



UNIVERSIDAD JUÁREZ AUTÓNOMA DE TABASCO

DIVISIÓN ACADÉMICA DE INFORMÁTICA Y SISTEMAS



ESTUDIO COMPARATIVO DE PLATAFORMAS DE DESARROLLO DE APLICACIONES DE CÓMPUTO EN LA NUBE

Trabajo recepcional bajo la modalidad de Tesis

Que para obtener el grado de

Maestro en Administración de Tecnologías de Información

Presenta:

L.S.C. Blanca Eidene Alvaro Pérez

Directores:

Dr. Julián Javier Francisco León

Dr. Pablo Payró Campos

Línea de Generación y Aplicación del Conocimiento de la maestría a la que
alimenta la investigación:

**Administración, diseño e implementación de integración de soluciones de
Tecnologías de la Información**

Cunduacán, Tabasco; México.

Febrero 2017



UNIVERSIDAD JUÁREZ AUTÓNOMA DE TABASCO

DIVISIÓN ACADÉMICA DE INFORMÁTICA Y SISTEMAS



ESTUDIO COMPARATIVO DE PLATAFORMAS DE DESARROLLO DE APLICACIONES DE CÓMPUTO EN LA NUBE

Trabajo recepcional bajo la modalidad de Tesis

Que para obtener el grado de

Maestro en Administración de Tecnologías de Información

Presenta:

L.S.C. Blanca Eidene Alvaro Pérez

Directores:

Dr. Julián Javier Francisco León

Dr. Pablo Payró Campos

Revisores:

M.C. Carlos Arturo Custodio Izquierdo

MASI Arturo Corona Ferreira

Dr. Herman Aguilar Mayo



UNIVERSIDAD JUÁREZ
AUTÓNOMA DE TABASCO

"ESTUDIO EN LA DUDA. ACCIÓN EN LA FE"



DIVISIÓN ACADÉMICA DE INFORMÁTICA Y SISTEMAS

Oficio No.2244/15/DAIS/D
10 de Septiembre 2015

M.C.C. Julián Javier Francisco León.
Profesor Investigador
PRESENTE

De acuerdo al Reglamento General de Estudios de Posgrado Vigente, de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, me permito informar a Usted, que ha sido designado Director del trabajo de Tesis titulado **"HERRAMIENTAS PARA ADMINISTRAR LA PRODUCCIÓN DE DESARROLLADORES EN EL CLOUD COMPUTING (NUBE)."**, realizada por la **C. Blanca Eidene Álvaro Pérez**, para obtener el grado de Maestro en Administración de Tecnologías de la Información.

No omito manifestarle que dispone de 10 días calendarios a partir de esta fecha para realizar la aceptación u observaciones pertinentes.

Sin otro particular, aprovecho la ocasión para enviarle un afectuoso saludo.

Atentamente

MATL. Eduardo Cruces Gutiérrez
Director

c.c.p. Coordinación de Investigación y Posgrado.
Archivo.
Consecutivo.



UNIVERSIDAD JUÁREZ
AUTÓNOMA DE TABASCO

"ESTUDIO EN LA DUDA. ACCIÓN EN LA FE"



DIVISIÓN ACADÉMICA DE INFORMÁTICA Y SISTEMAS

Oficio No. 271/17/DAIS/D
20 de Enero de 2017

Dr. Pablo Payró Campos
Profesor-Investigador
Presente

De acuerdo al Reglamento General de Estudios de Posgrado Vigente, de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, me permito informar a Usted, que ha sido designado Director del trabajo de Tesis titulado **"Estudio comparativo de plataformas de desarrollo de aplicaciones de computo en la nube"**, a realizar por el **C. Blanca Eidene Álvaro Pérez**, para obtener el grado de Maestro en Administración de Tecnologías de la Información.

No omito manifestarle que dispone de 10 días calendarios a partir de esta fecha para realizar la aceptación u observaciones pertinentes.

Sin otro particular, aprovecho la ocasión para enviarle un afectuoso saludo.

Atentamente

UNIVERSIDAD JUÁREZ AUTÓNOMA DE TABASCO



MAT. Eduardo Cruces Gutiérrez
Director

DIVISIÓN ACADÉMICA DE INFORMÁTICA Y SISTEMAS

c.c.p. Dr. Jesús Hernández del Real.- Encargado del Despacho de la Coordinación de Posgrado.
Archivo.
Consecutivo.

F5: Liberación de Dirección de Tesis

2017

Cunduacán, Tabasco., a 27 de enero de 2017.

Asunto: Liberación de dirección de tesis.

M.A.T.I. Eduardo Cruces Gutiérrez
Director de la División Académica de Informática y Sistemas
Universidad Juárez Autónoma de Tabasco

Por medio de la presente nos permitimos comunicarle que después de haber concluido la dirección de la Tesis: "**HERRAMIENTAS PARA ADMINISTRAR LA PRODUCCIÓN DE DESARROLLADORES EN EL CLOUD COMPUTING (NUBE)**", elaborada por la **C. Blanca Eidene Alvaro Pérez**, de la Maestría en: **Administración de Tecnologías de Información**, consideramos que puede continuar con los trámites para la obtención del grado.

Sin otro particular, aprovechamos la ocasión para enviarle un cordial saludo.

Atentamente

Dr. Julián Javier Francisco León

Dr. Pablo Payro Campos

C.c.p. Coordinación de Investigación y Posgrado
Estudiante



F6: Solicitud de Jurado**2017**

Cunduacán, Tabasco., a 27 de Enero de 2017.

Asunto: Solicitud de Jurado

M.A.T.I. Eduardo Cruces Gutiérrez
Director de la División Académica de Informática y Sistemas
Universidad Juárez Autónoma de Tabasco

Por este medio me permito informarle que la tesis: "**HERRAMIENTAS PARA ADMINISTRAR LA PRODUCCIÓN DE DESARROLLADORES EN EL CLOUD COMPUTING (NUBE)**", ha sido liberada por nuestros directores: **Dr. Julián Javier Francisco León** y **Dr. Pablo Payró Campos**, por lo que en atención a ello me dirijo a usted con la finalidad de solicitarle tenga a bien nombrar al jurado para que evalúe el citado trabajo.

Sin otro particular, aprovecho la ocasión para enviarle un cordial saludo.

Atentamente


Blanca Eidené Alvaro Pérez
Licenciada en Sistemas Computacionales

Matrícula:	142H11013
Domicilio:	Calle Ejido Guineo 712 Col. La Manga 2
Localidad:	Centro, Tabasco.
Teléfono:	9931 834704
E-mail:	balvaroe@gmail.com

C.c.p. **Dr. Jesús Hernández del Real**.- Responsable del Área de Posgrado.
Estudiante.





UNIVERSIDAD JUÁREZ AUTÓNOMA DE TABASCO

"ESTUDIO EN LA DUDA. ACCIÓN EN LA FE"

DIVISIÓN ACADÉMICA DE INFORMÁTICA Y SISTEMAS

En la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, de acuerdo al Reglamento de Estudios de Posgrado vigente, se revisó el trabajo de investigación titulado **"ESTUDIO COMPARATIVO DE PLATAFORMAS DE DESARROLLO DE APLICACIONES DE COMPUTO EN LA NUBE"**, realizado por el **C. Blanca Eidene Alvaro Pérez**, para obtener el Grado de Maestro en Administración de Tecnologías de la Información bajo la modalidad de Tesis.

Los integrantes del jurado, después de revisar el trabajo, lo declararon aceptado. Firmando la presente a los 03 del mes de Febrero de 2017.

M.C. Carlos Arturo Custodio Izquierdo
Profesor-Investigador

MAI Arturo Corona Ferreira
Profesor-Investigador

Dr. Herman Aguilar Mayo
Profesor-Investigador



"Por la Universidad de Calidad"

Carrtera Cuicatlan-Jalpa Km. 1, Colonia Emeralda, C.P. 86890, Cuicatlan, Tabasco, México.
E-mail: direccion.dais@ujat.mx
Teléfonos: (983) 338 1500 ext. 6727, (914) 336 0618, Fax: (914) 336 0670





UNIVERSIDAD JUÁREZ AUTÓNOMA DE TABASCO

ESTUDIO EN LA DUDA. ACCIÓN EN LA FE



DIVISIÓN ACADÉMICA DE INFORMÁTICA Y SISTEMAS

Oficio No.264/17/DAIS/D
03 de Febrero de 2017

C. Blanca Eidene Alvaro Pérez
PRESENTE

En virtud de que cumple satisfactoriamente los requisitos establecidos en el Reglamento de Estudios de Posgrado vigente en la Universidad, informo a Usted que se autoriza la impresión del trabajo de investigación **"ESTUDIO COMPARATIVO DE PLATAFORMAS DE DESARROLLO DE APLICACIONES DE COMPUTO EN LA NUBE"**, para presentar Examen de Grado de la Maestría en Administración de Tecnologías de la Información, bajo la modalidad de Tesis.

Sin otro particular, aprovecho la ocasión para enviarle un saludo afectuoso.

Atentamente

MATI. Eduardo Cruces Gutiérrez
Director

c.c.p. Dr. Jesús Hernández del Real.- Encargado del Despacho de la Coordinación de Posgrado
Archivo
Consecutivo

F8: Cesión de Derechos

2016

Cunduacán, Tabasco., a 03 de febrero de 2017.

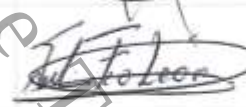
Asunto: Cesión de Derechos.

A quien corresponda:

El que suscribe la presente, declara que el trabajo de tesis titulado, "**ESTUDIO COMPARATIVO DE PLATAFORMAS DE DESARROLLO DE APLICACIONES DE COMPUTO EN LA NUBE**" es de mi autoría intelectual y por lo tanto cedo todos los **derechos** sobre este proyecto a la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, a la cual relevamos de cualquier sanción y asumimos responder a cualquier reclamo de derechos de autor ante las autoridades competentes.

