actual en la seguridad de un sistema cloud. Se describen métricas, indicadores, metodología, medio de validación.

5.1. Introducción

El presente informe abarca la comparación de las características entre las diversas plataformas cloud, describiendo cada una de ellas, a través de reportes de investigación de firmas y empresas influyentes en la actualidad como son: Forrester y Gartner, así mismo una fuente de información . Este análisis tiene como objetivo obtener la plataforma cloud ideal para que las empresas que cuentan con SAP ERP puedan exponer y consumir sus servicios con herramientas cloud.Finalmente, este documento concluye que SAP Cloud Platform es la herramienta óptima para el uso en este tipo de empresas.

5.2. Línea base

Para la comparación, se ha realizado consultas en las diferentes fuentes como son el cuadrante mágico de Gartner, Forrester Wave y un artículo publicado en la biblioteca virtual Elsevier, de los cuales se pudieron recabar veinte diferentes criterios que serán agrupados según su categoría, tal y como se muestra en la Tabla 1:

Tabla 12 - Criterio por categoría y fuente

Item	Criterio	Categoría	Artículo
1	Capacidad Analítica y de Inteligencia de Negocios	Analytics	Gartner Review for Analytics and Business Intelligence Platforms
2	Integración con Big Data	Analytics	The Forrester Wave™: Big Data Fabric, Q4 2016
3	Capacidad predictiva y analítica con Big Data	Analytics	The Forrester Wave™ Big Data Predictive Analytics Solutions, Q2 2015
4	Desempeño con Big Data Warehouse	Analytics	The Forrester Wave™: Big Data Warehouse, Q2 2017
5	Capacidad de manejo de datos de fuentes heterogéneas	Analytics	Gartner Review for Data Management Solutions for Analytics
6	Capacidad analítica con herramientas On-Premise	Analytics	The Forrester Wave™ Enterprise BI Platforms with Majority On-Premises Deployments Q3 2017
7	Capacidad analítica empresarial	Analytics	The Forrester Wave™: Enterprise Data Warehouse, Q4 2015
8	Desempeño con analíticas y reportes organizacionales	Analytics	The Forrester Wave™: Enterprise Performance Management, Q4 2016
9	Desempeño como Database Platform as a Service	Data & Storage	Gartner Review for Database Platform as a Service

10	Desempeño como Database as a Service	Data & Storage	The Forrester Wave™ Database-As-A-Service Q2 2017
11	Capacidad para virtualización de datos	Data & Storage	The Forrester Wave™: Enterprise Data Virtualization, Q4 2017
12	Rendimiento como base de datos en memoria	Data & Storage	The Forrester Wave™: In-Memory Databases, Q1 2017
13	Capacidad operativa como base de datos	Data & Storage	Gartner Reviews for Operational Database Management (ODBMS) Software
14	Capacidad para satisfacer el ciclo de vida de desarrollo de aplicaciones	Dev / Ops	Gartner Review for Application Platforms
15	Capacidad de las herramientas para la integración	Integration	Gartner Review for Data Integration Tools
16	Desempeño como integración Platform as a Service	Integration	Gartner Review for Enterprise Integration Platform as a Service
17	Desempeño con patrones de integración empresarial	Integration	Patterns for emerging application integration scenarios: A survey
18	Presencia en el mercado	Market Presence	The Forrester Wave™ - Market Presence
19	Integración con ciclo de vida Mobile	Mobile	The Forrester Wave™ Mobile Infrastructure Services, Q3 2015
20	Privacidad y seguridad de la información	Security	The Forrester Wave™: Governance, Risk, And Compliance Platforms, Q1 2016

A continuación, se describen los diferentes criterios con su respectivo resultado del ranking:

5.2.1. Analíticas

Incorpora análisis avanzados en soluciones de aplicaciones, lo que le permite identificar, combinar y administrar múltiples fuentes de datos y crear modelos analíticos avanzados dentro de aplicaciones comerciales para aplicaciones personalizadas, contextuales y en tiempo real.

5.2.2. Capacidad Analítica y de Inteligencia de Negocios

Una plataforma moderna de análisis y BI es compatible con el desarrollo de contenido analítico habilitado por TI. Está definido por una arquitectura autónoma que permite a los usuarios no técnicos ejecutar autónomamente flujos de trabajo analíticos de espectro completo desde el acceso a los datos, la ingestión y la preparación hasta el análisis interactivo y el intercambio colaborativo de ideas.

Vendors and Products	+ Show products	Reviews ▾	Overall Rating
		1 2 3 4 5	
Tableau	1477	<div style="width: 85%;"><div style="width: 100px;"></div></div>	4.3
Microsoft	639	<div style="width: 80%;"><div style="width: 100px;"></div></div>	4.2
Qlik	515	<div style="width: 75%;"><div style="width: 100px;"></div></div>	4.1
Sisense	255	<div style="width: 70%;"><div style="width: 100px;"></div></div>	4.5
TIBCO Software	138	<div style="width: 65%;"><div style="width: 100px;"></div></div>	4.2
Domo	119	<div style="width: 60%;"><div style="width: 100px;"></div></div>	4.5
MicroStrategy	102	<div style="width: 55%;"><div style="width: 100px;"></div></div>	3.9
SAP	99	<div style="width: 50%;"><div style="width: 100px;"></div></div>	3.8
SAS	94	<div style="width: 45%;"><div style="width: 100px;"></div></div>	4.0
IBM	92	<div style="width: 40%;"><div style="width: 100px;"></div></div>	4.0
Oracle	80	<div style="width: 35%;"><div style="width: 100px;"></div></div>	4.0
Salesforce	68	<div style="width: 30%;"><div style="width: 100px;"></div></div>	4.2
Google	55	<div style="width: 25%;"><div style="width: 100px;"></div></div>	4.4
Amazon Web Services (AWS)	54	<div style="width: 20%;"><div style="width: 100px;"></div></div>	4.2
Looker	52	<div style="width: 15%;"><div style="width: 100px;"></div></div>	4.6
BOARD International	49	<div style="width: 10%;"><div style="width: 100px;"></div></div>	4.5
Dundas Data Visualization, Inc	47	<div style="width: 5%;"><div style="width: 100px;"></div></div>	4.6
Information Builders	34	<div style="width: 0%;"><div style="width: 100px;"></div></div>	4.2
Pyramid Analytics	31	<div style="width: 0%;"><div style="width: 100px;"></div></div>	4.5
Birst	29	<div style="width: 0%;"><div style="width: 100px;"></div></div>	3.8
ThoughtSpot	25	<div style="width: 0%;"><div style="width: 100px;"></div></div>	4.4
ClearStory Data	24	<div style="width: 0%;"><div style="width: 100px;"></div></div>	4.8
Yellowfin	22	<div style="width: 0%;"><div style="width: 100px;"></div></div>	4.5
Panorama	20	<div style="width: 0%;"><div style="width: 100px;"></div></div>	4.1
Hitachi Vantara	20	<div style="width: 0%;"><div style="width: 100px;"></div></div>	4.0
Zendesk	17	<div style="width: 0%;"><div style="width: 100px;"></div></div>	4.2
GoodData	14	<div style="width: 0%;"><div style="width: 100px;"></div></div>	4.1
Arcadia Data	10	<div style="width: 0%;"><div style="width: 100px;"></div></div>	4.4

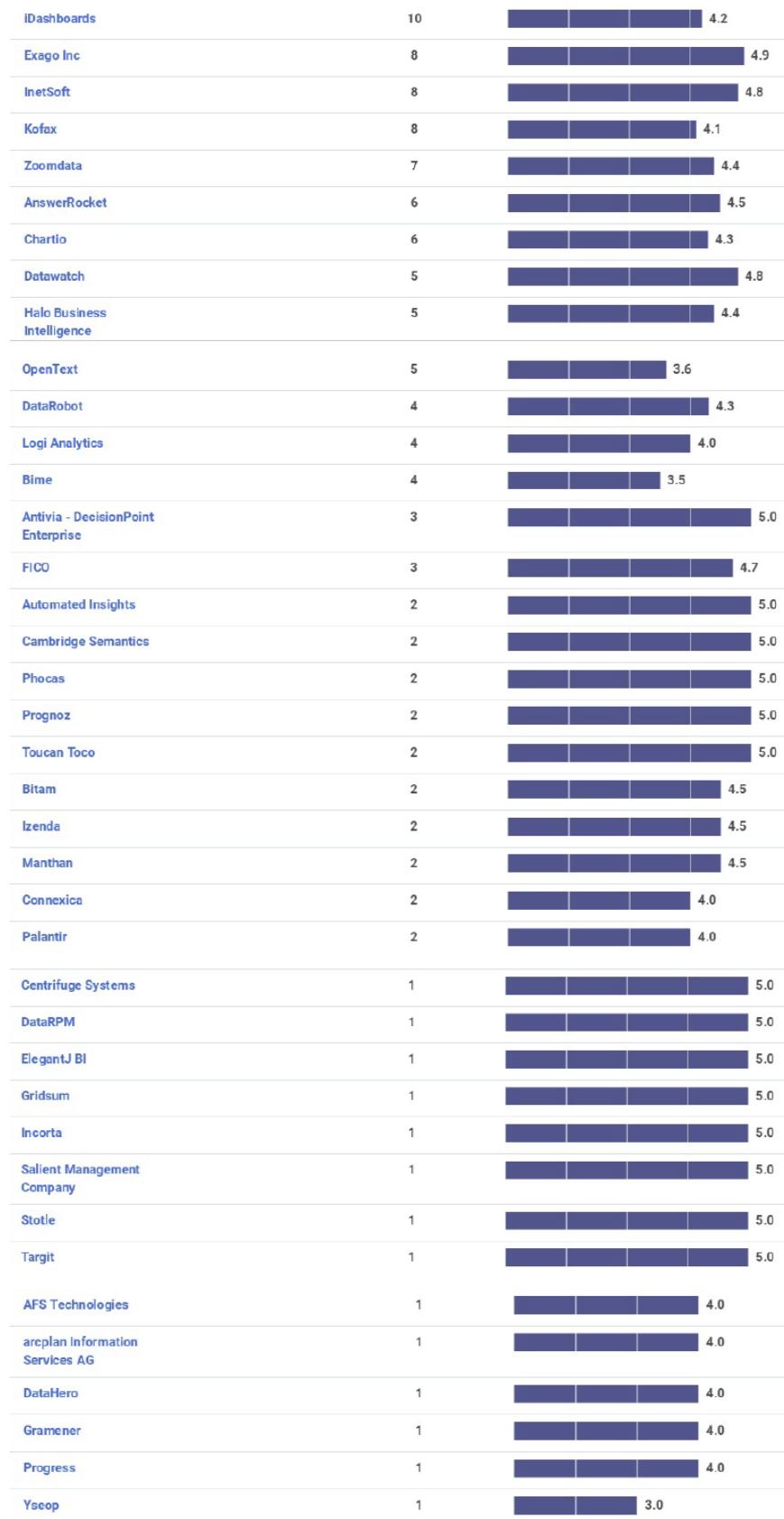


Fig 10 - Fig 11 - Review for Analytics and Business Intelligence Platform.

Fuente: Gartner Peer insights (Consulta 2018)

5.2.3. Integración con Big Data

Las iniciativas de Big Data van en aumento a medida que las organizaciones se concentran en desplegar conocimientos procesables. Integración con Big Data ofrece a los profesionales de arquitectura empresarial (EA) una plataforma que los ayuda a descubrir, preparar, seleccionar, organizar e integrar datos en todas las fuentes al aprovechar las tecnologías de Big Data de manera automatizada. La evaluación de 26 criterios de Forrester de 11 soluciones de Big Data te ayudará a los profesionales de EA a comprender las opciones disponibles y a recomendar lo mejor para su organización.

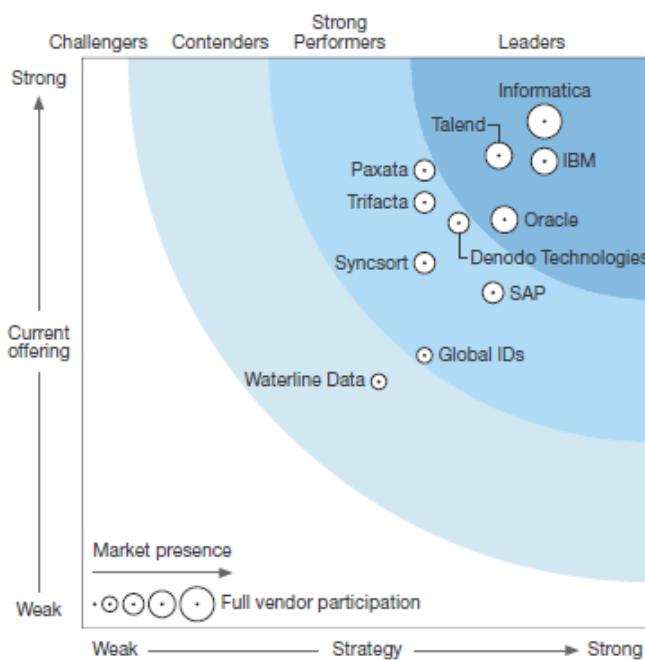


Fig 12 - The Forrester Wave Big Data Fabric, Q4 2016

Fuente: Forrester Wave

5.2.4. Capacidad predictiva y analítica con Big Data

El análisis predictivo es de fácil acceso para todas las empresas si eligen la solución de análisis predictivo de Big Data adecuada para satisfacer sus necesidades. En la evaluación de 45 criterios de Forrester, se identificaron 13 proveedores de soluciones de análisis predictivo de Big Data: Alpine Data Labs, Alteryx, Angoss Software, Dell, FICO, IBM, KNIME.com, Microsoft, Oracle, Predixion Software, RapidMiner, SAP y SAS. para lo cual se investigó, analizó y calificó las diferentes ofertas de mercado actuales. Este informe detalla los hallazgos sobre qué tan bien cada proveedor cumple con los criterios y cuál es su posición en relación para ayudar a los profesionales de desarrollo y entrega de aplicaciones (AD & D) a seleccionar la solución adecuada para que su empresa tenga la capacidad de predecir. Teniendo como líderes a IBM (4.64) y SAS (4.40) debido a su amplitud y profundidad inigualables en sus soluciones. Ambos tienen productos extremadamente maduros. Ambos tienen puntajes altos en cada categoría. SAP (3.79) también es un líder que desafía a IBM y SAS con una inversión continua y agresiva en capacidades de análisis predictivo.

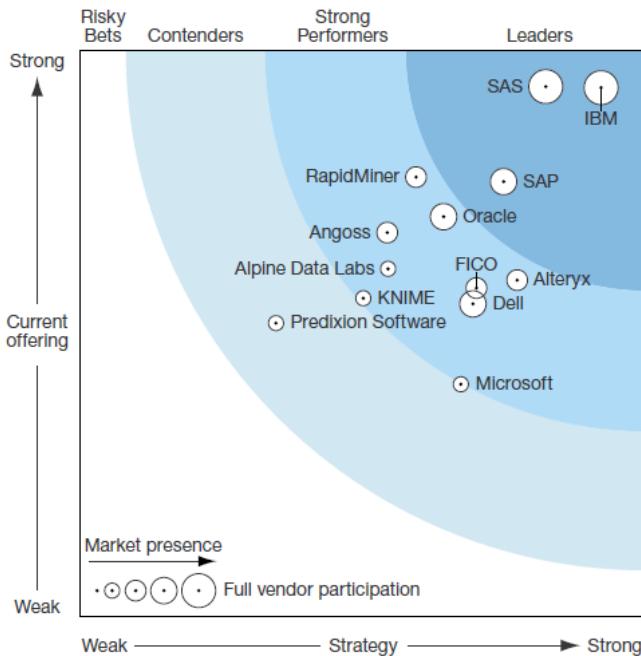


Fig 13 - The Forrester Wave: Big Data Predictive Analytics Solutions, Q2 2015.