Atentamente

Autores:

Nombre	Domicilio	Firma autógrafa
Blanca Eidene Alvaro Pérez	Calle Ejido Guineo 712 Col. La Manga 2, Villahermosa, Tabasco.	
Dr. Julián Javier Francisco León	Calle 13 Mza.10 Lte.18 Fracc. La Quinta Comalcalco, Tabasco	
Dr. Pablo Payró Campos	Circuito Laguna La Tinaja 144 Fracc. Lagunas, Villahermosa, Tabasco.	

c.c.p.

M.A.T.I. Eduardo Cruces Gutiérrez.- Director de la DAIS
Dr. Jesús Hernández del Real.- Encargado del Despacho de la Coordinación de Posgrado
Directores de Tesis
Estudiante

CARTA DE AUTORIZACIÓN

La que suscribe, autoriza por medio del presente escrito a la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco para que utilice tanto física como digitalmente la tesis de grado denominada **"ESTUDIO COMPARATIVO DE PLATAFORMAS DE DESARROLLO DE APLICACIONES DE COMPUTO EN LA NUBE"** de la cual soy autora y titular de los Derechos de Autor.

La finalidad del uso por parte de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco de la tesis antes mencionada, será única y exclusivamente para la difusión, educación y sin fines de lucro, autorización que se hace de manera enunciativa más no limitativa para subir a la Red Abierta de Biblioteca Digitales (RABID) y a cualquier otra red académica con las que la Universidad tenga relación institucional.

Por lo antes manifestado, libero a la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco de cualquier reclamación legal que se pudiera ejercer respecto al uso y manipulación de la tesis antes mencionada y para los fines estipulados en este documento.

Se firma la presente autorización en la ciudad de Cunduacán, Tabasco a los 03 días del mes de Febrero del año 2017.

AUTORIZO|



Blanca Eidene Alvaro Pérez
Licenciada en Sistemas Computacionales

Dedicatoria

Con todo mi cariño y mi amor para mis padres ellos hicieron todo lo que estuvo en sus manos para que yo pudiera cumplir con mis sueños, por motivarme y ayudarme cuando sentía que el camino se terminaba, a ustedes por siempre mi corazón y mi agradecimiento.

A tu paciencia y comprensión, porque sacrificaste tu tiempo para que yo pudiera cumplir con el mío. Por tu amor y sacrificio me inspiraste a ser mejor cada día, gracias por estar siempre a mi lado, Juan Alfonso.

El tema es en dedicatoria especial a los desarrolladores de *software*, a ellos que se les pide mucha organización y control de sus desarrollos, cuando esta actividad puede ser optimizada; ya que hoy en día existen tecnologías que la facilitan y permiten que el desarrollador pueda organizarse de una forma sencilla y completa.

A todos y cada uno de ellos, familiares, compañeros y colaboradores, les dedico cada una de estas páginas de mi tesis.

Agradecimientos

Agradezco profunda y sinceramente a Dios por todo lo que me ha dado y me dará, pero sobre todo por dirigirme, inspirarme y fortalecerme para poder culminar una meta más en mi vida.

Agradezco al Dr. Julián Javier Francisco León Director de tesis, por la orientación, el seguimiento y la supervisión continua de la misma, por la motivación y el apoyo recibido incondicionalmente, al Dr. Pablo Payró Campos Codirector de tesis, por su paciencia, consejos y enseñanza para ser mejor a través de esta investigación. Gracias a ambos por el tiempo y su sinceridad mostrada al dirigirme en este proceso.

A mi familia mi esposo, mis hijos y mi mamá que me apoyaron en todo momento brindándome el tiempo, comprensión, paciencia y el ánimo completamente.

A los amigos y conocidos por su colaboración al responder la encuesta para esta investigación.

A todos ellos, muchas gracias.

Índice

Índice de ilustraciones	17
Índice de tablas	20
Capítulo I. Introducción	3
1.1 Antecedentes	3
1.2 Planteamiento del problema	7
1.3 Objetivos	9
1.3.1 Objetivo general	9
1.3.2 Objetivos específicos	9
1.4 Justificación	10
1.5 Delimitación	11
1.5.1 Alcances	11
1.5.2 Limitaciones	11
1.6 Metodología a utilizar	12
1.6.1 Fuente de investigación	12
1.6.2 Técnicas e instrumentos para la recolección de datos	13
1.6.3 Población de estudio	13
Capítulo II. Marco Teórico	14
2.1 Marco legal o normativo	14
2.2 Marco conceptual	15
2.2.1 Cómputo en la nube	15
2.2.2 Modelos de servicios	18
2.2.3 Modelos de negocios	21
2.2.4 Características del Cómputo en la nube	24
2.2.5 Ventajas del Cómputo en la nube	26
2.2.6 Desventajas del Cómputo en la nube	29
2.2.7 Proveedores de servicios de Cómputo en la nube	30
2.2.8 Productos, servicios y soluciones de Cómputo en la nube	33
2.2.9 Administración de producción en el desarrollo de <i>software</i>	35

2.3	Marco Tecnológico	37
2.3.1	Lenguaje de programación: PHP.....	37
2.3.2	Manejador de base de datos: MySql	37
2.3.3	Servidor web: Apache	38
Capítulo III.	Marco metodológico a través de “Estudios de Caso Comparativos”.....	39
3.1	Fase 1: Propósito de la evaluación.....	40
3.1.1	Delimitación teórica	40
3.1.2	Definición del proceso del estudio de caso.	41
3.2	Fase 2: Recolección de datos e implementación de estudios.....	41
3.3	Fase 3: Análisis de datos.....	41
3.3.1	Matriz comparativa de características de los servicios y herramientas otorgados en Cómputo en la nube.	43
3.3.2	Comparativa de las condiciones de los servicios otorgados por proveedores de Cómputo en la nube.	44
3.3.3	Matriz comparativa de costo de servicios por proveedor.....	45
3.4	Fase 4: Informe final.....	45
Capítulo IV.	Pruebas y Resultados.....	46
4.1	Pruebas de implementación de un desarrollo Web en el Cómputo en la nube.	46
4.1.1	Plataforma BlueMix de IBM.....	46
4.1.2	Plataforma Azure de Microsoft.....	58
4.1.3	Plataforma AWS de Amazon.....	64
4.1.4	Plataforma Google Cloud Platform de Google	67
4.2	Comparativa de productos o soluciones por proveedor.....	73
4.3	Comparativa de características por proveedor.....	78
4.3.1	Escalabilidad.	80
4.3.2	Blueprints.....	80
4.3.3	Soporte de SO.....	81
4.3.4	Soporte para lenguajes.	81
4.3.5	Servidor Web.....	81
4.3.6	Soporte de almacén de datos.	81

4.3.7	Hipervisores o monitores de máquina Virtual (VMM).....	81
4.3.8	Memoria cache	83
4.4	Comparativa de costos de herramientas por proveedor	83
4.5	Comparativa de costos entre un modelo de gestión tradicional & Cómputo en la nube.....	87
4.6	Comparativo de condiciones de los servicios otorgados por proveedores de Cómputo en la nube.....	91
4.7	Beneficios y desventajas del uso de Cómputo en la nube.....	92
4.7.1	Ventajas.....	92
4.7.2	Desventajas.....	94
4.8	Resultados de la encuesta aplicada.....	95
Capítulo V.	Conclusiones y trabajos futuros	98
5.1	Conclusiones metodológicas.....	98
5.1.1	Madurez del proveedor.....	98
5.1.2	Modelo de contratación.....	98
5.1.3	Otras características de Cómputo en la nube.....	99
5.1.4	Costos de infraestructura.....	99
5.1.5	Usabilidad.....	99
5.1.6	Servicio de soporte en la opción gratuita.....	100
5.1.7	Tiempo de desarrollo y portabilidad.....	101
5.2	Conclusiones del proyecto de investigación.....	101
5.3	Trabajos Futuros.....	105
Referencias		107
Glosario		112
Anexo 1	Cuestionario aplicado a desarrolladores de <i>software</i> en Villahermosa, Tabasco.....	114
Anexo 2	<i>Software</i> instalados para el uso de las plataformas de Cómputo en la nube.....	115
Anexo 3	Cálculo de costos de infraestructura.....	117
Anexo 4	Cuadro comparativo de apoyo.....	120
Apéndice A	Contrato de Servicios.....	124
Apéndice B	Licencia Pública GNU.....	141

Índice de ilustraciones

Ilustración 1 Antecedentes del Cómputo en la nube.	16
Ilustración 2 Cómputo en la nube.	18
Ilustración 3 Modelo de servicio, desarrollo y característica de acuerdo a NIST.	19
Ilustración 4 Características del Cómputo en la nube.	24
Ilustración 5 Costos ante la demanda de servicio de TI.	27
Ilustración 6 Productos de Cómputo en la nube.	34
Ilustración 7 Operaciones de desarrollo.	35
Ilustración 8 Metodología de caso de estudio comparativo.	39
Ilustración 9 Metodología análisis comparativo.	40
Ilustración 10 Paso 1 Acceso a plataforma BlueMix.	46
Ilustración 11 Paso 1 Creación de la cuenta en la plataforma BlueMix.	47
Ilustración 12 Configuración de la cuenta en la plataforma BlueMix.	47
Ilustración 13 Paso 4 Desarrollo en la plataforma BlueMix.	48
Ilustración 14 Paso 5 Desarrollo en plataforma BlueMix.	48
Ilustración 15 Paso 6 Selección de lenguaje de programación en la plataforma BlueMix.	49
Ilustración 16 Paso 7 Desarrollo en plataforma BlueMix.	49
Ilustración 17 Paso 8 Desarrollo en plataforma BlueMix.	50
Ilustración 18 Desarrollo en plataforma BlueMix.	50
Ilustración 19 Paso 9 Desarrollo en plataforma BlueMix.	50
Ilustración 20 Desarrollo en plataforma BlueMix.	51
Ilustración 21 Paso 10 Desarrollo en plataforma BlueMix.	51
Ilustración 22 Desarrollo en plataforma BlueMix.	52
Ilustración 23 Paso 11 Desarrollo en plataforma BlueMix.	52
Ilustración 24 Paso 12 Desarrollo en plataforma BlueMix.	53
Ilustración 25 Paso 13 Desarrollo en plataforma BlueMix.	54
Ilustración 26 Paso 14 Desarrollo en plataforma BlueMix.	55

Ilustración 27 Paso 15 Desarrollo en plataforma BlueMix.	55
Ilustración 28 Desarrollo en plataforma BlueMix.	56
Ilustración 29 Resultados después de implementar en la plataforma BlueMix.	56
Ilustración 30 URL de acceso a la aplicación en la plataforma BlueMix.	57
Ilustración 31 Ejecución de aplicación en BlueMix.	57
Ilustración 32 Creación de cuenta de Azure.	58
Ilustración 33 Creación de proyecto en Azure.	59
Ilustración 34 Pantalla de inicio en WebMatrix.	59
Ilustración 35 Proyectos creados en Azure.	60
Ilustración 36 Código de aplicación de pacientes.	60
Ilustración 37 Código de aplicación de pacientes.	61
Ilustración 38 Datos de conexión de MySql	61
Ilustración 39 Conexión a base de datos.	62
Ilustración 40 Creación de objeto en la base de datos.	62
Ilustración 41 URL de acceso.	63
Ilustración 42 Ejecución de aplicación pacientes en Azure.	63
Ilustración 43 Acceso a AWS.	64
Ilustración 44 Productos y servicios de la plataforma AWS.	64
Ilustración 45 Completar el registro en AWS.	65
Ilustración 46 Completar el registro en AWS.	65
Ilustración 47 Completar el Registro en AWS.	66
Ilustración 48 Seguimiento de ticket en AWS.	66
Ilustración 49 Acceso a Google Cloud.	67
Ilustración 50 Cuenta de Google Cloud.	67
Ilustración 51 Creación del proyecto en la plataforma de Google Cloud.	68
Ilustración 52 Creación de proyecto en la plataforma Google.	68
Ilustración 53 Proyecto creado en la plataforma Google.	69
Ilustración 54 Creación de aplicación.	70
Ilustración 55 Configuración de aplicación.	70
Ilustración 56 Codificación de aplicación.	71

Ilustración 57 Validando aplicación con App Engine.....	71
Ilustración 58 Aplicación en ejecución offline.	71
Ilustración 59 Actualizando repositorio en Google Cloud.....	72
Ilustración 60 Log de App Engine.-	72
Ilustración 61 Log de App Engine.	73
Ilustración 62 Registro de actividades en BlueMix.	76
Ilustración 63 Registro de actividades en Azure.	77
Ilustración 64 Confirmación de cambios.	77
Ilustración 65 Facturación de aplicación en BlueMix.....	85
Ilustración 66 Facturación de aplicación Caso Azure	86
Ilustración 67 Facturación de aplicación Caso Google	86
Ilustración 68 Seguimiento de soporte, proveedor IBM.	92
Ilustración 69 Estado de aplicaciones en Azure.....	93
Ilustración 70 Estado de aplicaciones en BlueMix.	93
Ilustración 71 Instancia detenida en BlueMix.....	94
Ilustración 72 Uso de Lenguajes de programación.....	95
Ilustración 73 Uso de servicios <i>Cloud</i>	96
Ilustración 74 Conocimiento de plataformas <i>Cloud</i>	97

Índice de tablas

Tabla 1 Ejemplos de acuerdo al modelo de servicio.....	21
Tabla 2 Modelos de Computación en la Nube	23
Tabla 3 Resumen de beneficios.....	26
Tabla 4 Análisis FODA.....	42
Tabla 5 Diseño de comparativa de características de plataformas de Cómpu to en la nube.....	43
Tabla 6 Diseño de tablas de comparativa de costos de productos.	45
Tabla 7 Diseño de comparativa de herramientas de Cómpu to en la nube.	45
Tabla 8 Productos por proveedor.	74
Tabla 9 Cuadro comparativo de características por proveedor	79
Tabla 10 Comparativa de costos de VMM.....	83
Tabla 11 Comparativa de costos de bases de datos relacionales.....	84
Tabla 12 Comparativa de costos por implementación de aplicación.	85
Tabla 13 Modelo tradicional.	87
Tabla 14 Costo de servicio de infraestructura en Azure.	88
Tabla 15 Costo de servicio de infraestructura en Amazon.....	88
Tabla 16 Costo de servicio de infraestructura en Google.	89
Tabla 17 Costo de servicio de infraestructura en IBM.....	89
Tabla 18 comparativa de costos modelo tradicional & Cómpu to en la nube.....	90
Tabla 19 Modelos de negocios por proveedor.	91
Tabla 20 Servicios por proveedor	102
Tabla 21 Comparativo de plataforma de desarrollo de Cómpu to en la nube.	104

Abstract

There are several models for the software production process in order to improve productivity, within these processes, the stages of development such as: Testing and implementation are activities carried out by the developer in addition to the control of the products generated in those stages.

The software is the terminable product that the developer builds, and day by day this software development demands a renewal of the infrastructure by the new technologies as well as a greater control and administration of the project.

The cloud computing management model and its options can support and enhance the above activities as a feasible and quick to implement solution. During this research, this model is analyzed as an alternative to the traditional IT services model, which allows developers to have a useful option to the current technological reality.

As the cloud computing services are numerous and the alternatives that exist between one and another provider are different, four providers were selected, were among which an analysis and the comparison of the specialized literature provided in the said platforms of the providers.

The contribution of this work is to show the advantages and disadvantages of the four leading providers of cloud computing for software developers with a view to minimizing technological development costs and increasing the productivity of developers.

The results obtained in this thesis, show data that we can affirm that they are competitive and consistent among the suppliers analyzed, a cost and computational time savings is visualized when administering the software development through the Computation in the cloud, than to do it of the form traditional.

Resumen

Existen diversos modelos para el proceso de producción de *software* con el fin de mejorar la productividad, dentro de estos procesos, las etapas de desarrollo tales como: Pruebas e implementación son actividades realizadas por el desarrollador además del control de los productos generados en dichas etapas.

El *software* es el producto terminable que construye el desarrollador, y día con día este desarrollo de *software* exige una renovación de la infraestructura por las nuevas tecnologías así como un mayor control y administración del proyecto.

El modelo de gestión de Cómputo en la nube y sus opciones pueden apoyar y mejorar las actividades antes mencionadas como una solución factible y rápida de implementar. Durante esta investigación se analiza este modelo como una alternativa al modelo tradicional de servicios de TI, que permita a los desarrolladores contar con una opción útil a la realidad tecnológica actual.

Como los servicios de Cómputo en la nube son numerosos y las alternativas que existen entre uno y otro proveedor son diferentes, se seleccionaron cuatro proveedores, entre los cuales se llevó a cabo un análisis y una comparación de la literatura especializada proporcionada en las plataformas de dichos proveedores.

La aportación de este trabajo consiste en mostrar las ventajas y desventajas en las cuatro principales proveedoras de Cómputo en la nube para los desarrolladores de *software* con una perspectiva de minimizar costos tecnológicos de desarrollo y aumentar la productividad de los desarrolladores.

Los resultados obtenidos en esta tesis, muestran datos que podemos afirmar que son competitivos y consistentes entre los proveedores analizados, se visualiza un ahorro de costo y tiempo computacional al administrar el desarrollo de *software* a través del Cómputo en la nube, que hacerlo de la forma tradicional.

Capítulo I. Introducción

En este capítulo se da a conocer el planteamiento del problema, objetivo general, objetivos específicos, justificación y delimitaciones sobre las que se inició la investigación de este trabajo.

1.1 Antecedentes

Cloud Computing (Cómputo en la nube), es un concepto que ha pasado a formar parte del lenguaje informático, el termino aunque es ridiculizado por profesionales técnicos como un sin sentido, para empresas grandes a nivel mundial como Google, Amazon, IBM entre otras están visualizando como una tendencia tecnológica seria. Incluso los luditas (Aquellos que se oponen, o que tardan en adoptar o incorporar en su estilo de vida, la industrialización, automatización, computarización o las nuevas tecnologías en general), ellos están tomando nota de esta tendencia, (McGrath, 2012).

McGrath, menciona que, el Cómputo en la nube no sólo es un cambio para las empresas, también lo es para las personas principalmente para los desarrolladores, afirma que las herramientas de desarrollo hacen la programación más eficiente al tiempo que reduce significativamente el costo y el compromiso con los proyectos de I+D (Investigación y Desarrollo).

Es decir que con el manejo adecuado de las herramientas que ofrece la tecnología del cómputo en el Cómputo en la nube se puede ayudar a las empresas o personas, en obtener ventaja competitiva en este mundo que está en constante cambio tecnológico, reduciendo costo y tiempo y haciendo que la innovación sea mucho más fácil de ejecutar e identificar y disminuir los fallos rápidamente.

Es importante ser competentes en el mercado, como menciona Escorsa & Valls (2003), “quien hoy no innove fracasa”, por lo que las empresas están obligadas a ser innovadoras si quieren sobrevivir. La innovación es un foco rojo para todo tipo de empresa o persona, por lo que esta

investigación limita el campo de estudio en los productos y servicios del Cómputo en la nube para la administración y desarrollo de *software*, ya que los desarrolladores de *software* cada día tienen que responder ante la competitividad de las empresas que requieren de los servicios de desarrollo.

Además que la producción que generan los desarrolladores, es de suma importancia para ser protegida y el tiempo que lleva generarla es extenso, por lo que es conveniente que el desarrollador se centre exclusivamente en la codificación. Por esto es importante conocer cómo utilizar la tecnología para el beneficio en la administración de los proyectos de *Software* con el avance de la Tecnología de la Información y Comunicación (TIC).

El almacenamiento y la gestión de la información de los desarrolladores como de las empresas, deben tener en cuenta la posibilidad de la pérdida de la información que se pueden derivar por errores humano o factores externos, en otras palabras un desastre tecnológico, normalmente las organizaciones no consideran la preparación ante desastres como prioritarios, porque no hay una probabilidad alta de que ocurra, aunque los costos de recuperación son altos pueden llegar hasta los \$3000 dólares al día, (Mannella, 2012).