Fuente: Forrester Wave

5.2.5. Desempeño con Big Data Warehouse

En la evaluación realizada por Forrester, se tuvo en consideración 26 criterios de soluciones de almacenamiento de datos grandes, identificamos los 15 proveedores más importantes: Amazon Web Services (AWS), Cazena, Cloudera, Hortonworks, Hewlett Packard Enterprise (HPE), IBM, MapR, MarkLogic, MemSQL, Microsoft, Oracle, Phemi, SAP, Snowflake y Teradata, y los investigó, analizó y calificó. Este informe muestra cómo cada proveedor mide y ayuda a los profesionales de la arquitectura empresarial (EA) a tomar la decisión correcta para su estrategia de almacenamiento de datos.

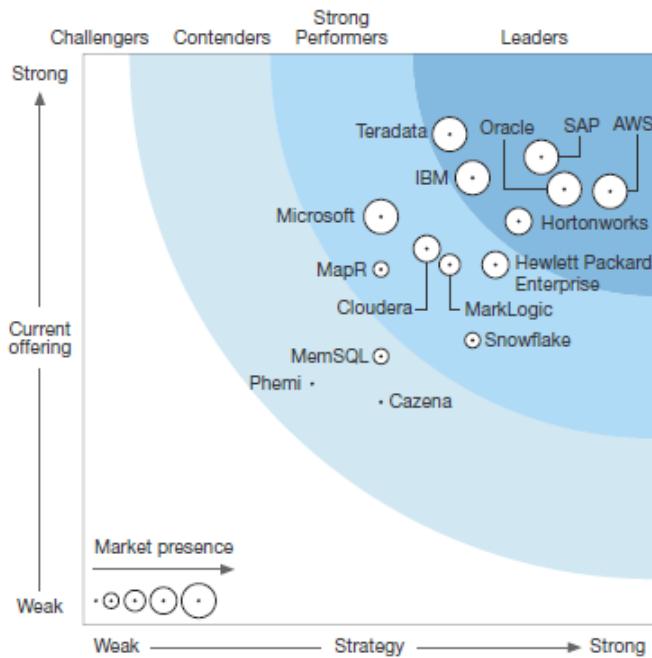


Fig 14 - The Forrester Wave Big Data Warehouse, Q2 2017

Fuente: Forrester Wave

5.2.6. Capacidad de manejo de datos de fuentes heterogéneas

El mercado de almacenamiento de datos incluye amplias soluciones de administración de datos para análisis, con características que aumentan en gran medida las estrategias de almacenamiento de datos empresariales existentes. Las organizaciones requieren soluciones capaces de gestionar y procesar datos externos en combinación con sus fuentes internas tradicionales. También a menudo quieren incluir datos del Internet de las cosas. Estas soluciones admiten todo tipo de datos para análisis, bajo un enfoque coordinado que demandará diferentes tipos de soluciones integradas y un nivel de servicios interoperables para administrar y entregar datos.

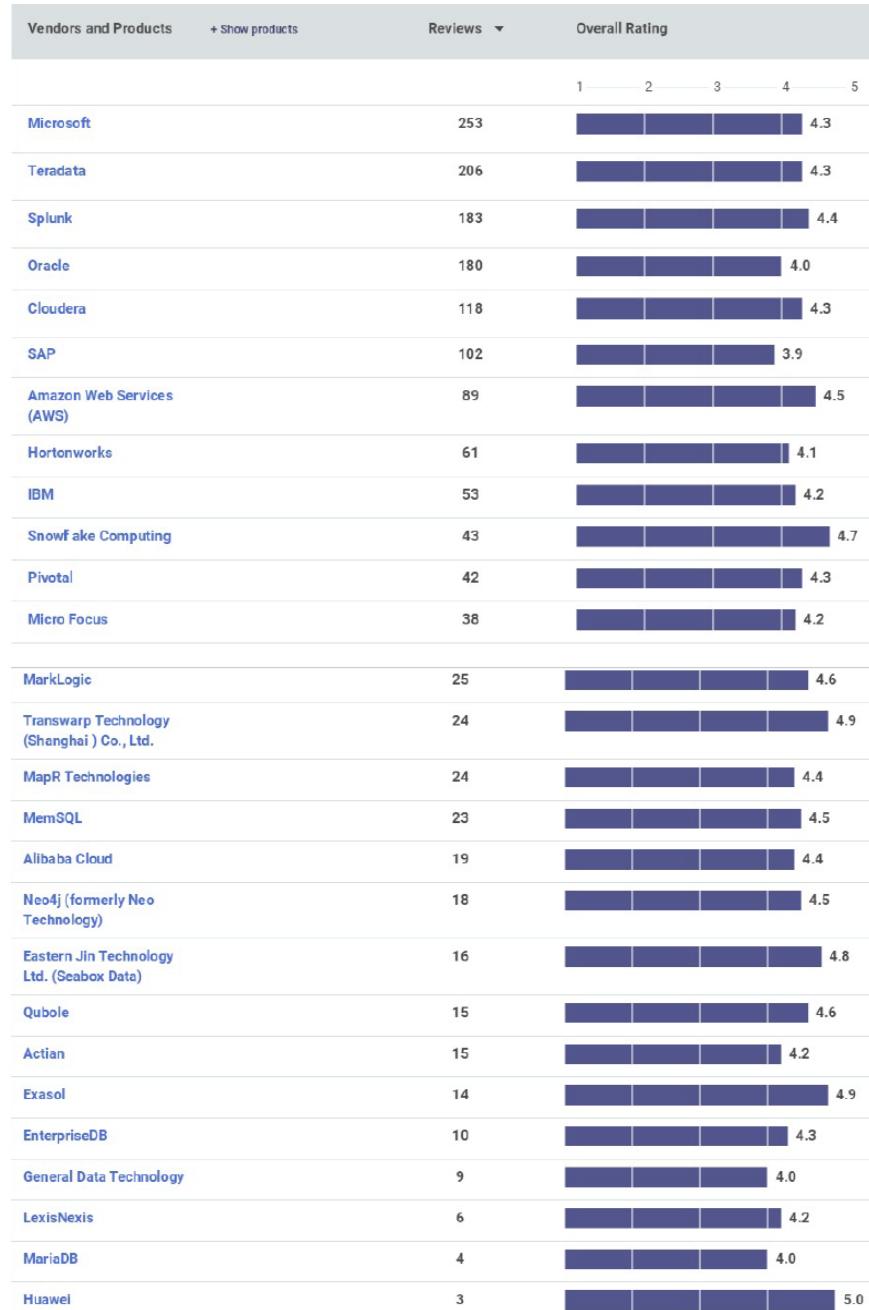


Fig 15 - Review for Data Management Solutions for Analytics.

Fuente: Gartner Peer insights (Consulta 2018)

5.2.7. Enterprise BI Platforms with Majority On-Premises Deployments

En la evaluación de Forrester, a través de 22 criterios de las plataformas de inteligencia de negocios empresariales (BI) con proveedores de implementaciones en la mayoría de las instalaciones (que también tienen opciones de implementación en la nube), se identificaron las 15 más significativas: BOARD International, IBM, Information Builders, Looker, MicroStrategy, OpenText, Panorama, Pyramid Analytics, Qlik, SAP, SAS, Sisense, Tableau Software, TIBCO Software y Yellowfin, y los investigó, analizó y calificó. Este informe muestra cómo se ajusta cada proveedor y ayuda a los profesionales que trabajan en iniciativas de BI a tomar la decisión correcta. Teniendo como líderes a MicroStrategy (4.19), debido a que

continúa abordando todos los casos de uso de BI a escala, a IBM (3.89), ya que ofrece un plataforma de BI amplia y completa con un toque de inteligencia artificial, a TIBCO Software (3.47), ya que vuelve como líder de visualización y análisis de datos de espectro completo y a Qlik (3.74), ya que continúa diferenciándose con su potente motor de BI asociativo.

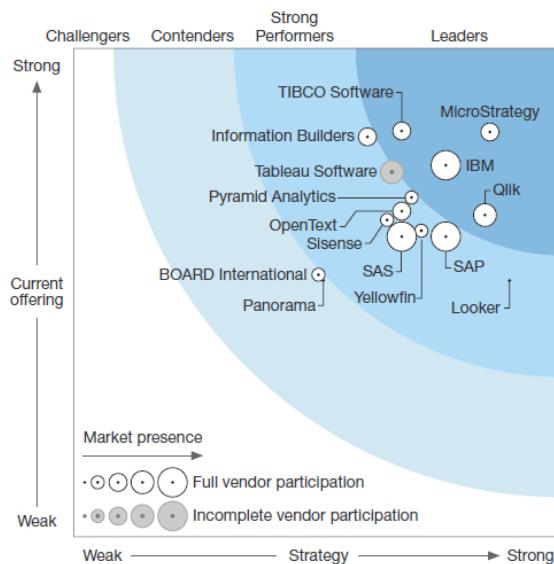


Fig 16 - Forrester Wave: Enterprise BI Platforms with Majority On-Premises Deployments, Q3 2017.

Fuente: Forrester Wave

5.2.8. Capacidad analítica empresarial

En la era de los grandes datos, la tecnología de depósito de datos empresariales (EDW) continúa evolucionando a medida que los proveedores se centran en la innovación y características avanzadas en memoria, compresión, seguridad y una integración más estrecha con Hadoop, NoSQL y la nube. Forrester identificó a los 10 proveedores de software y servicios de EDW más importantes: Actian (3.48), Amazon Web Services (AWS) (3.48), Hewlett Packard Enterprise (HPE) (3.48), IBM (3.91), Microsoft (3.54), Oracle (4.24), Pivotal Software (3.77), SAP (4.70), Snowflake Computing (3.16) y Teradata (4.15), en la categoría e investigó , analizados y calificados. Este informe detalla nuestros hallazgos sobre qué tan bien cada proveedor cumple con nuestros criterios y dónde se encuentran en relación entre sí para ayudar a los profesionales de arquitectura empresarial a seleccionar la solución adecuada para respaldar su plataforma de almacenamiento de datos.

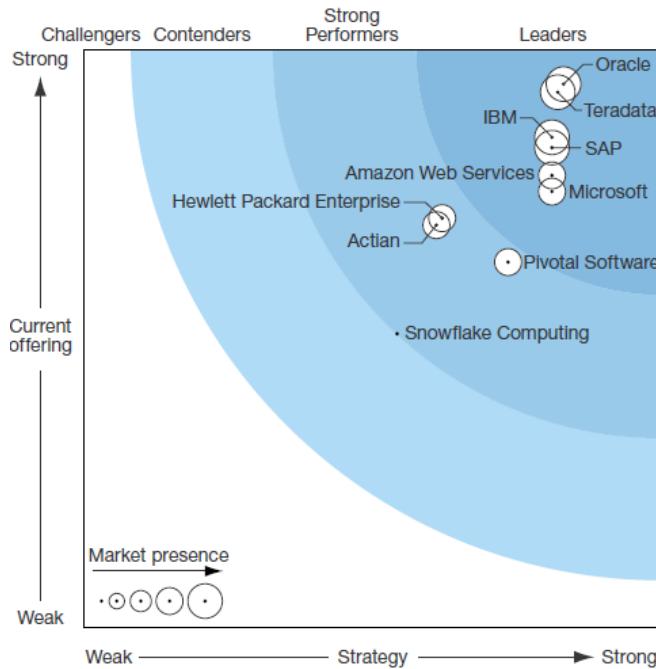


Fig 17 - The Forrester Wave: Enterprise Data Warehouse, Q4 2015.

Fuente: Forrester Wave

5.2.9. Desempeño con analíticas y reportes organizacionales

En nuestra evaluación de 36 criterios de proveedores de gestión del rendimiento empresarial (EPM), identificamos los 10 más significativos: Adaptive Insights (3.64), Anaplan (3.83), Host Analytics (3.25), IBM (3.83), Oracle (4.28), Prophix Software (2.96), SAP (3.48), Tagetik Software (3.84), Tidemark Systems (3.37) y Vena Solutions (3.29). y los investigó, analizó y calificó. Este informe muestra cómo cada proveedor se ajusta y ayuda a los profesionales de desarrollo y entrega de aplicaciones (AD & D) y sus socios comerciales interesados a tomar la decisión correcta para mejorar la planificación empresarial, la visión comercial y los informes de gestión.

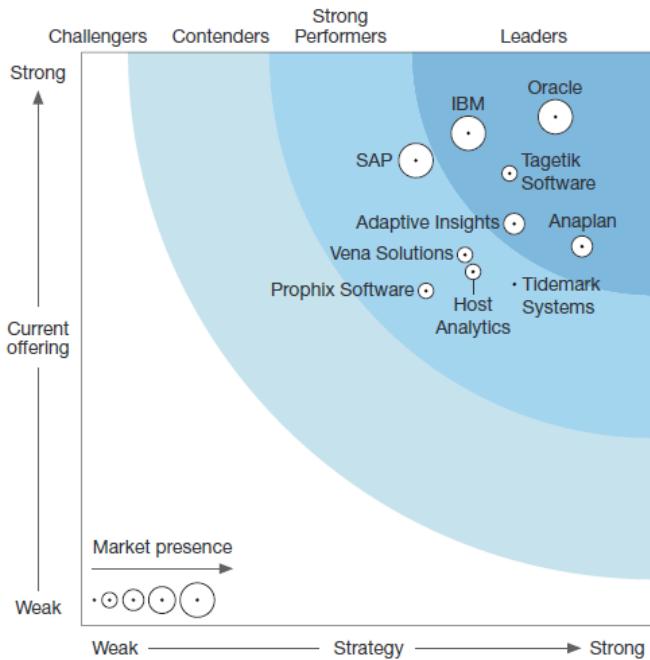


Fig 18 - Forrester Wave: Enterprise Performance Management, Q4 2016.

Fuente: Forrester Wave

5.2.10. Data & Storage

El almacenamiento de datos es un término general para archivar datos en forma electromagnética o de otro tipo para su uso en una computadora o dispositivo. Los diferentes tipos de almacenamiento de datos desempeñan diferentes roles en un entorno informático. Además de las formas de almacenamiento de datos, ahora existen nuevas opciones para el almacenamiento remoto de datos, como la computación en la nube, que pueden revolucionar las formas en que los usuarios acceden a los datos.

5.2.11. Desempeño como Database Platform as a Service

Una plataforma de base de datos como servicio (dbPaaS) es cualquier sistema de administración de bases de datos (DBMS) o almacén de datos diseñado como un servicio de suscripción escalable, elástico y multiusuario con un grado de autoservicio. Es ofrecido y respaldado por un proveedor de servicios en la nube (CSP) o un proveedor de software de terceros en la infraestructura de CSP. El acceso directo a los servicios del sistema, como el sistema operativo y el software de almacenamiento, no está permitido.



Fig 19 - Review for Database Platform as a Services.