En un estudio realizado por el Instituto Mexicano para la Competitividad A.C., de principales empresas de diferentes subsectores de la economía en México, se obtuvo que, el costo de mantenimiento representa hasta \$205,400 anual por servidor más el costo del servidor que se encuentra alrededor de \$36,000 (IMCO, 2012).

Hoy en día existen nuevas alternativas para cubrir la protección de los datos, que se derivan a la época en que estamos viviendo una época de cambios constantes, sobre todo en el ámbito tecnológico. El Cómputo en la nube es una de esas tendencias tecnológicas, sin embargo sólo el 30% de las empresas están utilizándola, el restante aún no debido a la desconfianza que genera en cuanto a seguridad y por ser una tecnología nueva además de las dudas que existen en cuanto su implementación y administración, aunque representa múltiples beneficios principalmente económicos.

Otro resultado obtenido del IMCO (2012), demuestra que el gasto de una empresa (de 45 empleados), antes de implementar aplicaciones en la nube y después de hacerlo, se obtiene un ahorro entre un 65 y 85 % por gastos de soporte y mantenimiento, tras los costos de inversión, representan importantes ahorros en energía y ambientales porque se reducen las emisiones de carbono.

El Cómputo en la nube es considerada como Green IT y no por cómo se representa gráficamente con una nube, sino porque minimizan el impacto ambiental y maximizan su viabilidad económica. Ahora bien trasladarse a la nube no necesariamente reduce la necesidad de servidores, se pasa de comprar a rentar servidores, si implica optimizar su uso, lo que reduce el consumo de energía (IMCO, 2012).

El Cómputo en la nube es la unión de varias tecnologías que modifican la forma en la que se hacían las cosas, por ejemplo una de las cinco características que genera el computo la nube es la rápida elasticidad, se refiere a la cantidad o calidad de los servicios ofrecidos en la nube puede aumentar o disminuir como le convenga al usuario sin necesidad de hacer colas o trámites para solicitarlos (IMCO, 2012).

La empresa Amazon a través de su sitio, comercializa artículos que pueden estar al alcance de la mano como por ejemplo libros que no venden en la ciudad donde uno radica, se puede adquirir en otro país a través de Amazon, con lo cual se puede notar que se reduce la distancia. La Secretaria de Gobierno en México está utilizando el Cómputo en la nube para que a través de su portal se pueda obtener la impresión de la CURP por lo cual, vemos un ahorro en tiempo (IMCO, 2012).

El cómputo en la nube, es un nuevo modelo de prestación de servicios de negocio y tecnología que permite al usuario acceder a un catálogo de servicios estandarizados y responder a las necesidades de su negocio. Da paso a un nuevo modelo de descentralización de la información, como ventaja en la adopción de esta tecnología se puede alcanzar la resolución de algunos problemas, sobre todo económicos pero también de infraestructuras tecnológicas.

Se puede observar que el uso de esta tecnología no sólo beneficia a empresas para vender sus productos en línea o al sector educativo en ofrecer servicios de biblioteca digital, sino también a

los procesos administrativos dentro de la gestión de proyectos de TI, permitiendo al equipo de trabajo el alcance de los recursos desarrollados como programas fuentes, bases de datos y ejecutables, además de permitir tener el control sobre las versiones liberadas de uno o muchos desarrollos de *software*.

Existen herramientas que se ofrecen en el Cómputo en la nube que se pueden utilizar para optimizar las actividades dentro de una empresa de TIC, por lo que esta investigación busca analizar y comparar los beneficios que proporcionan las herramientas disponible a través del Cómputo en la nube para administrar de manera eficaz los proyectos de desarrollo de *software* a lo largo del ciclo de TI y así contribuir en la decisión de adopción de Cómputo en la nube.

1.2 Planteamiento del problema.

En el área de desarrollo de *software* actualmente se busca crear productos de calidad y mejorar día a día la productividad, para ello es indispensable establecer una disciplina y estructura que genere una ventaja competitiva frente a las demás organizaciones.

Entre lo que menciona Pressman (2002), para el desarrollo de sistemas se debe considerar la calidad, el proceso, el método y las herramientas.

Decidir acertadamente, al momento de escoger una herramienta para administrar y desarrollar un producto de *software*, es un factor importante para lograr el control de los procesos y con ello la calidad de un proyecto.

Una alternativa es el Cómputo en la nube, es una tecnología que ofrece diversas herramientas que otorga beneficios económico, en tiempo, espacio entre otros pero, en nuestro país es una tecnología donde su demanda aun es baja como lo menciona IMCO (2012), “En México, una encuesta realizada por la asociación de TI, ISACA revelo que el 26% de las empresas entrevistadas reportaron que utilizan Cómputo en la nube, mientras que el 38% no utiliza ningún servicio en la nube, el 18% no ha concluido sus planes de utilización y el otro 18% no sabe sobre los planes de su empresa”.

En resumen sólo un 26% aprovecha los beneficios que ofrece el cómputo en la nube, el resto no la utiliza.

“La tecnología de la nube es acerca de empoderar al usuario. Esto significa que los usuarios corporativos, desarrolladores, puede acceder a los recursos que necesitan sin el involucramiento de otros humanos o sin la necesidad de adquirir la estructura ellos mismos. Significa autoservicio” (Abdula, 2014).

La difusión y Adopción de esta tecnología y convertirla en estrategia de innovación permitirá generar ventajas competitivas con respecto a sus competidores (Prieto & Arias, 2014).

Por ello se necesita conocer ampliamente sobre estas nuevas tendencias tecnológicas, aspectos como:

¿Cuáles son las plataformas que ofrece el cómputo en la nube para desarrollar o administrar aplicaciones?

¿Cuáles son las diferencias entre una plataforma y otra?

¿Cómo las plataformas de desarrollo que ofrece el modelo de Cómputo en la nube, puede mejorar los procesos de desarrollo de *software*?

¿Cuáles son los beneficios organizacionales, tecnológicos y financieros del modelo de gestión Cómputo en la nube frente a un modelo tradicional?

1.3 Objetivos.

1.3.1 Objetivo general.

- Realizar un estudio comparativo de las plataformas de desarrollo de *software* a través del Cómputo en la nube, identificando los beneficios de costo y tiempo para determinar que plataforma puede ser empleada con facilidad para un desarrollador de *software*.

1.3.2 Objetivos específicos.

- Identificar los beneficios, ventajas y desventajas de las plataformas de desarrollo que proporciona el Cómputo en la nube para la administración y desarrollo del *software*.
- Identificar la situación actual con la que los desarrolladores se encuentran en cuanto al conocimiento de las herramientas de Cómputo en la nube.
- Diseñar un cuadro comparativo que concentre la información sobre las aplicaciones y servicios que ofrece el Cómputo en la nube para la administración de la producción de los desarrolladores de *software*.
- Realizar un análisis comparativo de costos entre un modelo de gestión tradicional & cómputo en la nube.

1.4 Justificación.

Actualmente las exigencias de los productos en cuanto a servicio y calidad, en el área de desarrollo de *software*, requiere de una constante renovación de la infraestructura, capacitación, entre otros, es importante que la empresa o desarrollador cuente con entornos de desarrollo y pruebas actualizados. El modelo de gestión de Cómputo en la nube y sus diversas opciones se están posicionando como una solución viable, rápida y fácil de implementar para solucionar este requerimiento.

Esto debido a que la plataforma como servicio de Cómputo en la nube proporciona un entorno sin preocupaciones para que los desarrolladores trabajen. Permite al desarrollador centrarse en el código y no preocuparse por la configuración y el mantenimiento de la plataforma subyacente. Al utilizar PaaS, los desarrolladores simplemente eligen los idiomas y las características que desean, combinan esos requisitos con un proveedor que los tiene y comiencen a codificarlos (McGrath, 2012).

Aunque el Cómputo en la nube, normalmente se visualiza como una tecnología que facilita la distribución de un producto o servicio a través de internet para las empresas de giro comercial, su uso también puede beneficiar a empresas de TIC o al desarrollador de *software*.

Es un nuevo modelo para el aprovisionamiento de recursos, para la puesta en escena de aplicaciones y para el acceso de usuarios independiente de la plataforma a los servicios (Sonsinsky, 2011).

Además el uso de esta tecnología en una empresa desarrolladora de *software* puede beneficiar entre un 50% hasta un 75% en reducción de costos y en un 100% en cuanto a la disponibilidad de acceso a la información, (Mannella, 2012).

Tomando en cuenta que uno de los objetivos principales del desarrollador es minimizar los tiempos de codificación (Fuller, 2003), al no contar con una estrategia de trabajo puede provocar una mala administración del proyecto, y este riesgos produce una reducción en el tiempo de entrega comprometido esto es demasiado valioso en proyectos de TI.

Por lo que esta investigación puede resultar útil para determinar si el uso de los servicios que se ofrecen a través del cómputo en la nube puede ser una opción para un entorno de trabajo en el desarrollo de *software*.

1.5 Delimitación.

1.5.1 Alcances.

Elaborar un estudio comparativo sobre las tecnologías que ofrece el Cómputo en la nube, para la administración y desarrollo de *software*.

Contar con un catálogo de productos y servicios de cómputo en la nube

Conocer criterios de elección de servicios de cómputo en la nube

1.5.2 Limitaciones.

La investigación será encausada a empresas prestadoras de servicios de TIC y a los desarrolladores de *software* de la ciudad de Villahermosa, Tabasco.

La investigación se realizará a plataformas de servicio desarrolladas por IBM, Google, Amazon y Microsoft.

1.6 Metodología a utilizar.

“La investigación cualitativa utiliza la recolección de datos sin medición numérica para descubrir o afinar preguntas de investigación y puede o no probar hipótesis en su proceso de interpretación” (Hernández, Fernandez, & Baptista, 2003).

Por lo anterior esta investigación se realizará bajo el enfoque cualitativo, ya que se busca describir e interpretar los procesos y características de las plataformas de servicio para desarrollo de *software*, comparando las características, costos, ventajas y desventajas entre diferentes proveedores.