Fuente: Gartner Peer insights (Consulta 2018)

5.2.12. Desempeño como Database as a Service

La base de datos como servicio (DBaaS) se ha vuelto crítica para que cada organización soporte los nuevos y crecientes requisitos de administración de datos. Estas plataformas proporcionan un aprovisionamiento más rápido, una escala elástica ilimitada y disponibilidad continua para que los profesionales impulsen la innovación y el crecimiento. Forrester identificó los 13 proveedores de DBaaS más importantes: Amazon Web Services (AWS), CenturyLink, Citus Data, ClearDB, EnterpriseDB, Google, IBM, Microsoft, MongoDB, Oracle, Rackspace, Redis Labs y SAP, e investigó, analizó y calificó ellos contra 30 criterios. Teniendo como líderes a Amazon Web Services (4.315), ya que tiene la más amplia gama de bases de datos y la mayor adopción, a Microsoft (3.87), ya que ofrece una oferta madura, escalable, segura y atractiva y a Oracle (3.685), ya que el aumento de su oferta DBaaS desafía a los proveedores mencionados. Continuando con esto, presenta como fuertes competidores a Google (3.495), ya que las soluciones DBaaS están aumentando de forma agresiva, a MongoDB (3.285) ha agregado capacidades DBaaS y está ganando impulso rápidamente, a Redis Labs (3.065), ya que ofrece una solución viable y de alta disponibilidad con un precio bajo para el rendimiento, a IBM (3.035), ya que ofrece varias soluciones DBaaS para empresas y a SAP Cloud Platform (2.915), ya que es compatible con varias aplicaciones empresariales.

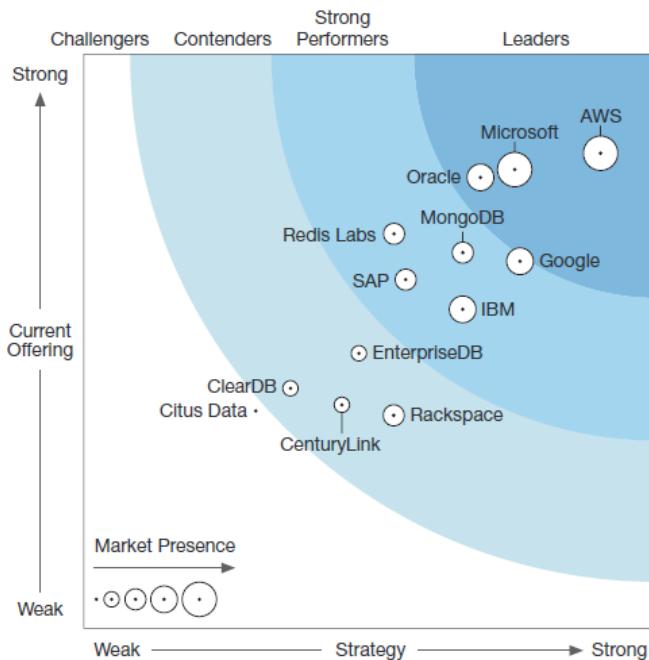


Fig 20 - Forrester Wave: Database-As-A-Service, Q2 2017.

Fuente: Forrester Wave

5.2.13. Capacidad para virtualización de datos

La virtualización de datos empresariales se ha vuelto crítica para todas las organizaciones a la hora de superar los crecientes desafíos de datos. Estas plataformas ofrecen un acceso más rápido a los datos conectados y soportan el autoservicio y capacidades ágiles de acceso a datos para que los profesionales de EA dirijan nuevas iniciativas comerciales. Forrester identificó los 13 proveedores de virtualización de datos más importantes: DataVirtuality (1.60), Denodo Technologies (3.70), IBM (4.30), Informatica (4.60), Looker (2.30), Microsoft (2.70), Oracle (3.60), Pitney Bowes (1.40), Red Hat (3.40), Rocket Software (2.00), SAP (4.00), SAS (2.70) y TIBCO Software (3.30), y los investigó, analizó y calificó contra 25 criterios.

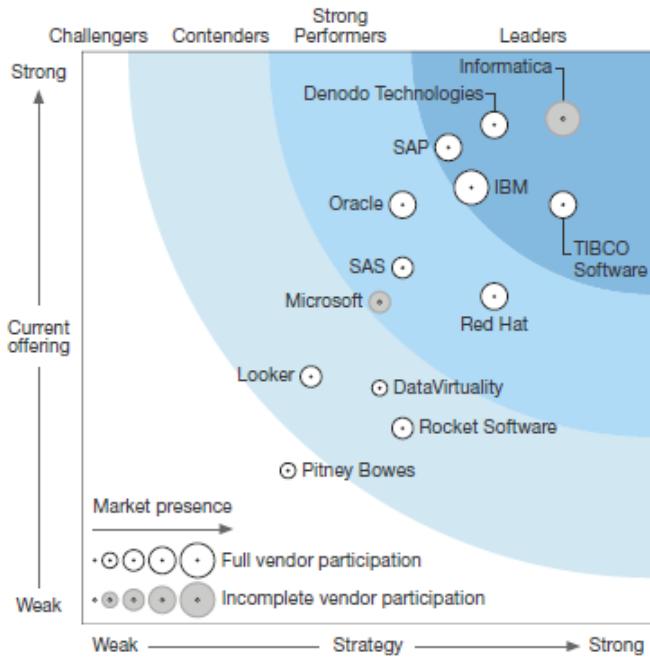


Fig 21 - The Forrester Wave Enterprise Data Virtualization, Q4 2017

Fuente: Forrester Wave

5.2.14. Rendimiento como base de datos en memoria

Las iniciativas de bases de datos en memoria crecen rápidamente a medida que las organizaciones se concentran en desplegar analíticas en tiempo real y transacciones extremas para soportar las crecientes demandas comerciales. In-Memory ofrece a los arquitectos empresariales una plataforma que admite acceso de baja latencia con almacenamiento y recuperación optimizados aprovechando la memoria, SSD y flash. Forrester identificó las 13 empresas más importantes de la categoría -Aerospike (2.90), Couchbase (2.90), DataStax (3.05), IBM (3.70), MemSQL (2.95), Microsoft (3.15), Oracle (4.30), Red Hat (3.45), Redis Labs (3.90), SAP (4.10), Starcounter (2.25), Teradata (4.15) y VoltDB (2.95) -y las investigó, analizó y calificó contra 24 criterios.

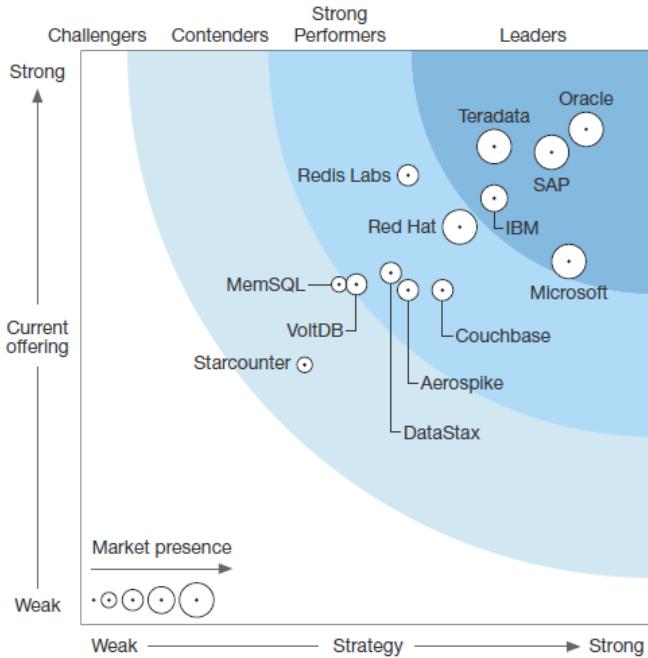


Fig 22 - Forrester Wave: In-Memory Databases, Q1 2017

Fuente: Forrester Wave

5.2.15. Capacidad operativa como base de datos

El mercado del sistema de gestión de bases de datos operacionales (ODBMS) se ocupa de productos de gestión de bases de datos relacionales y no relacionales adecuados para una amplia gama de aplicaciones transaccionales de nivel empresarial. Estos incluyen aplicaciones comerciales compradas, como ERP, CRM, gestión de catálogos y gestión de eventos de seguridad, y sistemas transaccionales personalizados creados por los propios equipos de desarrollo de las organizaciones. Gartner define un DBMS como un sistema de software completo utilizado para definir, crear, gestionar, actualizar y consultar una base de datos. Una base de datos es una colección organizada de datos que puede estar en múltiples formatos y puede almacenarse en algún tipo de medio de almacenamiento (que puede incluir unidades de disco duro, memoria flash, unidades de estado sólido y / o DRAM). Además, de acuerdo con la definición de Gartner, los DBMS brindan interfaces a programas y herramientas independientes que soportan y gobernan el rendimiento de una variedad de tipos de cargas de trabajo concurrentes.

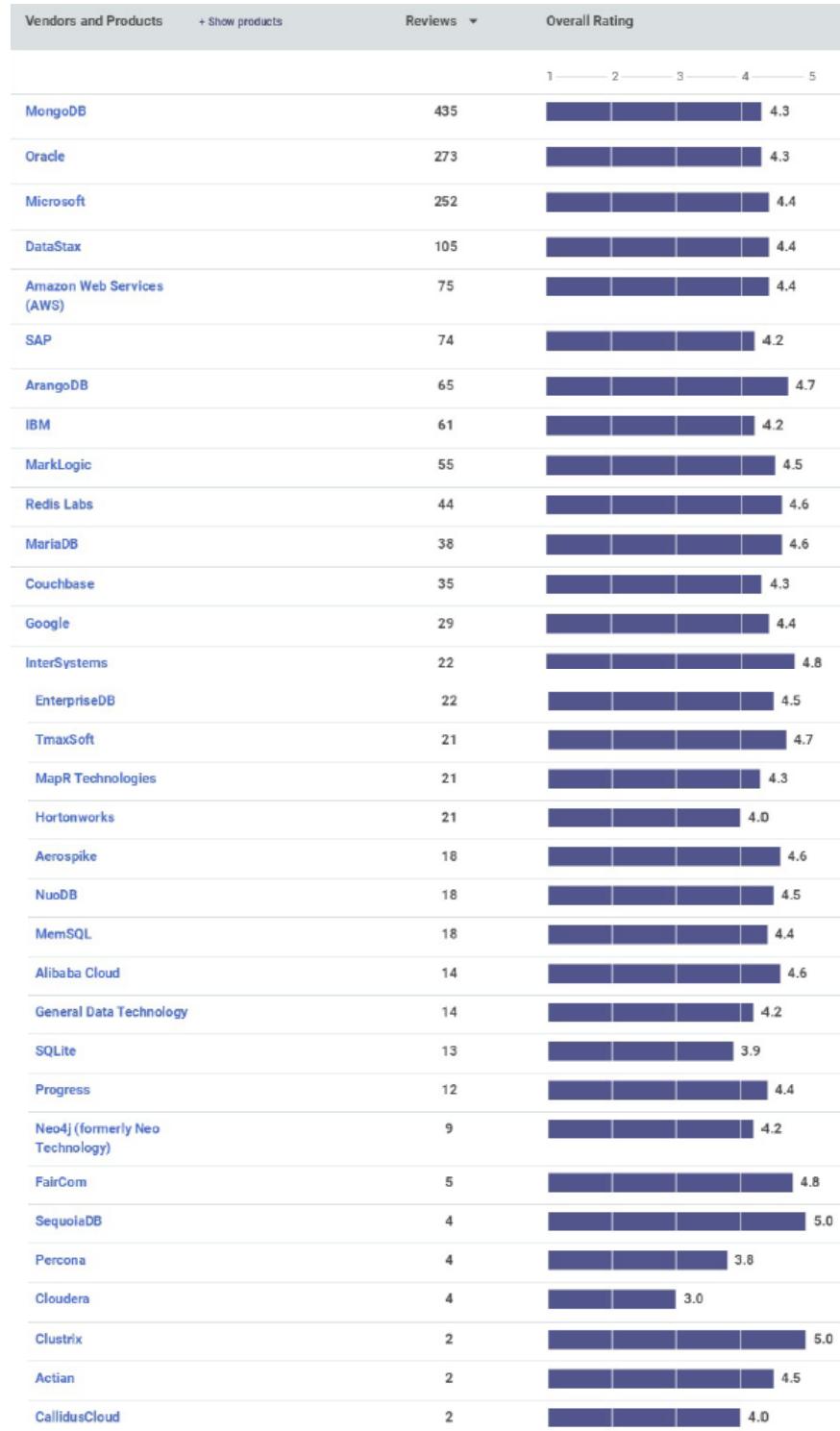


Fig 23 - Review Operational Database Management (ODBMS) Software.

Fuente: Gartner Peer insights (Consulta 2018)

5.2.16. Dev / Ops

El desarrollo y las operaciones de TI le permiten desarrollar y gestionar aplicaciones, incluida la gestión completa del ciclo de vida. Es un conjunto de prácticas destinadas a reducir el tiempo entre el compromiso de un cambio en un sistema y el cambio que se coloca en la producción normal, al tiempo que garantiza una alta calidad.

5.2.17. Capacidad para satisfacer el ciclo de vida de desarrollo de aplicaciones

Las plataformas de aplicaciones proporcionan entornos de tiempo de ejecución para la lógica de la aplicación. Gestionan el ciclo de vida de una aplicación o componente de aplicación y garantizan la disponibilidad, fiabilidad, escalabilidad, seguridad y supervisión de la lógica de la aplicación. Por lo general, admiten implementaciones de aplicaciones distribuidas en varios nodos. Algunos también son compatibles con las operaciones de estilo de nube (elasticidad, multitenancy y autoservicio).

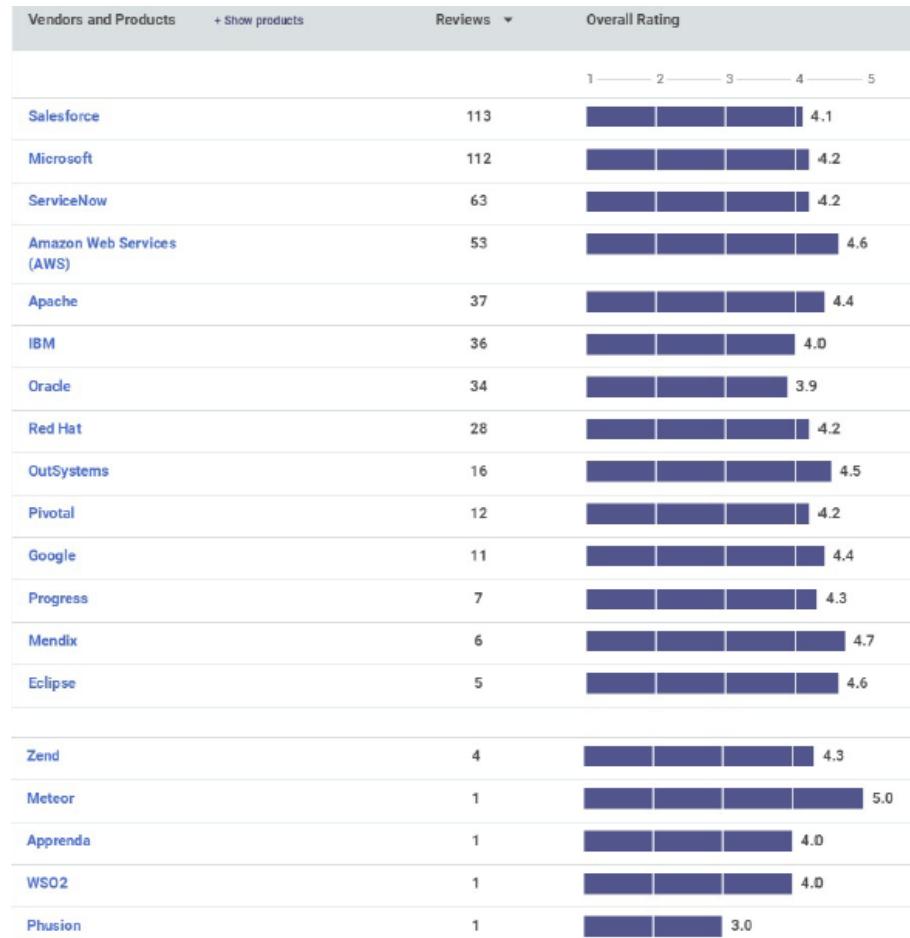


Fig 24 - Review Application Platform.