Esta investigación cualitativa se desarrollará bajo la perspectiva de la tradición teoría fundamentada, Cuñat (2010) considera la perspectiva de caso más que variables. Casos similares con muchas variables pero con diferentes respuestas son comparados para ver donde pueden encontrarse la clave de la diferencias. Este procedimiento se base en el método de diferencias de Jhon Staur Mills.

Para asegurar la validez y la confiabilidad de la investigación se utilizará el método de estudio de caso comparativos, este método implica el análisis y la síntesis de las similitudes, diferencias y patrones de dos o más casos que comparten un enfoque o meta común (Goodrick, 2014).

1.6.1 Fuente de investigación.

Para llevar a cabo la presente investigación, se utilizaron las siguientes fuentes de investigación.

Las fuentes primarias son aquellas donde se obtiene información directa, es decir, de donde se origina la información las seleccionadas para esta investigación se utilizó la encuesta cuyo instrumento fue la aplicación de un cuestionario a desarrolladores de *software* ver anexo 1.

Las fuentes secundarias son aquellas que sirven de referencia para la investigación y contienen información abreviada utilizaremos: resúmenes, libros impresos y electrónicos, artículos de investigación.

1.6.2 Técnicas e instrumentos para la recolección de datos.

Se utilizó técnicas de muestreo por juicio, cuyo instrumento utilizado fue el cuestionario, el muestreo por juicio es un procedimiento que consiste en la selección de las unidades a partir de criterios conceptuales, de acuerdo los principios de la representatividad estructural de la muestra son definidos de manera teórica por el investigador (Mejia, 2000).

Este cuestionario está orientado a la evaluación cuantitativa del uso y conocimiento de los productos y servicios de *Cómputo en la nube*, no requiere un muestreo estadístico para obtener los datos necesarios para su aplicación, ver Anexo No. 1.

1.6.3 Población de estudio.

La población de estudio para esta investigación se limita a las empresas desarrolladoras de *software* y profesionales dedicados al desarrollo de *software* de la ciudad de Villahermosa, Tabasco.

Capítulo II. Marco Teórico

En este capítulo se describen las características del Cómputo en la nube, ventajas y desventajas, proveedores de servicios de Cómputo en la nube encontrados en la bibliografía disponible impresa y en línea.

2.1 Marco legal o normativo.

De acuerdo a Business Software Alliance “La computación en la nube representa un enorme paso evolutivo de las tecnologías de la información. Sin embargo, para aprovechar todo lo que puede ofrecer, es necesaria la coherencia legal y reguladora en el mercado internacional para que las empresas puedan ofrecer servicios a través de las fronteras y para que los consumidores puedan escoger lo mejor que el mundo tiene para ofrecer” (BSA, 2015)

Estos son los aspectos relevantes que se deben tomar en cuenta para la contratación, en materia de cómputo en la nube.

- ✓ Privacidad.
- ✓ Promover la Seguridad.
- ✓ Combatir el delito cibernético
- ✓ La protección de la propiedad intelectual.
- ✓ Asegurar la portabilidad de los datos y procurar la armonización de las normas a nivel internacional.
- ✓ Promover el libre comercio.
- ✓ Establecer la infraestructura necesaria.

Es importante exigir el cumplimiento de Ley de Protección de Datos, definir los derechos de propiedad intelectual que surjan sobre cualquier creación o innovación en particular no se entenderán cedidos, o su uso autorizado, sin la previa y expresa manifestación en tal sentido de su titular. Esto, claro está, puede acordarse en el contrato respectivo, o en el Acuerdo legales del servicio contratado como se muestra en el apéndice A tomado de Microsoft e IBM.

Para el desarrollo de las pruebas en la investigación, no se realizara un marco legal de contratación puesto que los derechos de las aplicaciones se utilizaran bajo el periodo de evaluación gratuita.

Las disposiciones legales para la tecnología que se utiliza para el desarrollo de la aplicación de prueba mediante el lenguaje de programación orientado a objetos PHP, haciendo uso del manejador de base de datos MySQL y del servidor web APACHE, autorizados para el uso libre, siempre que se respete la licencia que rige este tipo de *software*, llamada GPL (GNU General PublicLicense). Apéndice B.

2.2 Marco conceptual

2.2.1 Cómputo en la nube.

El concepto de cómputo en la nube no es tan reciente como parece, en 1961 se tenía una visión de la nube cuando John McCarthy sugirió que los avances en la informática y comunicaciones conducirían a que “algún día la computación se organizaría como un servicio público”, parecido al servicio de luz o agua (INTENCO, 2011).

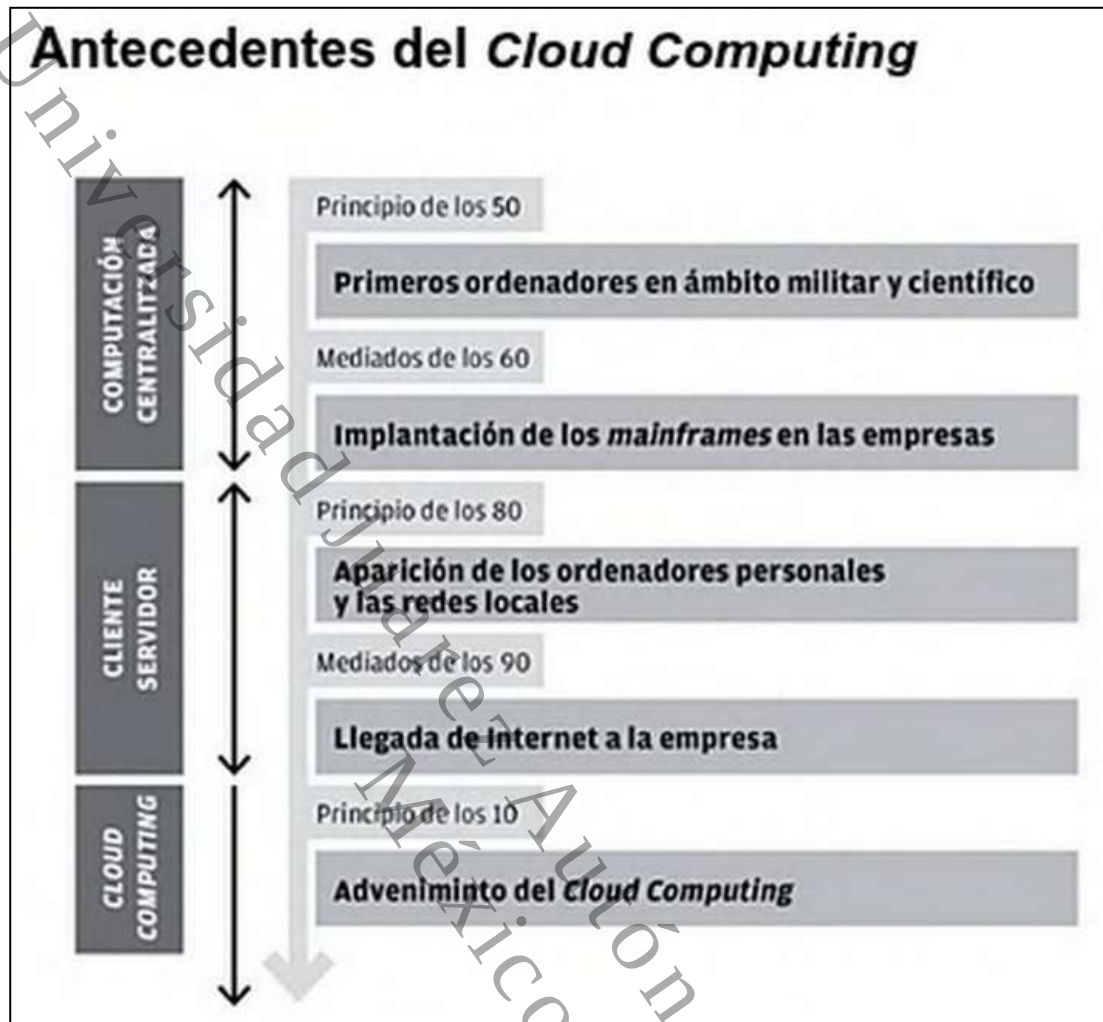


Ilustración 1 Antecedentes del Cómputo en la nube.

Fuente: Torres (2011).

El Cómputo en la nube surge a través de la evolución de la informática en los últimos años, como se muestra en la Ilustración 1, a principio de los años 50 se hace aparición de los primeros ordenadores y continua con una evolución en los siguientes años de mainframes a ordenadores personales, a finales de los 90 hace aparición del internet, y consecuentemente se da el advenimiento la nube, “los técnicos de Amazon se dieron cuenta que tenían una gran infraestructura informática pero que apenas utilizaban el 10-15% de su capacidad. Vieron las posibilidades de ofrecer estos servicios a usuarios y en 2006 presentaron los Servicios Web de Amazon2” (Ortíz, Luna , Michilena , & Andrade , 2016).

“Entre 2007 y 2008, grandes empresas como Google o IBM se unieron a universidades norteamericanas para iniciar una investigación a gran escala sobre el cómputo en la nube. Como resultado de esta investigación, en enero de 2009 apareció Eucalyptus, una plataforma de código abierto que permitía la creación de sistemas en la nube compatibles con los servicios web de Amazon” (Ortíz et al., 2016).

19 El Cómputo en la nube vino a cambiar radicalmente la forma en la que se utilizan y entienden las aplicaciones informáticas, permite aprovechar al máximo los puntos fuertes de Internet, los dispositivos móviles y los ordenadores personales.

1 Como vemos desde los años 60's, se anticipaba la aparición nuevos paradigmas para entregar nuevos servicios de computación; Leonard Kleinrock, quien fue uno de los científicos a cargo del proyecto de ARPANET, afirmó que las redes de computadoras estaban en su infancia y que a la medida que crezcan y se vuelvan más sofisticadas veríamos como los servicios de computación llegarían a nuestros hogares y oficinas como un servicio.

Las empresas que ofrecen servicios en la nube son Google, Amazon, Microsoft, IBM y otros que construyeron su propia infraestructura.

31 Pero, ¿Qué es el Cómputo en la nube? hasta ahora se ha utilizado este concepto de manera genérico, se ha definido como el nuevo paradigma de computación que hay detrás del fenómeno denominado internet Global.

El nombre de *Cloud* o nube, que es el grafismo habitual que se utiliza para representar el Internet, y Computing o Computación, que se podría considerar que reúne conceptos como informática y almacenamiento (Torres, 2011).

3 La nube en sí misma es un conjunto de *hardware* y *software*, almacenamiento, servicios e interfaces que facilitan la entrada de la información como un servicio. Los servicios de la nube incluyen el *software*, infraestructura y almacenamiento en internet, bien como componentes independientes o como una plataforma completa, basada en la demanda del usuario (Joyanes, 2013).



Ilustración 2 Cómputo en la nube.

Fuente: Elaborado por Blanca Alvaro (2017).

5

El acceso a los servicios está garantizado desde cualquier lugar del mundo en el que se disponga de una conexión a internet, y el proveedor de servicios asegura la disponibilidad del servicio y la actualización permanente de aplicaciones y sistemas (ilustración 2).

El Cómputo en la nube puede transformar la manera en que se construyen los sistemas y como se ofrecen los servicios, proporcionando a las organizaciones la oportunidad de ampliar su impacto (Cordon, Gómez, Alonso, Berrocal, 2014).

2.2.2 Modelos de servicios.

El NIST (National Institute of Standards and Technology del US Department of Commerce) menciona que el cómputo en la nube es un modelo compuesto de cinco características esenciales,

y se ha definido tres modelos de servicios y cuatro modelos de desarrollo como se visualiza en la ilustración 3 (NIST, 2011).

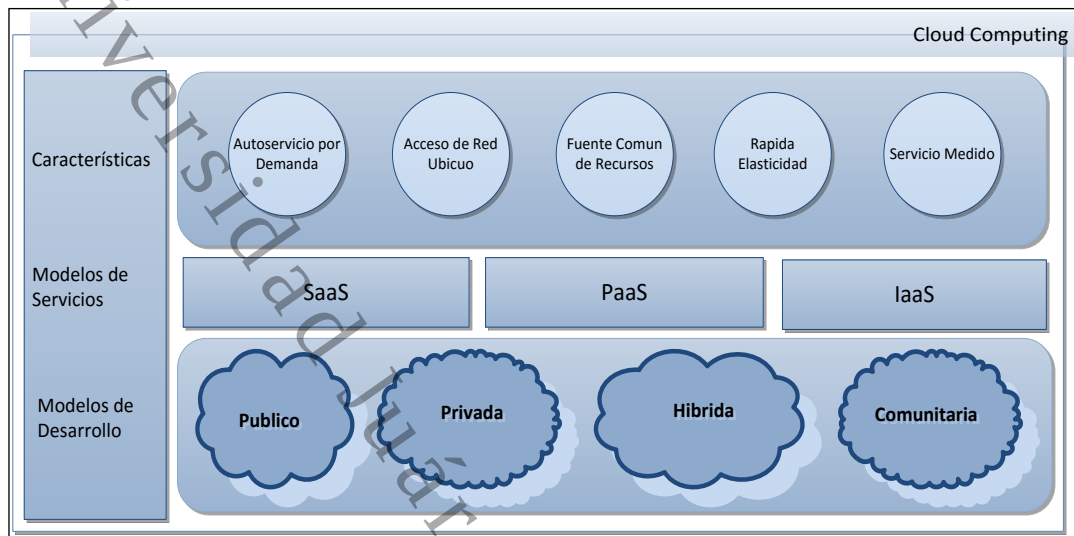


Ilustración 3 Modelo de servicio, desarrollo y característica de acuerdo a NIST.

Fuente: Elaborado por Blanca Alvaro (2017).

El *Software* como Servicio (SaaS), “Al usuario se le ofrece la capacidad de que las aplicaciones que su proveedor le suministra corran en una infraestructura de la nube, siendo dichas aplicaciones accesibles a través de una interfaz del cliente tal como un navegador Web (correo electrónico Web, Gmail o Yahoo) o una interfaz de programa. El usuario carece de cualquier control sobre la infraestructura de la nube, como servidores, sistemas operativos, almacenamiento, incluso sobre las propias aplicaciones, excepto por las posibles configuraciones de usuario o personalizaciones que se le permitan realizar” (Joyanes , 2013)

Es el modelo de servicio más conocido, en este modelo el proveedor proporciona aplicaciones y *software* a través de un modelo de suscripción de paquetería a cambio de una renta por uso.

En otras palabras, en lugar de comprar una licencia completa, los usuarios puedan ahorrarse millones y sólo rentar lo que necesiten.

Generalmente este servicio, a diferencia de los otros no se cobra por tiempo, sino por usuario o bien por dispositivo.

La infraestructura como servicio (IaaS), este se refiere a ofrecer infraestructura de computación y almacenamiento como un servicio, en lo relativo al aprovisionamiento de servidores o discos.

“El proveedor ofrece al usuario recursos como capacidad de procesamiento, de almacenamiento, comunicaciones y otros recursos de computación donde el consumidor es capaz de desplegar y ejecutar *software* específico que puede incluir sistemas operativos y aplicaciones. El consumidor no administra ni controla la infraestructura fundamental de la nube, pero tiene el control sobre sistemas operativos, almacenamiento, aplicaciones desplegadas; y posiblemente, un control limitado de componentes seleccionados de redes (cortafuegos de los hospedajes, host firewalls)” (Joyanes, 2013).

El cliente renta los recursos en lugar de comprarlo e instalarlo en su propio centro de proceso de datos. Por ejemplo, en lugar de almacenar toda la información en la computadora personal o en el servidor de la compañía, este espacio se renta a un proveedor de IaaS, ahorrando el costo de inversión en dicha infraestructura.

La renta de este servicio se estima generalmente por hora consumida de poder de cómputo de los servidores, espacio de almacenamiento y ancho de banda utilizado.

La Plataforma como Servicio (PaaS), está enfocada al uso de plataformas tecnológicas en internet. En este modelo, “Al usuario se le permite desplegar aplicaciones propias (ya sean adquiridas o desarrolladas por el propio usuario) creadas utilizando lenguajes y herramientas de programación soportadas por el proveedor. El consumidor no administra ni controla la infraestructura de la nube, incluyendo redes, servidores, sistemas operativos ni almacenamiento de su proveedor, que es quien ofrece la plataforma de desarrollo y las herramientas de programación. El usuario tiene control sobre las aplicaciones desplegadas, y es quien mantiene su control, aunque no de toda la infraestructura subyacente” (Joyanes, 2013).

Una empresa que desarrolla sus propias aplicaciones o adquiere una licencia de uso de un tercero, puede alquilar una plataforma tecnológica en la nube que incluya hardware, sistema operativo, middleware, y comunicaciones para correrlas en línea, sin preocuparse por comprar y administrar su propia infraestructura.

De esta forma la plataforma tecnológica alquilada se puede expandir o contraer en base a su demanda que se cobra generalmente por hora efectiva consumida de servidores, almacenamiento y ancho de banda.

En la Tabla 1, se listan aplicaciones disponible en el cómputo en la nube de clasificada de acuerdo al modelo de servicio.

Modelo	Ejemplo
<i>SaaS</i>	Facebook Twitter Google Maps Yahoo Mail Hotmail Gmail Google Talk IBM LIVEmail IBM Digital Analytics Dropbox Evernote
<i>IaaS</i>	OpenNebula Amazon Cloud Front Beta Web 2.0 y SaaS
<i>PaaS</i>	Microsoft SQL Azure Database Big Table Google App Engine Amazon Simple DB NetSuite Bussines Operating System(NS-BOS) BlueMix Foundry

Tabla 1 Ejemplos de acuerdo al modelo de servicio.

Fuente: Elaborado por Blanca Alvaro (2017).

2.2.3 Modelos de negocios.

Por otro lado, y dependiendo de cómo se presten los servicios de cómputo en la nube, nos encontramos ante distintos tipos de modelos de negocios en la nube, definidas por NIST como se explica a continuación:

1

Pública: “Es aquel donde el servicio se otorga a través de un proveedor de servicios en la nube y los recursos de TI son compartidos con otras empresas o usuarios a través de Internet” (IMCO, 2012).

Generalmente los servicios en nube público se ofrecen por empresas tecnológicas desde sus propios locales y la infraestructura del proveedor es compartida por todos los usuarios.

1

Privada: “Es aquella que ofrece servicios de TI para el uso de una sola empresa u organización. La nube se puede encontrar tanto fuera como dentro de las instalaciones de la organización. Además de la seguridad y el control que proporciona ser el único propietario de la nube, permite escalabilidad, autoservicio *on-demand* y un servicio medido” (IMCO, 2012)

Este tipo de nube es para el uso exclusivo de un único usuario (u organización) que comprende múltiples consumidores. La infraestructura puede ser propietaria y gestionada por la propia organización, por terceros, o por una combinación de ambos.

Híbrida: “Ofrece los beneficios de dos o más nubes. Las nubes híbridas abren la posibilidad de seleccionar qué información y aplicaciones pueden migrar a la nube pública y cuáles deben permanecer en las instalaciones de la empresa o institución, para reducir los costos mientras se mantiene la información dentro de la compañía que no quiere almacenarse en una infraestructura compartida” (IMCO, 2012)

18

Comunitaria: “Esta nube es compartida entre varias empresas o instituciones con las mismas preocupaciones en cuanto a requerimientos. Este tipo de nube puede ser administrada por las mismas empresas o por un tercero, y se puede encontrar dentro o fuera de las instalaciones de la empresa. Entre las ventajas de esta nube es que el usuario no comparte la infraestructura con otros usuarios desconocidos (similar a la nube privada), pero sí comparte los costos entre usuarios” (IMCO, 2012).

En la Tabla 2, se ejemplifica el cómputo en la nube de acuerdo al modelo del negocio.