Fuente: Gartner Peer insights (Consulta 2018)

5.2.18. Integration

Mejora la agilidad del negocio al tiempo que evita los silos de datos y aplicaciones al integrar las aplicaciones en la nube de manera segura y sin interrupciones en los entornos comerciales. Colaboración segura con clientes y socios a escala para mejorar la eficiencia y obtener información en tiempo real de sensores, dispositivos y sentimientos sociales.

5.2.19. Capacidad de las herramientas para la integración

El mercado de herramientas de integración de datos incluye proveedores que ofrecen productos de software para permitir la construcción e implementación de acceso a datos y la

infraestructura de entrega de datos para una variedad de escenarios de integración de datos. Estos incluyen: Adquisición de datos para inteligencia empresarial (BI), análisis y almacenamiento de datos, adquisición y entrega de aplicaciones y datos maestros para la gestión de datos de aplicaciones y gestión de datos maestros (MDM), consistencia de datos entre aplicaciones operativas, intercambio de datos entre empresas, poblando y administrando datos en un lago de datos y migración de datos.

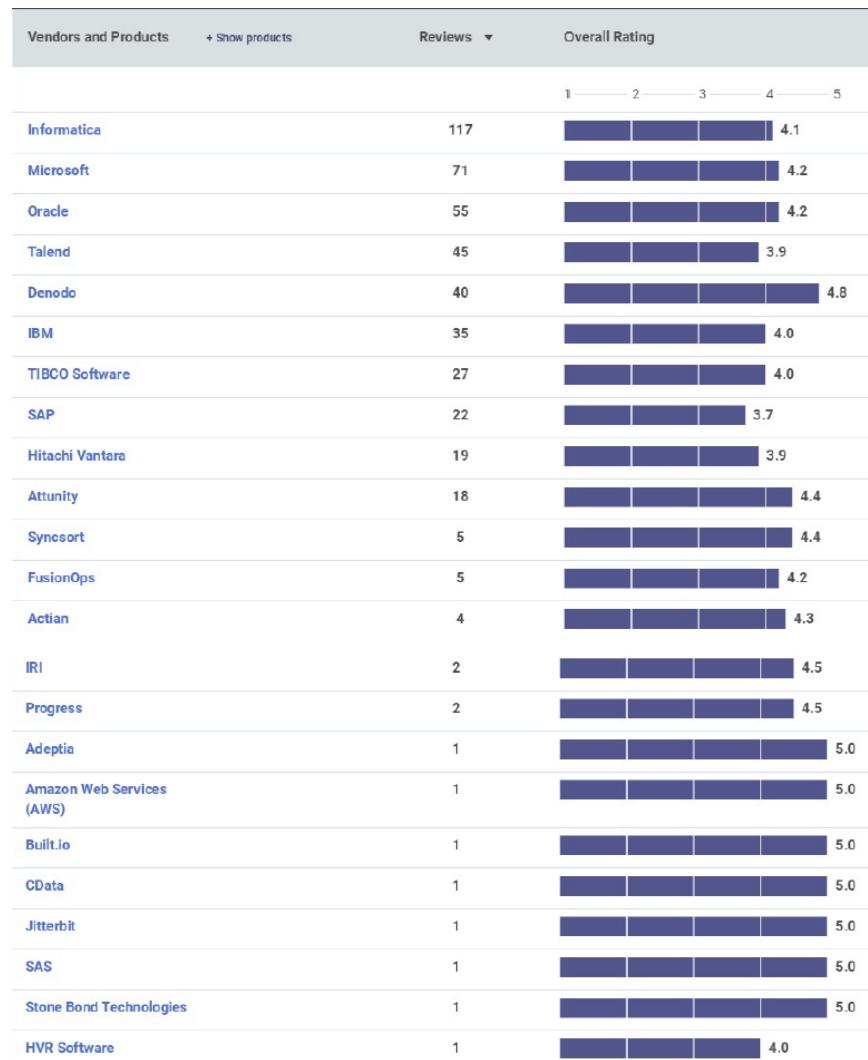


Fig 25 - Review for Data Integration Tools.

Fuente: Gartner Peer insights (Consulta 2018)

5.2.20. Desempeño como Integration Platform as a Service

Una solución de plataforma de integración como servicio (iPaaS) brinda capacidades para permitir a los suscriptores (también conocidos como "inquilinos") implementar proyectos de integración de datos, aplicaciones, API y procesos que involucren cualquier combinación de puntos terminales residentes y residentes en la nube. Esto se logra desarrollando, implementando, ejecutando, administrando y monitoreando procesos / flujos de integración que conectan múltiples puntos finales para que puedan funcionar juntos. Una solución iPaaS

generalmente se usa para integración de servicios en la nube (CSI), integración de aplicación a aplicación (A2A), escenarios de integración B2B (business-to-business integration) y, cada vez más, para integración de aplicaciones móviles (MAI) y escenarios de integración de IoT. Gartner considera que una solución iPaaS es una empresa iPaaS (EiPaaS) si: está diseñada para admitir proyectos de integración de clase empresarial; es decir, proyectos que requieren, alta disponibilidad / recuperación de desastres (HA / DR), seguridad, acuerdos de nivel de servicio (SLA) y soporte técnico del proveedor.

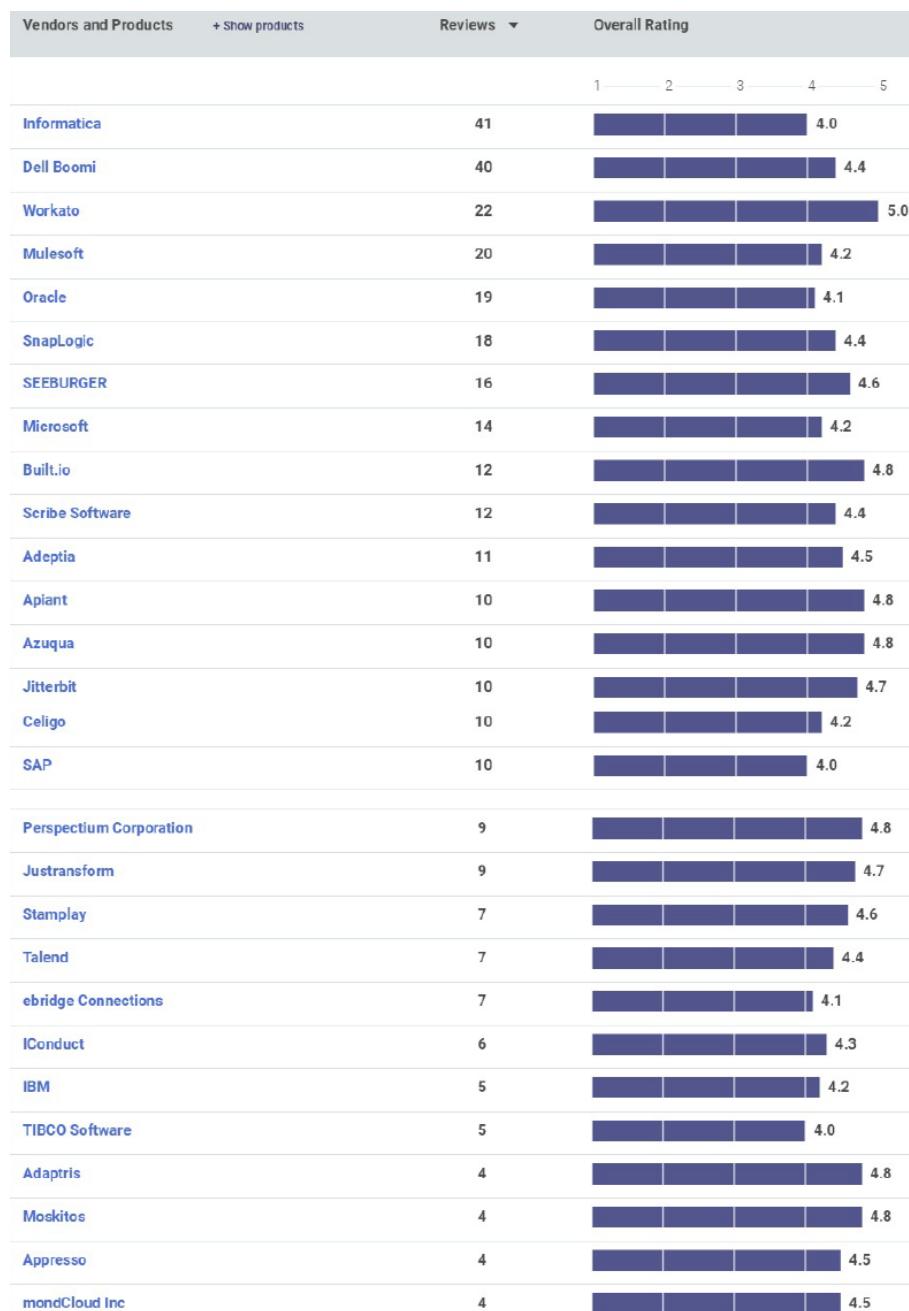




Fig 26 - Review for Enterprise Integration Platform as a Service.

Fuente: Gartner Peer insights (Consulta 2018)

5.2.21. Patterns for emerging application integration scenarios a survey

Se realiza la comparación de los proveedores con un análisis de todos los sistemas seleccionados con respecto a su implementación de soluciones EIP. El EIP describe seis categorías de patrones, a saber, Canales de mensajería, Construcción de mensajes, Enrutamiento de mensajes, Transformación de mensajes, Puntos finales de mensajería y Administración del sistema. Se centra el análisis en las dos categorías de patrones de enrutamiento y transformación de mensajes, ya que representan los aspectos centrales de los sistemas de integración. Además se deja de lado los patrones compuestos (por ejemplo, procesador de mensajes compuesto, scatter-gather), cuando sus partes individuales ya estaban en la selección. Es por tal razón que se muestran las soluciones encontradas en las implementaciones del sistema que podrían asociarse a los patrones de enrutamiento y transformación.

Original EIP used in systems; supported ✓, partial (✓), unknown/not supported.

Pattern	Boomi	IBM	Informatica	Jitterbit	BizTalk	SAP	Oracle
Content-based Router	✓	✓	-	-	✓	✓	✓
Message Filter	-	✓	-	-	✓	-	-
Dynamic Router	-	-	-	-	✓	-	-
Recipient List	-	-	-	-	-	-	-
Splitter	✓	✓	(✓)	✓	✓	✓	✓
Resequencer	-	-	-	-	-	-	✓
Routing Slip	-	-	-	-	-	-	-
Aggregator	-	-	(✓)	-	✓	✓	(✓)
Envelope Wrapper	(✓)	(✓)	(✓)	(✓)	-	-	-
Content Enricher	(✓)	-	-	(✓)	(✓)	✓	-
Content Filter	(✓)	-	-	(✓)	(✓)	✓	-
Claim Check	(✓)	-	-	(✓)	-	(✓)	-
Normalizer	(✓)	-	(✓)	✓	(✓)	(✓)	-
Message Translator	✓	-	(✓)	✓	✓	✓	-

Pattern	Flume	Nifi	Camel	Tray.io	Zapier	Cloudpipes	Tibco	Webmethods
Content-based Router	(✓)	✓	✓	✓	-	✓	✓	✓
Message Filter	✓	-	✓	-	✓	✓	-	-
Dynamic Router	(✓)	-	✓	-	-	-	-	-
Recipient List	-	-	✓	-	-	-	-	-
Splitter	✓	✓	✓	-	✓	✓	✓	-
Resequencer	-	-	✓	-	-	-	-	-
Routing Slip	-	-	✓	-	-	-	-	-
Aggregator	(✓)	✓	✓	(✓)	-	-	✓	-
Envelope Wrapper	-	-	(✓)	-	-	-	-	-
Content Enricher	(✓)	✓	✓	✓	(✓)	(✓)	✓	✓
Content Filter	(✓)	✓	✓	(✓)	(✓)	(✓)	✓	✓
Claim Check	-	-	✓	-	-	-	(✓)	-
Normalizer	(✓)	-	✓	(✓)	(✓)	(✓)	✓	✓
Message Translator	(✓)	✓	(✓)	✓	(✓)	(✓)	✓	✓

Fig 27 - Patterns for emerging application integration scenarios A survey

5.2.22. Presencia en el mercado

Para calificar la presencia en el mercado, se analiza tres áreas: base de clientes y crecimiento específico para servicios de infraestructura móvil; la cantidad de aplicaciones móviles implementadas y las implementaciones de mayor escala; y los ingresos generales e ingresos específicos de las ofertas de servicios de infraestructura móvil de los proveedores

Tabla 13 - Proveedor por puntaje en Market Presence

Proveedor	Puntuación
Actian	2.33
Adaptive Insights	2.25
Aerospike	2.05
Alpine Data Labs	1.83
Alteryx	2.83
Amazon Web Services	18.53
Anaplan	2.10
Angoss	2.28
AnyPresence	2.40

Appcelerator	4.40
Ayla Networks	1.25
BOARD International	1.40
Cazena	1.00
CenturyLink	1.20
Cisco Jasper	4.25
Citus Data	1.00
ClearDB	1.20
Cloudera	3.20
Couchbase	2.80
Datastax	2.60
DataVirtuality	1.60
Dell	3.65
Denodo Technologies	6.20
EMC/RSA	4.42
Enablon	2.68
EnterpriseDB	1.20

Exosite	1.75
FICO	2.10
GE	3.25
Global IDs	1.65
Google	3.50
Hewlett Packard Enterprise	7.28
Hortonworks	3.20
Host Analytics	1.65
IBM	48.81
Informatica	9.05
Information Builders	3.00
Kinvey	2.90
KNIME	1.78
Kony	3.90
LogicManager	3.54
LogMeIn	1.25
Looker	3.30

MapR Technologies	1.70
MarkLogic	2.50
MemSQL	2.85
MetricStream	3.55
Microsoft	30.85
MicroStrategy	3.00
MobileSmith	1.60
MongoDB	2.40
Nasdaq BWise	4.09
Navex Global	4.63
OpenText	3.00
Oracle	34.50
Panorama	1.00
Paxata	2.40
Phemi	1.00
Pitney Bowes	1.40
Pivotal Software	2.70

Predixion Software	1.70
Prophix Software	2.00
Protiviti	3.04
PTC	3.25
Pyramid Analytics	1.40
Qlik	3.40
Rackspace	2.30
RapidMiner	2.50
Red Hat	9.55
Redis Labs	5.00
Resolver	2.71
Rocket Software	2.00
Rsam	2.84
SAI Global	3.71
SAP Cloud	47.55
SAS	12.50
Sisense	1.40

Snowflake	1.50
Snowflake Computing	0.60
Starcounter	1.60
Syncsort	2.70
Tagetik Software	1.95
Talend	3.65
Teradata	11.95
Thomson Reuters	2.79
TIBCO Software	6.30
Tidemark Systems	1.00
Trifacta	2.85
Vena Solutions	1.20
VoltDB	2.30
Waterline Data	1.65
Wolters Kluwer Financial Services	4.00
Yellown	1.80
Zebra Technologies	1.25

5.2.23. Mobile Services

Ofrezca aplicaciones móviles nativas e híbridas de nivel empresarial. El portafolio móvil ofrece capacidades clave tales como múltiples métodos de autenticación, acceso seguro a sistemas locales y basados en la nube, sincronización fuera de línea, control y recuperación de registros remotos, actualizaciones automáticas de aplicaciones para aplicaciones híbridas, one-to-one y one-to-many通知推送.