Modelo	Ejemplo
<i>Publica</i>	Académicos, organizaciones de gobierno (Todo el control está en manos de terceros).
<i>Privada</i>	Negocios Privados levantan sus servidores y crean un canal de acceso a la nube.(todo el control está de parte de la empresa), por ejemplo los Bancos.
<i>Hibrida</i>	Es una combinación entre privada, comunitaria y pública, una empresa hace uso de una nube pública para mantener su servidor web mientras que mantiene su servidor de base de datos en su nube privada.
<i>Comunitaria</i>	Misión, requerimientos de Seguridad, políticos y cumplimientos normativos

Tabla 2 Modelos de Computación en la Nube

Fuente: Elaborado por Blanca Alvaro (2017).

2.2.4 Características del Cómputo en la nube.

Las cinco características esenciales del cómputo en la nube que NIST menciona son (Ilustración 4):

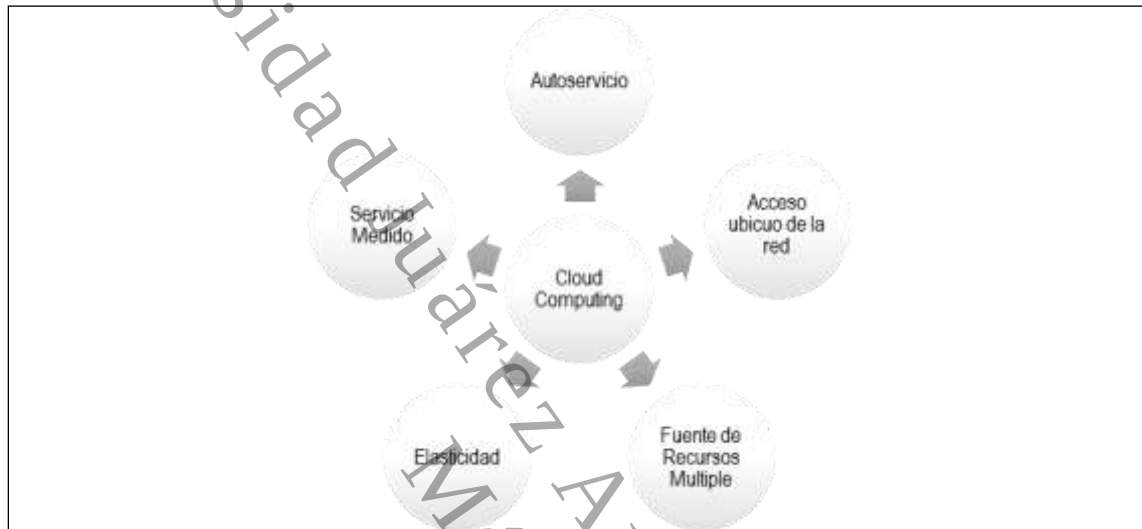


Ilustración 4 Características del Cómputo en la nube.

Fuente: Elaborado por Blanca Alvaro (2017).

3 Autoservicio *on-demand* o pago por evento: “El usuario puede acceder a capacidades de computación en la nube de manera automática a medida que las vaya requiriendo, sin necesidad de una interacción humana con su proveedor o sus proveedores de servicios de la nube” (Joyanes, 2013).

Estos servicios pueden ser solicitados por el usuario a través de Internet o directamente, pagando únicamente por el tiempo de uso del servicio, tales como servicio de almacenamiento o tiempo de servidor.

3 Acceso ubicuo a la red: o Múltiple formas de acceso amplio a la red “Los recursos son accesibles a través de la red y por medio de mecanismos estándar que son utilizados por una amplia

variedad de dispositivos de usuarios (por ejemplo: teléfonos, móviles inteligentes, laptops, ultrabooks, tabletas, PC de escritorio [...])” (Joyanes, 2013).

Se puede hacer uso de los servicios cuando sea y donde sea.

1 Fondo común de recursos: “Los recursos de computación del proveedor se agrupan para servir a múltiples consumidores (almacenamiento, memoria, ancho de banda...), y son compartidos por múltiples usuarios, a los que se van asignando capacidades en forma dinámica según sus peticiones. Existe una independencia de la posición de modo que el cliente generalmente no tiene control ni conocimiento sobre la posición exactas de los recursos proporcionados, pero puede ser capaz de especificar la posición a un alto nivel de abstracción (país, estado o centro de datos) ejemplos de recursos incluyen: almacenamiento, procesamiento, memoria y ancho de banda de red” (Joyanes, 2013).

Esto crea una independencia de la ubicación de los recursos al aprovechar el Internet.

Rápida Elasticidad: “Los recursos se proveen y liberan elásticamente, muchas veces de manera automática. Lo que da al usuario la impresión de que los recursos a su alcance son ilimitados y están siempre disponibles en tiempo y cantidad” (Joyanes, 2013).

1 La cantidad o calidad de los servicios ofrecidos en la nube puede aumentar o disminuir como le convenga al usuario sin necesidad de hacer colas o trámites para solicitarlos.

Una aplicación en la nube puede pasar de atender 1,000 usuarios a atender 10,000 con total normalidad y rapidez.

3 Servicio medido: “El proveedor es capaz de medir, a determinado nivel, el servicio efectivamente entregado a cada usuario, así tanto proveedor como usuario tienen acceso transparente al consumo real de los recurso, lo que posibilita el pago por el uso efectivo de los servicios” (Joyanes, 2013).

20 Cada recurso que consume el usuario y que es facturable debe ser medido, no sólo para fines de tarificación, sino también de control. El uso de los recursos se puede monitorear, controlar y

notificar, lo que proporciona transparencia tanto para el proveedor como para el cliente que utiliza el servicio.

2.2.5 Ventajas del Cómputo en la nube.

Los beneficios del cómputo en la nube son múltiples entre los que se puede citar es la optimización del tiempo, ahorro económico y conservación del ambiente (Tabla 3).

Beneficios de la nube
Ahorro de dinero
Ahorro de Tiempo
Conservación del ambiente

Tabla 3 Resumen de beneficios.

Fuente: Elaborado por Blanca Alvaro (2017).

Optimización de tiempo, la recuperación de datos e información ante errores o problemas es rápida. Existe una alta disponibilidad, en caso de que un servidor falle, rápidamente la conexión por donde se accede al servicio cambia de forma que para el usuario el fallo es imperceptible porque no se pierde la comunicación.

Además una vez que se decide aprovechar el servicio del cómputo en la nube la implementación es rápida y se puede empezar a trabajar de inmediato, los tiempos de actualizaciones no son perceptibles, normalmente al realizar una actualización a la última versión de una aplicación, se dedica tiempo y recursos, para volver a crear las personalizaciones e integraciones, en cambio los servicios de Cómputo en la nube realizan las actualizaciones de forma automática que no afectan negativamente a los recursos de TI.

La tecnología del cómputo en la nube, no obliga a decidir entre actualizar y conservar su trabajo, porque esas personalizaciones e integraciones se conservan automáticamente durante la actualización, las aplicaciones están disponibles en cuestión de días u horas en lugar de semanas o meses, incluso con un nivel considerable de personalización o integración.

El beneficio económico y en tiempo, sobre las empresas tiene un gran impacto ya que los costos de inversión se trasladan a costos de operación (Ilustración 5).

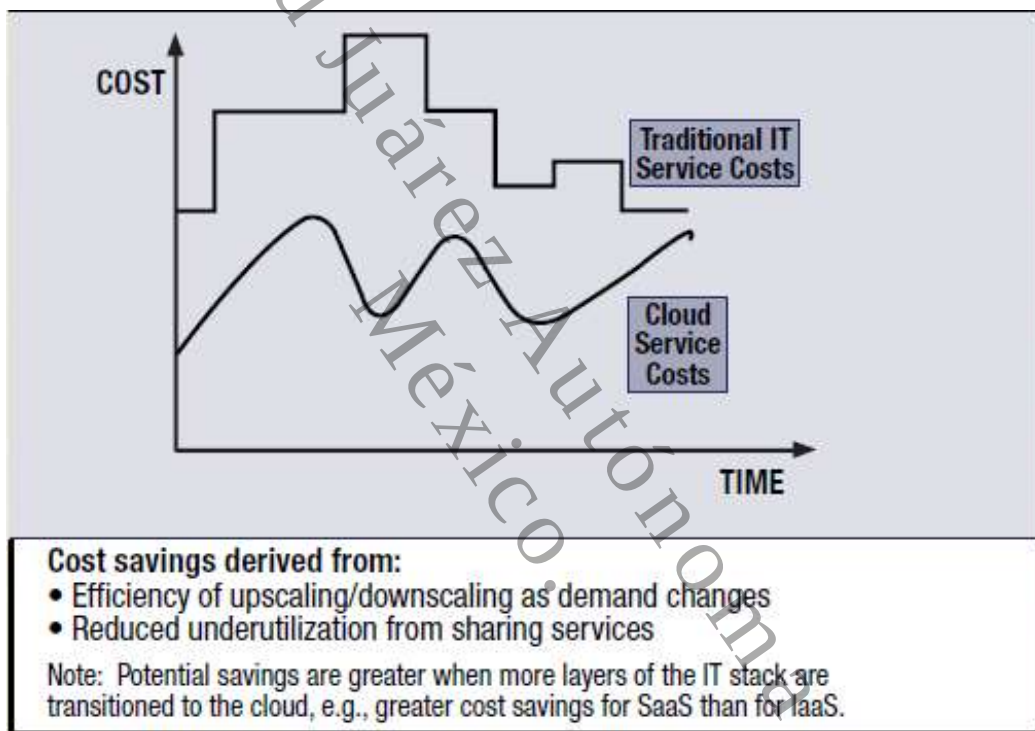


Ilustración 5 Costos ante la demanda de servicio de TI.

Fuente: ISACA (2011).

Debido a los bajos costos de implementación de la nube, permite a las pequeñas y medianas empresas acceder y obtener los beneficios de muchos recursos empresariales que anteriormente se pensaba que sólo las grandes empresas podían realizar por el alto costo de la infraestructura y el software. La empresa o el usuario consumidor no tienen que esperar meses o años e invertir

grandes cantidades de dinero para renovar su infraestructura ya que todo esto queda del lado del proveedor.