5.2.24. Integración con ciclo de vida Mobile:

En la evaluación de Forrester de 112 criterios de proveedores de servicios de infraestructura móvil, identificamos 10 proveedores de servicios y software significativos (AnyPresence, Appcelerator, IBM, Kinvey, Kony, Microsoft, MobileSmith, Oracle, Red Hat y SAP) en la categoría e investigamos, analizamos y los calificó. Este informe detalla nuestros hallazgos sobre qué tan bien cada proveedor cumple con nuestros criterios y dónde se encuentran en relación entre sí para ayudar al personal de desarrollo y entrega de aplicaciones (AD & D) a seleccionar el socio adecuado para sus necesidades de servicios de infraestructura móvil.



Fig 28 - Forrester Wave: Mobile Infrastructure Services Q3 2015

Fuente: Forrester Wave

5.2.25. Security

La seguridad se refiere al principio de diseñar programas de usuario de modo que comparten capacidades directamente entre sí de acuerdo con el principio de privilegio mínimo y con la infraestructura del sistema operativo necesaria para que dichas transacciones sean eficientes y seguras. La seguridad debe contrastarse con un enfoque que utiliza dominios de protección jerárquica .

5.2.26. Privacidad y seguridad de la información

En la evaluación de Forrester de las plataformas de gobierno, riesgo y cumplimiento (GRG), identificamos las 14 plataformas más importantes en la categoría (EMC / RSA (3.72), Enablon (3.97), IBM (3.12), LogicManager (3.51), MetricStream (3.96), Nasdaq BWise (3.97), Navex Global (3.10), Protiviti (3.43), Resolver (3.11), Rsam (3.86), SAI Global (3.77), SAP (3.81), Thomson Reuters (3.37) y Wolters Kluwer Financial Services(3.28)) y analizaron sus ofertas. Este informe detalla qué tan bien cada vendedor cumple nuestros 30 criterios y cuál es su posición en relación entre sí, ayudando a los profesionales de gestión de riesgos a seleccionar el socio tecnológico adecuado para su programa de GRC.

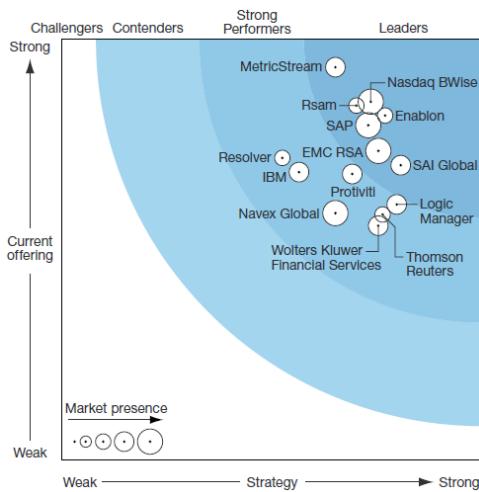


Fig 29 - Forrester Wave: Governance, Risk, And Compliance Platforms, Q1 2016

Fuente: Forrester Wave

En el Anexo A, se listan los diferentes proveedores que han sido evaluados por Gartner, Forrester y el Journal Information Systems a través de los diferentes criterios, teniendo 481 resultados correspondientes a 227 proveedores para un total de 20 criterios.

5.3. Criterio principal de selección

Luego del análisis realizado se cuenta con 20 criterios sobre los que se basa la comparación de proveedores de plataformas cloud. En la tabla 3 se presenta la lista de los proveedores y la cantidad de criterios con los que cumple. Sin embargo, del total de 227 proveedores (Anexo B) se han seleccionado para la comparación los seis primeros, teniendo como resultado a SAP Cloud, IBM, Oracle, Microsoft, Amazon Web Services y Google, tal y como se puede apreciar en la Tabla 4.

Tabla 14 - Proveedores vs Cantidad de criterios. Fuente: Elaboración propia

Item	Proveedor	Cantidad de criterios	Suma de puntaje
1	SAP Cloud	21	77.72
2	IBM	20	73.98
3	Oracle	17	62.76
4	Microsoft	16	58.79
5	Amazon Web Services	11	44.21
6	Google	7	25.99
7	TIBCO Software	7	22.35
8	Actian	6	21.67
9	Informatica	6	19.53
10	Red Hat	6	20.16

Tabla 155 - Proveedores a evaluar vs cantidad de criterios. Fuente: Elaboración propia

Proveedor	Cantidad de criterios	Suma de puntaje
SAP Cloud	20	74.35
IBM	19	69.72
Oracle	17	62.76
Microsoft	15	54.86
Amazon Web Services	10	40.73
Google	7	25.99

Tabla 16 - Proveedores vs Criterios. Fuente: Elaboración propia

Item	Criterio \ Proveedor	Amazon Web Services	Google	IBM	Microsoft	Oracle	SAP Cloud
1	Capacidad Analítica y de Inteligencia de Negocios	4.20	4.40	3.00	4.20	4.00	3.80
2	Integración con Big Data			4.07		3.64	3.27
3	Capacidad predictiva y analítica con Big Data			4.64	2.71	3.37	3.79
4	Desempeño con Big Data Warehouse	4.19		3.65	3.08	4.00	4.04
5	Capacidad de manejo de datos de fuentes heterogéneas	4.50	4.50	4.20	4.30	4.00	3.90
6	Capacidad analítica con herramientas On-Premise			3.89			3.43
7	Capacidad analítica empresarial	3.48		3.91	3.54	4.24	4.70
8	Desempeño con analíticas y reportes organizacionales			3.83		4.28	3.48
9	Desempeño como Database Platform as a Service	4.50	4.50		4.20		4.00
10	Desempeño como Database as a Service	4.32	3.50	3.04	3.87	3.69	2.92
11	Capacidad para virtualización de datos			4.30	2.70	3.60	4.00
12	Rendimiento como base de datos en memoria			3.70	3.15	4.30	4.10
13	Capacidad operativa como base de datos	4.40	4.40	4.20	4.40	4.30	4.20
14	Capacidad para satisfacer el ciclo de vida de desarrollo de aplicaciones	4.60	4.40	4.00	4.20	3.90	3.20
15	Capacidad de las herramientas para la integración	5.00		2.90	4.20	4.20	3.70
16	Desempeño como Integración Platform as a Service			4.20	4.20	4.10	4.00
17	Desempeño con Patrones de Integración Empresarial			1.43		1.43	2.86
18	Presencia en el mercado	1.54	0.29	4.07	2.57	2.88	3.96
19	Mobile Infrastructure Services			3.60	3.54	2.85	3.21
20	Privacidad y seguridad de la información			3.12			3.81
	Total general	40.73	25.99	69.72	54.86	62.76	74.35

Posteriormente, se procedió a realizar el cuadro comparativo correspondiente a los veinte criterios para los seis proveedores previamente mencionados. Tal y como se puede apreciar en la Tabla 5, luego de la evaluación se obtiene el resultado del proveedor con el mayor puntaje según el siguiente orden: SAP Cloud (74.35), IBM (69.72), Oracle (54.86), Amazon Web Services (40.73) y Google (25.99).

5.4. Valoración de Criterios

La suma de los puntajes obtenidos por las soluciones en cada uno de los criterios de evaluación de este segundo bloque indicará cual es la solución ganadora y por ende la seleccionada en este benchmarking. Así mismo, declarándose la siguiente variable:

$$\text{Valor a trasladar} = V_t$$

Como el valor numérico a trasladarse para un proveedor y criterio específico, se puede proceder a examinar los siguientes bloques de comparación.

5.5. Bloque de comparación – Gartner:

La siguiente valoración aplica para los proveedores que estén presentes dentro del análisis correspondiente proveído por Gartner, en los casos de ausencia por parte de la misma dentro del benchmarking correspondiente, se aplicará la siguiente fórmula para determinar el valor a trasladar.

$$V_t = 0$$

Para los demás casos, se usará el valor asignado por Gartner para el proveedor y el criterio. Siendo “x” un criterio cualquiera determinado por Gartner y “Y” el valor asignado a un proveedor “Z” cualquiera dentro de este criterio.

Posteriormente, se trasladará directamente el valor asignado por Gartner hacia nuestro benchmarking.

$$V_t = \text{Valor Y para proveedor Z dentro de criterio Y}$$

5.6. Bloque de comparación – Forrester:

La siguiente valoración aplica para los proveedores que estén presentes dentro del análisis correspondiente proveído por Forrester, en los casos de ausencia por parte de la misma dentro del benchmarking correspondiente, se aplicará la siguiente fórmula para determinar el valor a trasladar.

$$V_t = 0$$

Para los demás casos, se debe tomar en cuenta que Forrester considera tres criterios al momento de realizar el cálculo del puntaje para un proveedor: Oferta Actual, Estrategia y Presencia en el Mercado. Siendo respectivamente Oferta Actual considerado “X”, Estrategia considerado “Y” y “Presencia en el Mercado” considerado “Z”.

$$X = \text{Oferta Actual}$$

$$Y = \text{Estrategia}$$

$$Z = \text{Presencia en el mercado}$$

Posteriormente, se incluye en la ecuación la valoración de cada uno de los criterios, presentados anteriormente, según el peso asignado por Forrester. De este modo, se valora la Oferta Actual (X) como un 50% del Valor a trasladar (V_t), se valora la Estrategia como un 50% del Valor a trasladar (V_t) y finalmente, se valora la presencia en el mercado como un 0% del Valor a trasladar (V_t). Debido a que la valoración de Forrester se encuentra en el rango del 0 al 5, puede trasladarse directamente hacia nuestro benchmarking. De este modo, se formula la siguiente ecuación para obtener el valor a trasladar:

$$V_t = (X * 0.5) + (Y * 0.5) + (Z * 0)$$

5.7. Bloque de comparación – Herramientas de Integración:

La siguiente valoración aplica para los proveedores y herramientas que estén presentes dentro del análisis correspondiente proveído por el paper: “Patterns for emerging application integration scenarios”, en los casos de ausencia por parte de la misma dentro del listado, se aplicará la siguiente fórmula para determinar el valor a trasladar

$$Vt = 0$$

Para los demás casos, se toma en consideración los 14 patrones de integración empresarial (EIP), listados dentro del documento, cuyo conteo será considerado “Y”, y así mismo, será considerado cuáles de estos patrones son cumplidos por cada proveedor, cuyo conteo será considerado “X”.

$$Y = \text{Conteo de todos los EIP posibles}$$

$$X = \text{Conteo de los EIP cumplidos por determinado proveedor}$$

Posteriormente, se evalúa qué porcentaje del total de EIP posibles son cumplidos por determinado proveedor y se dimensiona a una escala del 1 al 5. De este modo, se logra

convertir una lista de valores cualitativos a un único valor cuantitativo que permite evaluar el desempeño de un proveedor para poder cubrir las necesidades de integración necesarias para distintos escenarios empresariales y que, a la vez, permita ser trasladado directamente hacia nuestro benchmarking. Es así que se formula la siguiente ecuación para obtener el valor a trasladar:

$$V_t = 5 * \frac{X}{Y}$$

5.8. Bloque de comparación – Presencia del Mercado según Forrester:

La siguiente valoración aplica para los proveedores que estén presentes dentro del análisis correspondiente proveído por Forrester, en los casos de ausencia o no consideración por parte de la misma dentro del benchmarking, se aplicará la siguiente fórmula para determinar el valor que le será asignado correspondiente

Para la siguiente valoración se tomaron los valores enunciados por Forrester para el criterio: Presencia en el mercado y se agruparon según el proveedor al que fueron asignados. El conteo de estas comparativas será considerado “Y”, el valor dentro de cada comparativa será considerado “X_n”, donde “n” es el número del estudio correspondiente. Así mismo, en caso un proveedor no esté presente dentro de un análisis “n” se aplicará la siguiente fórmula.

$$X_n = 0$$

Posteriormente, se calcula la suma de los valores presentados en los diferentes estudios de Forrester para el criterio Presencia en el mercado, y el resultado será considerada “ΣX”, siendo agrupados según el proveedor que corresponda. De este modo se obtienen las siguientes variables:

$$\begin{aligned} \Sigma X &= \text{Sumatoria de valoraciones según proveedor} \\ Y &= \text{Número total de comparativas de Forrester} \end{aligned}$$

Posteriormente, se evalúan el total de estas sumatorias entre el número total de comparativas de Forrester para obtener el valor a trasladar hacia nuestro benchmarking.

$$V_t = \frac{\Sigma X}{Y}$$

5.9. Resultado

En primer lugar, se realizó una exhaustiva investigación de los diferentes criterios sobre los cuales se realizará la comparación de los proveedores de plataformas cloud. Dicho análisis tuvo como resultado veinte criterios basados cada uno en un artículo, siendo las fuentes de

estos Gartner, Forrester o Elsiever. En cada uno de estos artículos se evalúan diferentes proveedores, sin embargo, algunos de estos son evaluados en más de un artículo, es por tal razón que luego se procedió a agrupar y listar los proveedores por la cantidad de criterios que cumple, tal y como se muestra en la tabla 3. A partir de los 227 diferentes proveedores, se procedió a seleccionar los seis que cumplen con la mayor cantidad de criterios para realizar la comparativa, lo cual se plasmó en la Tabla 4 y como se ve en el Gráfico 1, esta lista de proveedores está siendo encabezada por SAP Cloud cumpliendo con 20 criterios, seguido por IBM con 19 criterios, para posteriormente tener a Oracle (17), Amazon Web Services (10), Microsoft (15) y por último Google (7).

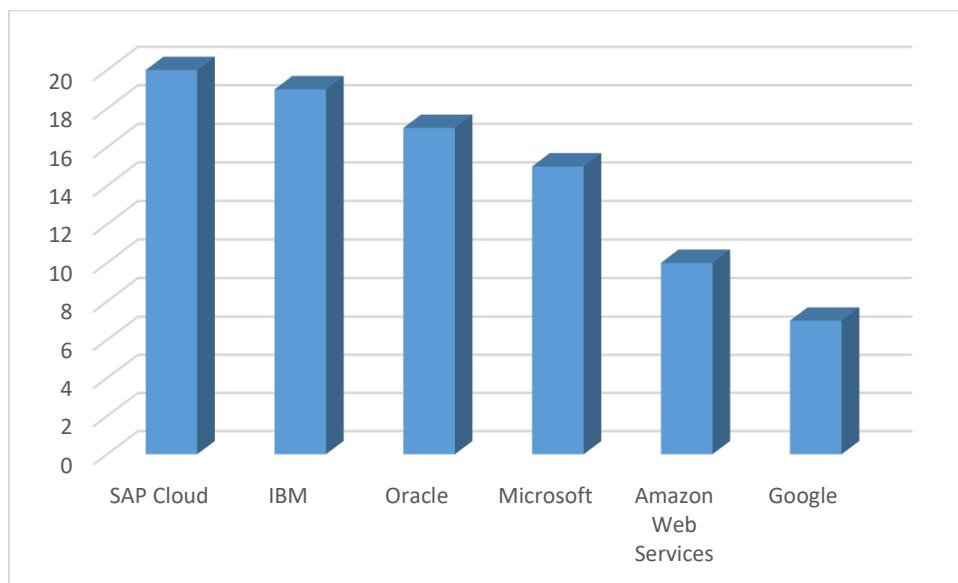


Fig 30 - Proveedor por Cantidad de criterios. Fuente: Elaboración Propia

Posterior a esta evaluación, se procedió a realizar el cálculo de los puntajes por criterios para cada uno de los proveedores seleccionados. Según lo detallado en el punto cuatro, cada uno de los artículos cuenta con subcriterios de evaluación, es por tal razón que se procedió a, según la fuente, realizar el cálculo sumando el valor asignado para cada subcriterio por el porcentaje de peso. Esto dio un valor entre uno y cinco que fue asignado a cada criterio según el proveedor correspondiente. Por el Gráfico 2, en el que se visualiza la proporción por criterio para cada uno de los proveedores, concluimos que al igual que la Tabla 5 los proveedores que obtienen mayor puntaje están encabezado por SAP Cloud (74.35), continuando en segundo lugar IBM (69.72), continuando con Oracle (54.86), Amazon Web Services (40.73) y por último Google (25.99). Por tal razón, concluimos que el proveedor con mayor puntaje es SAP Cloud con su plataforma SAP Cloud Platform.

80.00

- Desempeño con patrones de integración empresarial
- Privacidad y seguridad de la información
- Capacidad analítica con herramientas On-Premise
- Integración con Big Data
- Desempeño con analíticas y reportes organizacionales
- Integración con ciclo de vida Mobile
- Capacidad predictiva y analítica con Big Data
- Capacidad para virtualización de datos
- Rendimiento como base de datos en memoria
- Presencia en el mercado
- Desempeño como integration Platform as a Service
- Desempeño como Database Platform as a Service
- Desempeño con Big Data Warehouse
- Capacidad analítica empresarial
- Capacidad de las herramientas para la integración
- Desempeño como Database as a Service
- Capacidad Analítica y de Inteligencia de Negocios
- Capacidad para satisfacer el ciclo de vida de desarrollo de aplicaciones
- Capacidad de manejo de datos de fuentes heterogéneas
- Capacidad operativa como base de datos

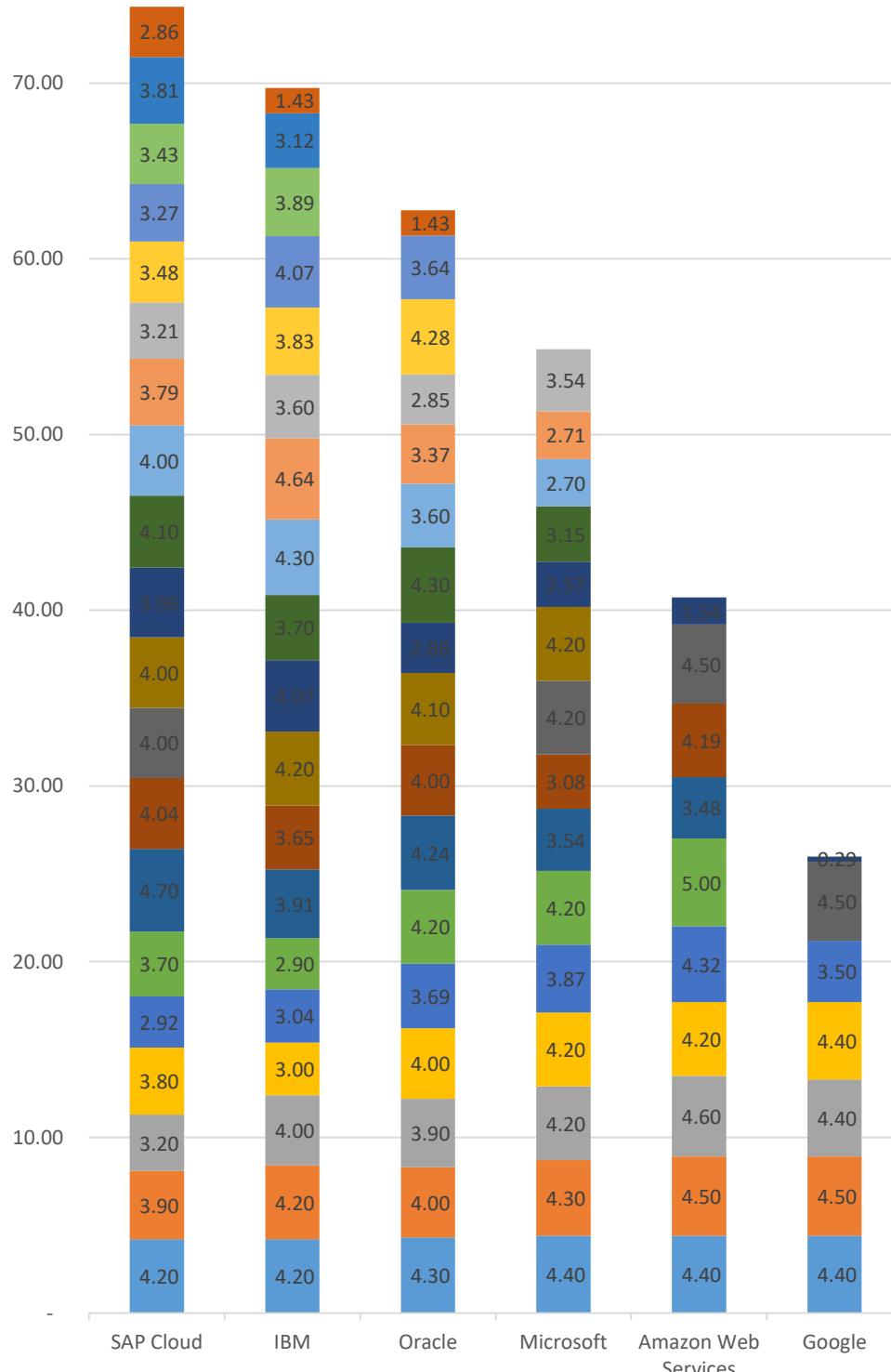


Fig 31 - Puntaje del criterio vs Proveedores Fuente

Como resultado de la investigación en la literatura sobre integraciones de ERP con plataforma cloud, se encontró que existe más de una arquitectura para realizar la integración entre estos sistemas. El análisis de los distintos escenarios de integración obtuvo como resultado diez arquitecturas diferentes. Sin embargo, para el presente proyecto, se consideró utilizar SAP ECC R3 como ERP, SAP Cloud Connector como agente de integración y SAP Cloud Platform como plataforma de servicios cloud. Para la arquitectura propuesta, se detalló una arquitectura lógica y una arquitectura física.

5.10. Arquitectura lógica

Es el conjunto de componentes lógicos que integrados permiten la exposición y el consumo de los servicios desde el ERP hacia Cloud. Teniendo en consideración esto, se procedió a esquematizar los componentes y agruparlos por capas. Obteniendo como resultado, la arquitectura lógica descrita en la Figura 2.

5.10.1. Capa Clientes

En la tabla 2 se representan cada uno de los componentes a través de los cuales los usuarios ejecutan el proceso de negocio. Dentro de los componentes tenemos los siguientes:

Tabla 16 - Arquitectura Lógica - Capa de clientes

Componente	Responsabilidad
Fiori Mobile Client	Aplicación móvil nativa ofrecida por SAP que permite al cliente visualizar el contenido de la página web.
Portal	Punto único de acceso a información, aplicaciones empresariales y servicios dentro y fuera de una organización.

5.10.2. Capa plataforma servicios:

En la tabla 3 se explican los componentes que permiten el uso de servicios Cloud, los cuales se encuentran en SAP Cloud Platform. Estos componentes son:

Tabla 17 - Arquitectura Lógica - Capa de plataforma de servicios

Componente	Responsabilidad
Dev Ops	Permite desarrollar, desplegar y administrar aplicaciones y el ciclo de vida de estas.
Analytics	Permite incrustar analíticas dentro de aplicaciones.

Business Services	Permite acelerar el desarrollo de aplicaciones de negocio y servicios para la nube.
BlockChain	Permite utilizar tecnología BlockChain para el aseguramiento de historial de transacciones
Integration	Permite integrar distintas fuentes de información dentro de un único panorama.
Mobile Services	Permite desarrollar y administrar aplicaciones mobile híbridas.
Runtime & Containers	Permite el despliegue y administración máquinas virtuales en la nube.
Security	Permite implementar servicios para mejorar la seguridad de las aplicaciones.
Internet of Things	Permite desarrollar, desplegar y administrar aplicaciones IoT.
Machine Learning	Permite reconocer patrones y correlaciones dentro de grupos de información.
Collaboration	Permite gestionar los lenguajes de la página web con traducción automática.
Data & Storage	Permite guardar información estructurada y no estructurada.
SAP Cloud Platform	Permite tener una plataforma desde dónde manejar el ciclo de vida de las aplicaciones y los productos.

5.10.3. Capa de punto de integración:

En la tabla 4 se detalla el componente utilizado para el punto de integración, consiste en un componente desplegado en la red corporativa y funciona como agente On-Premise de invocación remota.

Tabla 18- Arquitectura Lógica - Punto de Integración

Componente	Responsabilidad
SAP Cloud Connector	Es una herramienta de integración que permite la conexión de sistemas On-Premise con SAP Cloud Platform.

5.10.4. Capa de ERP:

En la tabla 5 se detalle el componente correspondiente a la Capa de ERP, para el cual proponemos el SAP ECC R3 para el manejo de la lógica de negocio.

Tabla 19 - Arquitectura Lógica - Capa ERP

Modulo	Responsabilidad
SAP R3	Permite administrar el negocio y funciona como herramienta de planificación empresarial.

5.10.5. Capa de base de datos:

En la tabla 6 se detalle el componente correspondiente a la Capa de base de datos, para el cual proponemos el SQL Server para el manejo de la data.

Tabla 20 - Arquitectura Lógica – Capa ERP

Modulo	Responsabilidad
SQL Server	Permite el manejo de información bajo un modelo relacional.

Como fue discutido previamente, la summarización de las capas anteriores conforma la arquitectura lógica.

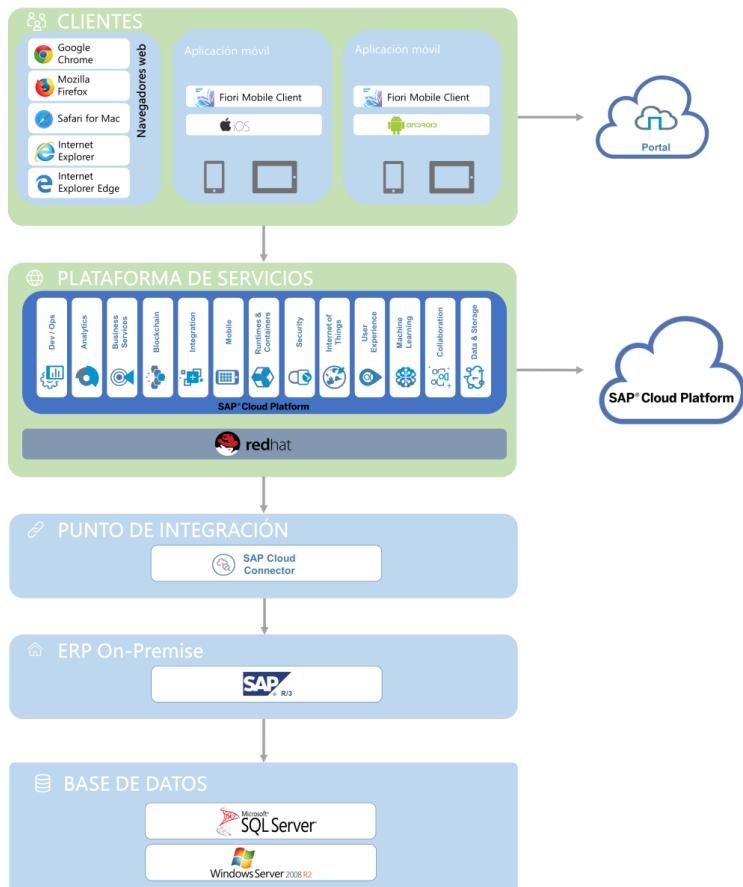


Fig 32 - Arquitectura lógica

5.11. Arquitectura física

Consiste en el conjunto de componentes físicos que participan en nuestra solución. Teniendo en consideración esto, se procedió a esquematizar los componentes y agruparlos por capas. Obteniendo como resultado, la arquitectura física descrita en la Figura 3.

5.11.1. Capa cliente:

En la tabla 7 se representan los dispositivos a través de los cuales se realizarán la conexión a la plataforma.

Tabla 21 - Arquitectura Física - Capa cliente

Componente	Responsabilidad
Computador	Dispositivo electrónico a través del cual, al contar con internet, se accede a los servicios cloud.
Móvil	Dispositivo electrónico de bolsillo a través del cual, al contar con internet, se accede a los servicios cloud.

5.11.2. Capa cloud:

En la tabla 8 se encuentra el servidor desplegado en la nube, en nuestra propuesta, SAP Cloud Platform es ofrecido bajo el esquema de plataforma como servicio.

Tabla 22 - Arquitectura Física – Capa cloud

Componente	Responsabilidad
Servidor Cloud	Contiene a la plataforma de integración cloud que provee los servicios en la nube

5.11.3. Capa Integración

En la tabla 9, se encuentra el servidor que contendrá el agente de integración On-Premise, el mismo debe estar dentro de la red corporativa que el sistema ERP, en nuestra propuesta, SAP Cloud Connector funciona como proxy inverso de invocación remota por lo que no requiere configuración de reglas adicionales en el firewall.

Tabla 23 - Arquitectura Física – Capa de integración

Componente	Responsabilidad

Servidor	Contiene al agente de integración On-Premise
----------	--

5.11.4. Capa de ERP

En esta capa, tabla 10, se encuentra el servidor que contendrá al ERP

Tabla 24 - Arquitectura Física – Capa de ERP

Componente	Responsabilidad
Servidor	Contiene al ERP

5.11.5. Capa de Base de datos

En esta capa, tabla 11, se encuentra el servidor que contiene la base de datos

Tabla 25 - Arquitectura Física – Capa de base de datos

Componente	Responsabilidad
Servidor	Contiene la base de datos

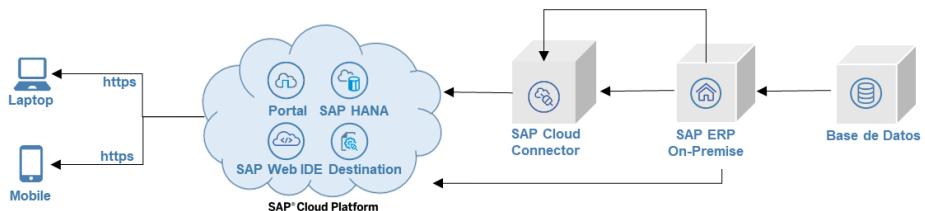


Fig 33 - Arquitectura física

6. CAPÍTULO 6: VALIDACIÓN Y PLAN DE CONTINUIDAD:

En este capítulo, se presenta la validación de las arquitecturas. Esto se desarrolla a través de un caso de estudio y el desarrollo de una aplicación con las cuales se obtuvo que las arquitecturas cumplen satisfactoriamente el objetivo del proyecto.

6.1. Caso de Estudio

6.1.1. Organización

Para la implementación de la arquitectura tecnológica nos contactamos con una automotriz vehicular que nos brindó la oportunidad de validar nuestra propuesta. Esta institución, enfocada en el rubro de venta en el parque automotor, también administra el mantenimiento de los vehículos vendidos como parte de la garantía propia a cada uno de los automóviles.

Antes de la implementación, no existía una integración automatizado entre los procesos de atención al cliente y el sistema ERP que controla los recursos de la organización. Es por ello por lo que la institución estuvo interesada en probar la implementación de un proyecto piloto que integre la gestión de la agenda de citas de mantenimiento vehicular con el sistema ERP a través de una plataforma mobile con el objetivo de simplificar el proceso de negocio. Se trabajó con información de clientes de la automotriz hecha a medida para la implementación, con la intención de no invadir la privacidad de estos, y se lanzó un piloto de prueba utilizando la versión de prueba de SAP Cloud Platform.

6.2. Implementación

6.2.1. Despliegue de agente de integración:

Se utilizó una computadora con SAP Cloud Connector para exponer el servidor OnPremise a través de un proxy reverso de invocación remota, lo que permitió conectar a SAP Cloud Platform con los servicios SOA del SAP ERP

6.2.2. Desarrollo de aplicación en marco de desarrollo híbrido:

Se desarrolló una aplicación utilizando el framework SAPUI5 en el entorno de desarrollo de SAP Web IDE. Para el despliegue de la aplicación se utilizó una rampa de lanzamiento proveída por SAP Cloud Portal.

6.2.3. Integración desde On-Premise:

Para consumir las RFCs creadas en SAP se utilizó la transacción SOAMANAGER, capaz de transformar estos a servicios web. Debido a la naturaleza On-Premise del servidor se

procedió a utilizar el servicio de proxy reverso de SAP Cloud Connector para permitir la exposición y consumo de estos a SAP Cloud Platform.

6.2.4. Integración desde Cloud

La aplicación desplegada en la nube utilizó el servicio de Destinations para conectarse a ubicaciones remotas. Debido a la naturaleza de invocación inversa de SAP Cloud Connector, no fue necesario crear reglas dentro del Firewall de la compañía.

6.3. Costos Internos y Externos

6.3.1. Costos internos

Gastos		Cantidad	Precio Unitario	Horas/Mes	Precio Total (\$/.)	Número de períodos*	Tipo Cambio		3.34
1. Implementación de la herramienta									
Adquisición de Infraestructura									
PCs para despliegue de SAP Cloud Connector		2	\$ 600.00		\$/ 2,004.00			S/ 4,008.00	
Subtotal								S/ 4,008.00	
Plataforma Cloud									
Suscripción a SAP Cloud Platform		1	\$ 599.00	720	\$/ 2,000.66		12	S/ 24,007.92	
Subtotal								S/ 24,007.92	
Subtotal Adquisición de Infraestructura y Plataforma Cloud								S/ 28,015.92	
2. Costos de Personal									
Arquitecto Cloud		1	\$/ 7,500.00		\$/ 7,500.00		0.25	S/ 1,875.00	
Jefe de Proyecto		1	\$/ 8,000.00		\$/ 8,000.00		2	S/ 16,000.00	
Consultor SAP Cloud Platform		1	\$/ 6,000.00		\$/ 6,000.00		2	S/ 12,000.00	
Consultor SAP Funcional		1	\$/ 7,000.00		\$/ 7,000.00		1	S/ 7,000.00	
Consultor SAP ABAP		1	\$/ 5,000.00		\$/ 5,000.00		1	S/ 5,000.00	
Subtotal de Costos de Personal								S/ 24,000.00	
Total del proyecto (2 meses)									
* Expresado en meses									

Fig 34 - Tabla de costos referencial. (Ver documentación adjunta de proyecto)

6.3.2. Costos externos

El servicio proveído por el contratista proporciona alta disponibilidad a través de la réplica de servidores en la nube, el mantenimiento de este servicio está contenido dentro de la mensualidad pagada por el contratante

6.4. Resultados:

Como se mencionó anteriormente, en la organización, el proceso de gestión de citas vehiculares se manejó de forma manual, vía telefónica y/o presencial, entre los solicitantes y las teleoperadoras. Estas eran quienes trascibían manualmente las citas y posteriormente las entregan a un personal especializado designado en la empresa al final del día, quien, al utilizar una transacción diseñada a medida dentro de SAP ERP, creó las citas dentro del sistema. Sin embargo, estas citas a menudo se crean a las horas equivocadas o se tienen que posponer debido a que ya existe una cita reservada en esa hora.

Para la organización, tener integrado el proceso con el soporte de TI se reflejó en una simplificación del proceso. Esto comenzó por la posibilidad de generar las citas de mantenimiento vehicular al momento en que estas son requeridas, con un correo de conformidad que es enviado al cliente y al tener la disponibilidad de los horarios disponibles en tiempo real. Asimismo, significó que el personal recibe menos carga de trabajo, pues un mismo proceso es atendido por menos trabajadores, finalmente, la simplificación del proceso se tradujo en aumentar la cantidad de puntos de recepción del mismo y agilizando el flujo desde la solicitud de una cita hasta la creación de esta en el sistema ERP.

7. CAPÍTULO 7: PLANIFICACIÓN DEL PROYECTO

En esta sección, se explica la planificación definida para el desarrollo de este proyecto, de acuerdo a los puntos que se detallan a continuación.

7.1. Plan de Gestión de Alcance

Este proyecto se realiza durante los ciclos académicos 2018-1 y 2018-2, el alcance del mismo considera los siguientes:

- ✓ La investigación referente a las diferentes plataformas cloud y sus proveedores.
- ✓ Investigación de los diferentes servicios de la tecnología SAP Cloud Platform (SCP) con sus respectivos componentes, aplicaciones y servicios.
- ✓ Documentación sobre la arquitectura técnica diseñada para permitir que las empresas que cuenten con SAP ERP puedan desarrollar aplicaciones y servicios SAP Cloud Platform a través de arquitecturas lógicas, físicas y diagramas de despliegue.
- ✓ Validación de la implementación de la arquitectura técnica en una aplicación desarrollada y desplegada en SCP.
- ✓ Plan de Continuidad del Proyecto, en el que se refleje la viabilidad y progreso del proyecto.

Asimismo, el alcance incluye los siguientes entregables:

Ingeniería

- Arquitectura de la solución propuesta
- Plan de continuidad de la solución propuesta
- Validación de la eficiencia de la solución propuesta

Gestión

- Project Charter
- Cronograma
- Diccionario EDT
- Descripción de Roles y Responsabilidades
- Plan de Gestión de Comunicaciones
- Plan de Gestión de Riesgo
- Plan de Gestión de Recursos Humanos
- Plan de Gestión de Cronograma
- Matriz de Riesgos
- Matriz de Trazabilidad de Requerimientos
- Matriz RAM

- Matriz de Comunicaciones

Adicionalmente, se ha definido las siguientes exclusiones, restricciones y supuestos:

Exclusiones

- Compra de licencias o dispositivos

Restricciones

- El proyecto de investigación tendrá un año de duración, el cual será desarrollado en los ciclos 2018-01 y 2018-02
- Para realizar la arquitectura tecnológica, se requerirá de la asistencia de recursos sujetos a disponibilidad.
- La investigación del proyecto está sujeta a información publicada por la propietaria de la tecnología o por partners asociadas a la misma.
- No se cuenta con recursos disponibles con el conocimiento en el lenguaje de la tecnología.

Supuestos

- El proyecto contará con recursos que serán de apoyo durante los curos de Taller de Proyecto 1 y Taller de Proyecto 2
- El cliente proporcionará información pertinente sobre el tema. Además, se accederá a gran base de datos como SCOPUS para el proyecto.

7.2. Plan de Gestión de Comunicaciones

En esta sección, se detallan los canales de comunicación entre los involucrados del proyecto.

Tabla 26 - Matriz de comunicaciones

Información Requerida	Contenido	Responsable	Stakeholder	Método de comunicación	Frecuencia	Código EDT
Iniciación del proyecto	Información de iniciación de proyecto – Project Charter.	Jefe de Proyecto	Comité de proyectos Gerente General Profesor Cliente Profesor Gerente	Envío de documentos Word vía correo electrónico. Presentación física de Project Charter. Reuniones presenciales. Exposición.	Una sola vez	1.1
Planificación del proyecto	Cronograma del Proyecto, Diccionario EDT, Matriz de Riesgos, Matriz de Trazabilidad, Matriz RAM, Plan de Gestión de Calidad, Plan de Gestión de Comunicaciones, Plan de Gestión de Riesgos, Plan de Gestión de RRHH, Plan de Gestión del Cronograma y Plan de Gestión de Alcance.	Jefe de Proyecto	Comité de proyectos Gerente General Profesor Cliente Profesor Gerente	Envío de documentos Word vía correo electrónico. Reuniones presenciales y digitales. Exposición.	Una sola vez	1.2
Ejecución del proyecto	Descripción de actividades realizadas para obtener la aprobación del experto, Lista de requerimientos para una arquitectura segura, consideraciones por parte del experto para una arquitectura desplegable en cualquier empresa, Hoja de Ruta, Perfil de proyecto, Plan de Continuidad, Memoria, Lecciones aprendidas, paper y poster.	Jefes de Proyecto	Comité de proyectos Gerente General Profesor Cliente Profesor Gerente	Envío de documentos Word vía correo electrónico. Reuniones presenciales y digitales. Exposición.	Semanal	1.3
Cierre de proyecto	Acta de Aceptación y Cierre.	Jefes de Proyecto	Comité de proyectos Gerente General Profesor Cliente Profesor Gerente	Envío de documentos Word vía correo electrónico. Reuniones presenciales y digitales Exposición.	Una sola vez	1.4

Nota: Elaboración propia.

7.3. Plan de Gestión de Riesgo

Se incluye la lista de los riesgos que pueden impedir el desarrollo y culminación del proyecto. Por lo cual, para cada uno de los riesgos, se propone una estrategia de mitigación.

Tabla 27 - Descripción de riesgos

Nº	Riesgo	Probabilidad	Impacto	Estrategia de mitigación
1	Cambios en el proyecto	Baja	Muy alta	Definir adecuadamente el alcance del proyecto y mantener el lineamiento a lo largo de este.
2	Retraso de proyecto	Muy Baja	Muy alta	Definir un plan de trabajo y colocar el avance respectivo presentándolo cada semana al profesor gerente.
3	Desaprobación del profesor cliente o gerente en un documento	Baja	Muy alta	Establecer reuniones constantes con los aprobadores, mostrar avances y corregir los puntos que se mencionen. Si persiste, establecer una reunión con el Gerente General para explicar el caso y se pueda aprobar el documento.
4	Deficiente comunicación entre jefes de proyecto	Baja	Muy alta	Establecer diálogo constante, compartir problemas relacionados al proyecto y encontrar la mejor solución a estos.
5	Falta de información	Baja	Muy alta	Definir los documentos a utilizar antes de empezar a realizar cualquier entregable.
6	Cancelación de reuniones	Media	Muy alta	Definir un plan de trabajo y compartirlo a con el profesor cliente y profesor gerente.
7	Pérdida de información del proyecto	Baja	Muy alta	Establecer un repositorio en cada laptop de los jefes de proyecto para contar con un Backup de los entregables avanzados.
8	Falta de interés por parte del experto.	Media	Media	Establecer reuniones constantes con el experto y obtener la mayor información posible.
9	Rechazo frente a las recomendaciones	Baja	Media	Establecer comunicación con el experto y el gerente para mantenernos informados sobre la

	brindadas luego de la ejecución del proyecto.			arquitectura planteada y el seguimiento de la misma.
--	---	--	--	--

Nota: Elaboración propia.

7.4. Plan de Gestión de Recursos Humanos

Para el presente proyecto se ha definido la siguiente estructura organizacional tal como se detalla en el organigrama.

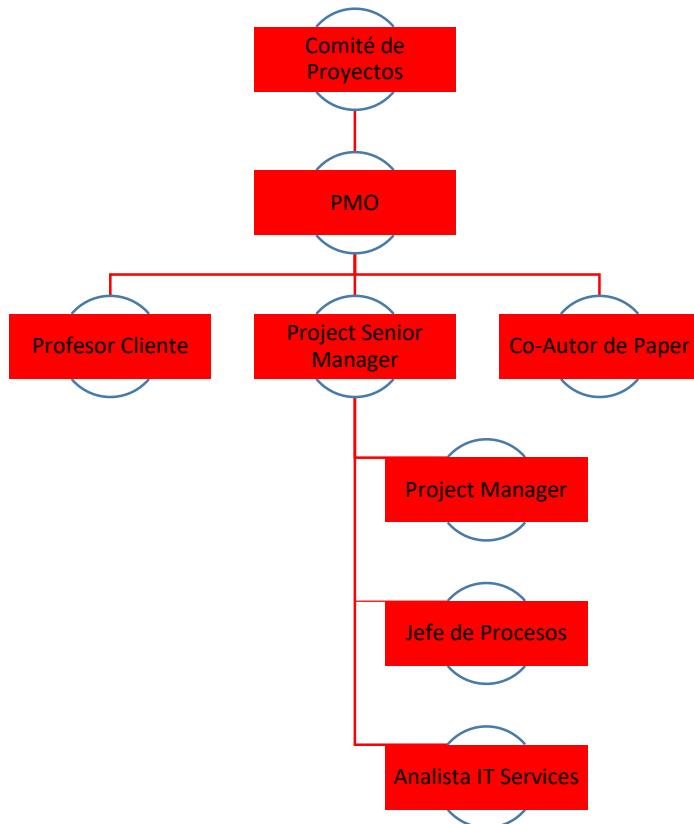


Fig 355 - Organigrama de Recursos Humanos

Asimismo, en la siguiente tabla se detallan los roles y responsabilidades definidos dentro del proyecto.

Tabla 28 - Roles y Responsabilidades

Rol	Miembros	Responsabilidades
Comité de proyectos	Rosario Villalta, Jimmy Armas, Pedro Shiguihara, Luis Vives	Validar objetivos del proyecto. Seguimiento del proyecto en coordinación con gerente general y profesor gerente. Validar cambios en el proyecto. Presentar oportunidades de mejora del proyecto durante la sustentación. Aprobar la finalización del proyecto.

Gerente General	Alfredo Barrientos	Coordinar funciones de empresas virtuales. Coordinar avance de proyectos con Profesores Gerentes de cada empresa virtual. Brindar información recibida por parte del Comité de proyectos.
Profesor Cliente	Alfredo Barrientos	Definición de Requerimientos. Aprobación de la propuesta de solución. Aprobación de documentación técnica. Revisión de memoria, capítulos 5 y 6. Revisor Responsable. Aprobación de la memoria.
Profesor Gerente	Daniel Burga	Aprobación de Plan de Trabajo. Seguimiento al Plan de Trabajo. Aprobación de documentos técnicos. Revisión de memoria, capítulos 1, 2, 7, conclusiones y recomendaciones.
Co-Autor	David Mauricio	Aprobación del paper. Revisión memoria, capítulos 3 y 4.
Jefes de proyecto	Robert Tovar	Cumplir con el plan de trabajo. Cumplir el objetivo general y los objetivos específicos del proyecto. Coordinar con profesor cliente y profesor gerente las revisiones y aprobaciones de los entregables. Presentar avance parcial y final frente a profesor gerente y comité de proyectos.

Nota: Elaboración propia.

LECCIONES APRENDIDAS:

A continuación, se mencionan los puntos a mejorar y a considerar en futuros proyectos:

- Al querer realizarse algún cambio en el enfoque y alcance del proyecto, debe realizarse con la aprobación del Gerente y del Asesor/Cliente mediante un acta.
- Establecer un cronograma de reuniones inicial con el Asesor/Cliente a lo largo del proyecto con la finalidad de establecer un mejor orden, y en caso una de las partes no pueda asistir manifestarlo con tiempo.
- Establecer un repositorio único colaborativo para que cada miembro del equipo pueda agregar y modificar información acerca del proyecto.

CONCLUSIONES

- Basados en los resultados del benchmarking de los proveedores de plataforma cloud y plataformas de integración cloud, se encontró que las plataformas más aptas para integrarse con SAP ERP son SAP Cloud Platform (SCP) e IBM Bluemix. Sin embargo, al incluir como variable la conectividad del sistema ERP, la cual es On-Premise, obtuvimos como mejor alternativa a SAP Cloud Platform.
- Se validó que existen diez diferentes arquitecturas a través de las diferentes combinaciones de componentes, con las que se pudo validar el objetivo del proyecto.
- Tras la implementación de la arquitectura en el caso de estudio, pudimos observar no sólo la importancia de mantener alineados los procesos de una compañía con TI para mejorar la experiencia de los clientes, los trabajadores y una correcta arquitectura tecnológica, sino también los beneficios que se pueden tener al involucrar a TI en los procesos claves de negocio.
- La investigación apunta a servir de base a proyectos futuros para simplificar la curva de aprendizaje necesaria para la implementación de estos cuando involucren sistemas SAP y plataformas cloud. De este modo, se busca promover la transformación digital e integración de tecnología para reducir la complejidad de los procesos corporativos.

RECOMENDACIONES:

- Se recomienda a las empresas interesadas a implementar una arquitectura tecnológica de este tipo, utilizar dos servidores para la integración. Uno como servidor maestro y otro como servidor esclavo, de este modo, permiten la continuidad de negocios al permitir la activación de la alta disponibilidad. De este modo, en cuánto ocurre un problema con el servidor maestro, el servidor esclavo automáticamente toma el control.
- Se recomienda comenzar con un alcance apoyado sobre especificaciones funcionales por el lado de Back-End y por el lado de SCP, pues implementaciones de este tipo son altamente sensibles a los controles de cambio pues poseen varias interfaces que actualizar por cada modificación en la especificación.

BIBLIOGRAFÍA

- A. James y J.-Y. Chung, «Business and Industry Specific Cloud: Challenges and opportunities,» Future Generation Computer Systems, 2014.
- B. D. Balbin Lopez, D. A. Reyes Coronado, J. A. Armas Aguirre y P. Gonzales, «Wearable Technology Model to Control and Monitor Hypertension during Pregnancy,» de Conference: 2018 13th Iberian Conference on Information Systems and Technologies (CISTI), 2018.
- B. Viorel Costin y D. Cojocaru, «Integration of Metrology Applications in the Calibration Reservoir Suites Using SAP Fiori, Portal and Cloud,» de 21st International Conference on System Theory, Control and Computing, 2017.
- C. Chin-Sheng, L. Wen-Yau y H. Hui-Yu, «A cloud computing platform for ERP applications,» Applied Soft Computing, pp. 1-10, 2014.
- C. Te-King y e. a. , «Is there differentiate between Traditional and Cloud ERP on Implementation Activity?,» 2016.
- CSTI. (29 de 03 de 2018). CSTICorp. Obtenido de Consultoría en Tecnologías de la Información: <https://www.csticorp.biz/>
- D. Baste, «Gamification,» Software Technology - The IEEE Computer Society, vol. September/October, pp. 76-81, 2017.
- D. Sgandurra*, F. Di Cerbo, S. Trabelsi, F. Martinelli y E. Lupu, «Sharing Data Through Confidential Clouds: An Architectural Perspective,» de International Workshop on Technical and Legal aspects of data Privacy and Security, 2015.
- E. Bjelland y H. Moutaz, «Evolution of ERP Systems in the Cloud: A Study on System Updates,» MDPI, pp. 6-28, 2018.
- Forrester. (2015). The Forrester Wave™: Enterprise Data . For enterprise architect professionals, 16.
- Forrester. (2015). The Forrester Wave™: Mobile Infrastructure Mobile. 18.
- Forrester. (2016). The Forrester Wave™: IoT Software Platforms. FOR INFRASTRUCTURE & OPERATIONS PROFESSIONALS, 19.
- Forrester. (2017). The Forrester Wave™: Enterprise BI Platforms . FOR APPLICATION DEVELOPMENT & DELIVERY PROFESSIONALS, 20.
- G. Ardian Indra y K. Surentro, «Enterprise Architecture for Cloud-based ERP System Development,» de International Conference of Advanced Informatics: Concept, Theory and Application, 2014.
- Garner . (s.f.). Garner Peer Insights. Recuperado el 16 de 06 de 2018, de <https://www.gartner.com/reviews/market/operational-dbms>

- Garner. (s.f.). Garner Peer Insight. Recuperado el 16 de 06 de 2018, de <https://www.gartner.com/reviews/market/data-warehouse-solutions>
- Garner. (s.f.). Garner Peer Insights. Recuperado el 16 de 06 de 2018, de <https://www.gartner.com/reviews/market/application-platforms-reviews>
- Garner. (s.f.). Garner Peer Insights. Recuperado el 16 de 06 de 2018, de <https://www.gartner.com/reviews/market/enterprise-integration-platform-as-a-service>
- Garner. (s.f.). Garner Peer Insights. Recuperado el 16 de 06 de 2018, de <https://www.gartner.com/reviews/market/data-integration-tools>
- Garner. (s.f.). Garner Peer Insights. Recuperado el 16 de 06 de 2018, de <https://www.gartner.com/reviews/market/database-platform-as-a-service>
- Garner. (s.f.). Garner Peer Insights. Recuperado el 16 de 06 de 2018, de <https://www.gartner.com/reviews/market/analytics-business-intelligence-platforms>
- Garner. (s.f.). Garner Peer Insights. Recuperado el 16 de 06 de 2018, de <https://www.gartner.com/reviews/market/application-platforms-reviews>
- Geall, M. (24 de 07 de 2017). The Importance of the SAP Cloud Platform Partner Ecosystem. Obtenido de SAP Hana Blog: <https://blogs.saphana.com/2017/07/24/the-importance-of-the-sap-cloud-platform-partner-ecosystem/>
- L. Ming Jia y M. H. H. Whee Yen Wong, «Next Era of Enterprise Resource Planning Systems,» de Conference on Systems, Process and Control, Melaka, Malay, 2017.
- M. Kostoska, M. Gusev y S. Ristov, «A New Cloud Services Portability Platform,» de 24th DAAAM International Symposium on Intelligent Manufacturing and Automation, Macedonia, 2013.
- M. Ali, . E. S. Nasr y M. Geith, «Benefits and Challenges of Cloud ERP Systems - A Systematic Literature Review,» Future Computing and Informatics Journal, 2017.
- M. Antero, J. Hedman y S. Henningssonb, «Competitive moves over time: The case of SAP,» de Conference on ENTERprise Information System, 2014.
- Navarro, J. M. (2011). Cloud Computing: fundamentos, diseño y arquitectura aplicados a un caso de estudio. Madrid.
- Pérez Gregorio, M. G. (2016). Las áreas funcionales de la empresa. Publicaciones Didácticas, 288-291.
- S. Trabelsi, F. Di Cerbo, L. Gomez y M. Bezzi, «A Privacy Preserving Framework for Mobile and Cloud,» de 2nd ACM International Conference on Mobile Software Engineering and Systems, 2015.
- SAP. (2018). SAP: The World's Largest Provider of Enterprise Application Software. SAP Global Corporate Affairs, 1.

- Soto, D. (15 de Junio de 2016). ¿QUÉ ES SAP HANA? Obtenido de NexTech:
<http://nextech.pe/que-es-sap-hana/>
- V. Salapura y R. Mahindru, «Enabling enterprise-level workloads in the enterprise-class cloud,» de IEEE International Conference on Cloud Engineering, 2016.
- V. Sikka, F. Färber, A. Goel y W. Lehner, «SAP HANA: The Evolution from a Modern Main-Memory Data Platform to an Enterprise Application Platform,» Proceedings of the VLDB Endowment, pp. 1184-1185, 2013.

ANEXO – WASC:

Introducción

Se evidencia la competencia de pensamiento crítico en el presente documento, ya que se detalla la capacidad de explicación del problema, planteándolo con claridad y proporcionando la información suficiente para sustentarlo. De igual manera se explica la evolución y cuestionamiento de la información, a través del cuestionamiento, investigación y análisis coherente. Continuando con el análisis del contexto y de los supuestos, teniendo en cuenta un análisis general de los supuestos propios y ajenos, teniendo en cuenta un contexto para plantear un punto de vista. Por último, se plantea y sustenta la postura dando detalle que enriquece el tema.

Desarrollo

Actualmente más de 388, 000 empresas en el mundo cuentan con SAP ERP, de las cuales engloban el 92% de los Forbes Global 2000, 98% de las marcas más valoradas, sin embargo, existe la necesidad de estas empresas del uso de una plataforma tecnológica que permita desarrollar, desplegar y administrar aplicaciones de negocio. El 87% de los ejecutivos de compañías con más de \$ 1 mil millones en ganancias afirman que las aplicaciones móviles son la forma de transformar digitalmente el negocio, de igual manera el 82% de estos ejecutivos afirman que las aplicaciones empresariales móviles son una parte integral de su organización.

Para esto, se analizaron los diferentes proveedores de plataformas de integración y componentes relacionados, con el fin de realizar una comparación según algunos criterios establecidos y según puntuación establecido por las firmas y empresas más influyentes en la actualidad como: Forrester, Gartner y G2Crowd. A través de esta comparación se obtiene el proveedor con el que se desarrollará el proyecto, el cual será el que cuente con el mayor puntaje en los diferentes criterios.

Como se mencionó anteriormente, nos encontramos en una época de transformación digital, en la que los negocios están optando por usar la tecnología en sus procesos. Es por tal razón que el proyecto se enfoca en la búsqueda de una plataforma como servicio que brinde la mayor cantidad de beneficios y cumpla con los criterios evaluados para la integración con SAP ERP. Luego de dicha evaluación se trabaja con la plataforma

y se realiza la arquitectura necesaria para la exposición de los servicios On-Premise con herramientas cloud.

Para el desarrollo del proyecto, si bien se consultaron diferentes fuentes de información para el análisis de las diferentes plataformas, también se cuenta con la aprobación de expertos en el área y de igual manera se cuenta con una aplicación basada en la arquitectura planteada, demostrando así que, a través de dicha arquitectura, se puede exponer los servicios On-Premise con herramientas cloud. Así mismo, para la elaboración de la misma arquitectura, se investigaron los diferentes componentes y servicios cloud con los que cuenta la plataforma ganadora.

Cierre

En conclusión, el proyecto tiene como resultado una arquitectura tecnológica que brindará a las empresas la posibilidad de exponer y consumir los servicios de SAP ERP a través del uso de herramientas cloud. Para esto, se realizó una investigación exhaustiva de las diferentes plataformas realizando una comparativa y seleccionando la que cumpla con los criterios de selección, continuando con el análisis de los diferentes servicios y con esto seleccionar los que se utilizarán para realizar las pruebas y la validación de la arquitectura a través de la aplicación. De igual manera, la arquitectura será validada por expertos en el tema, teniendo así un feedback constructivo y opiniones que dan realce al aporte del proyecto.

ANEXO – COSTOS:

Introducción

Propósito

El propósito del plan de gestión de costos consiste en describir cómo se administrarán los costos del proyecto durante para su implementación. Esta sección explica, en términos generales, por qué el plan de gestión de costos es necesario y una parte importante de la planificación general del proyecto.

El propósito de este plan de gestión de costos es definir la metodología mediante la cual se administrarán los costos asociados con el Proyecto. Esto es necesario para asegurar la finalización exitosa del proyecto dentro de las restricciones presupuestarias asignadas. Hay varios componentes de costos asociados con este proyecto, así como muchas métricas, consideraciones de variación de costos e informes que se detallan en este plan. Para completar este proyecto con éxito, todos los miembros clave del proyecto y las partes interesadas deben cumplir y trabajar dentro de este plan de administración de costos y el plan general del proyecto que respalda.

Alcance

Esta sección describe la estructura de los costos del proyecto que pueden consistir en muchos componentes internos y externos o elementos únicos según la naturaleza del proyecto. Es importante definir el alcance de lo que se incluirá en el plan de gestión de costos para el proyecto.

El plan de gestión de costos para el proyecto incluye componentes de costos internos y externos. La propuesta debe aplicar a lo largo del ciclo de vida del proyecto. Estos componentes incluyen:

Internal

- Project Management/Project Team Resources
- Recruiting and hiring for additional staffing
- Capital equipment
- Software and licensing

External

- Support costs
- Insurance

Costos Internos y Externos

Internal Support

						Tipo Cambio	3.34
Gastos		Cantidad	Precio Unitario	Horas/Mes	Precio Total (S/.)	Numero de periodos*	Costo Total (S/.)
1. Implementación de la herramienta							
Adquisición de Infraestructura							
PCs para despliegue de SAP Cloud Connector	2	\$ 600.00		S/ 2,004.00		S/ 4,008.00	
Subtotal						S/ 4,008.00	
Plataforma Cloud							
Suscripción a SAP Cloud Platform	1	\$ 599.00	720	S/ 2,000.66		12 S/ 24,007.92	
Subtotal						S/ 24,007.92	
Subtotal Adquisición de Infraestructura y Plataforma Cloud						S/ 28,015.92	
2. Costos de Personal							
Arquitecto Cloud	1	S/ 7,500.00		S/ 7,500.00		0.25 S/ 1,875.00	
Jefe de Proyecto	1	S/ 8,000.00		S/ 8,000.00		2 S/ 16,000.00	
Consultor SAP Cloud Platform	1	S/ 6,000.00		S/ 6,000.00		2 S/ 12,000.00	
Consultor SAP Funcional	1	S/ 7,000.00		S/ 7,000.00		1 S/ 7,000.00	
Consultor SAP ABAP	1	S/ 5,000.00		S/ 5,000.00		1 S/ 5,000.00	
Subtotal de Costos de Personal						S/ 24,000.00	
Total del proyecto (2 meses)							S/ 52,015.92

* Expresado en meses

Fig 36 - Tabla de costos referencial. (Ver documentación adjunta de proyecto)

External Support

El servicio proveído por el contratista proporciona alta disponibilidad a través de la réplica de servidores en la nube, el mantenimiento de este servicio está contenido dentro de la mensualidad pagada por el contratante

GLOSARIO:

Memoria

Recopilación de toda la investigación. Contempla las motivaciones, los condicionantes del proyecto, la tecnología del proyecto, las normas para su explotación, el presupuesto y la evaluación del proyecto.

Stakeholder

Grupo o individuo que se ve afectado de manera positiva o negativa por el desarrollado del proyecto.

EISC

Escuela de Ingeniería de Sistemas y Computación.

IE

Indicador de éxito.

OE

Objetivo específico.

ERP

Enterprise Resource Planning.

SCP

SAP Cloud Platform.