Conservación del ambiente, ahorro de energía esto beneficia al medio ambiente, al disminuir el consumo de electricidad por el mejor uso de la capacidad de cómputo instalado. Para México IMCO estimó que dicho ahorro equivale a retirar 90 mil automóviles de circulación al año.

También el ahorro en el consumo eléctrico beneficia en la parte económica ya que ahora no se tiene la necesidad de mantener conectados los servidores las 24 horas los 365 días para mantener los servicios en línea y por lo tanto los gastos económicos en cuanto a consumo de luz eléctrica se disminuyen.

Entre otros beneficios podemos encontrar que con la optimización de la infraestructura de tecnología actual, se aprovechan los servidores, se puede tener:

- Almacenamiento ilimitado.
- No es necesario llenar los discos duros con aplicaciones y programas.
- No se necesitan de equipos caros o de una alta potencia.
- La información permitida de la empresa están disponibles desde cualquier lugar.
- La mayoría de los programas almacenados en la nube son libres de usar.

Un caso de empresas en la que podemos ver beneficios económicos son demostrados en los resultados que realizó IMCO (2012), se demuestra que las instituciones de intermediación crediticia y financiera no bursátil podrían ahorrar 1.8% del PIB de su sector si transitaran a la nube.

Entre las empresas que mayores ahorros presentan se encuentran:

- Banamex (1,258 millones de pesos).
- BBVA (1,184 millones de pesos).

- HSBC (407 millones de pesos).

Con ahorros de 44%, 39% y 32% del total de su presupuesto en TI, respectivamente. En promedio, las empresas de este subsector pueden ahorrar 38% de su presupuesto en TI que equivale a 1% del total de sus ingresos.

2.2.6 Desventajas del Cómputo en la nube.

Así como existen ventajas sobre el uso del cómputo en la nube también se listan las desventajas u obstáculos que el usuario puede encontrar y es un punto preocupante para los usuarios es la seguridad, la incertidumbre que crea la deslocalización de los datos y procesos, la banda ancha el control de datos entre otros.

El punto más importante que aqueja al usuario con respecto al uso de las tecnologías a través del cómputo en la nube es la seguridad.

Mas sin embargo hablar sobre la seguridad de la nube en general hay que considerar la seriedad de la empresa que presta estos servicios. Una empresa seria proporcionará siempre un servicio seguro y de calidad allá donde lo ofrezca mientras que una empresa no sería no prestará un servicio ni de calidad ni seguro en ningún medio (Ignacio, 2012).

Un segundo criterio es la alta latencia generada por las conexiones WAN (Red de área extendida) e Internet con la que el usuario se conecta a la infraestructura *cloud*. Esta restricción hace que las aplicaciones con tareas de alto procesamiento de datos sean óptimas para usarse bajo este modelo; mientras que, las aplicaciones que requieren de la transferencia considerable de volúmenes de datos o con modelos de transferencia de mensajes de cualquier tamaño entre varias unidades de procesamiento no lo sean debido a esta latencia (Andrade , 2013).

Compañías como Dell (2012), mencionan como desventaja la privacidad y la disponibilidad: “los datos estarán almacenados fuera de la red empresarial, y posiblemente en el exterior, lo que puede infringir las leyes y las normas de protección de datos. Si su conexión a Internet es inestable, puede tener problemas para obtener acceso a sus servicios”.

Debido a la dependencia de un proveedor de Internet, debemos estar alertas ante a una catástrofe o error humano, ya que estos servicios pueden quedar fuera de servicio, ante estas situaciones es recomendable disponer de una segunda conexión en caso de fallo de la principal.

En conclusión una empresa puede decidir si esta tecnología es ideal para su uso, pero debe analizar e informarse correctamente para poder tomar una decisión.

2.2.7 Proveedores de servicios de Cómputo en la nube.

La lista de proveedores va en aumento cada día hay empresas que ofrecen servicios de Cómputo en la nube, entre los principales proveedores de estos servicios encontramos a IBM, Amazon Web Services y Google.

Conforme al aumento de la adopción de los servicios en la nube, los proveedores de servicios irán en aumento; según una encuesta realizada por el Foro Económico Mundial en el 2011, se pronosticó un crecimiento del “cómputo en la nube” de 30% en el 2011, cinco veces mayor al crecimiento del sector de TI. Dicho estudio señala que una tercera parte de las compañías del mundo implementan o prueban actualmente servicios en la nube, mientras que una cuarta parte implementará aplicaciones en la nube dentro de los siguientes dos años (IMCO,2012).

A continuación se describen 10 proveedores de servicios en la nube.

28 Amazon Web Services: “En 2006, Amazon Web Services (AWS) comenzó a proporcionar servicios de infraestructura de TI para empresas en forma de servicios web, más conocido hoy como Cómputo en la nube. Uno de los principales beneficios del Cómputo en la nube es la oportunidad de reemplazar importantes gastos anticipados en infraestructura con costos variables reducidos que se escalan con su negocio.

30 Hoy en día, Amazon Web Services proporciona una plataforma de infraestructura escalable, de confianza y de bajo costo en la nube, que impulsa cientos de miles de negocios de 190 países de todo el mundo. Con centros de datos en Estados Unidos, Europa, Brasil, Singapur, Japón y Australia.” (Amazon, 2016a).

7 AT&T: “El servicio de almacenamiento en la nube AT&T Synaptic está alineado estrechamente con el servicio de almacenamiento Atmos de EMC, que se utiliza como sistema de almacenamiento en las instalaciones. Esto crea una oportunidad para que AT&T pueda venderle a la sólida base de clientes de EMC, y ofrecerles a sus clientes capacidades de nube híbrida con un proveedor líder de almacenamiento. [...] AT&T afirma que ha registrado crecimientos de dos dígitos en su servicio, con varios millones de objetos almacenados en la nube. AT&T Synaptic ya se extiende por varias regiones, cuyos clientes pueden optar por aprovechar los planes de AT&T para ampliar el servicio a nivel mundial, siendo Europa la próxima parada. Los clientes que utilizan el servicio de AT&T VPN son liberados de los costos de entrada y salida al usar el servicio en la nube de la empresa” (Viveros, 2015).

Google Cloud: “Lanzado en el 2010, Google Cloud Storage es el servicio de almacenamiento subyacente para otros productos y servicios de nube de la empresa, incluyendo a Google App Engine -la plataforma de desarrollo de aplicaciones-, Google Compute Engine, y BigQuery, que son máquinas virtuales basadas en la nube y una herramienta de análisis de *big data*, respectivamente. Los clientes acceden a Google Cloud Storage a través de una API (Interfaz de programación de aplicaciones) quieta y el servicio está disponible en EE.UU. y Europa. Lo que retiene a la empresa y su plataforma de almacenamiento en la nube, sin embargo, es una relativa falta de ventas y apoyo dirigido a los clientes de la empresa, señala Gartner. Eso deja a Google Cloud Storage como ideal para clientes sofisticados que deseen crear y gestionar el despliegue, y para desarrolladores específicos en busca de gran capacidad de almacenamiento para las aplicaciones de Google.” (Viveros, 2015).

7 HP: “HP anunció la versión beta pública de su plataforma de almacenamiento en la nube que debutó en mayo del 2012 y que está destinada a trabajar en conjunto con su red de cómputo y de entrega de contenido (CDN), que se asoció recientemente con Akamai. La plataforma de almacenamiento se basa en la tecnología OpenStack, y HP ofrece soporte de chat gratuito 24/7 con una garantía de disponibilidad del 99,95% [...] El sistema replica los datos automáticamente a través de tres zonas de disponibilidad de capacidad de recuperación (que los clientes pueden optar por hacer en la nube de Amazon), y HP dice que al hacer que la información se ejecute en

su hardware, nube pública y en los locales de los clientes que la configuración de la nube híbrida sea más fácil.” (Viveros, 2015).

HP hoy ofrece productos además de almacenamiento, Redes, soporte y *software* para gestión y desarrollo de aplicaciones.

36 IBM: El almacenamiento en la nube de IBM es parte de su oferta empresarial SmartCloud, que incluye otros servicios, como el desarrollo de aplicaciones basadas en la nube y la infraestructura, ofrece una gama de ofertas como IBM Verse que ofrece correo electrónico para negocios o IBM VMware para almacenar su centro de datos local a la nube (IBM, 2016a).

7 Internap: “La historia de Internap es la de un proveedor de servicios gestionados y de colocación, pero más recientemente se ha convertido en un jugador de nube. Su sistema de almacenamiento en la nube, AgileFiles, se basa en la plataforma de almacenamiento OpenStack Swift y está disponible en los EE.UU., Europa y Asia, con planes futuros de expansión. Para diferenciar su servicio, Internap ha tratado de dividir las características avanzadas de networking en el servicio, tales como Manager Internet Route Optimizer (MIRO), que analiza el rendimiento de las posibles vías para ofrecer contenido y elige la mejor” (Viveros, 2015).

48 Microsoft: “Microsoft inició su apuesta por la nube Azure, cuando en el 2008 presentó la versión beta de esta tecnología. El 1 de enero del 2010 la plataforma salió al mercado con la promesa de constituir un centro de comunicación segura” (Rivas, 2014).

7 “Microsoft puede ser el segundo servicio de almacenamiento en la nube más utilizado, predice Gartner. En la actualidad cuenta con más de mil millones de objetos y está creciendo a un 200% por año, de acuerdo a Gartner; mientras soporta una amplia gama de características que incluyen almacenamiento de objetos, almacenamiento de tablas, SQL Server y una red de entrega de contenido (CDN). El almacenamiento de Azure Blob está en una carrera por el menor precio, con Amazon y Google que bajaban sus precios consistentemente durante el año pasado para ofrecer los precios más competitivos entre los tres competidores. (Viveros, 2015)

Oracle Cloud: “Oracle ha invertido casi 7 años y miles de millones de dólares en ingeniería y adquisiciones estratégicas para proporcionarle la cartera de servicios de nube de nivel empresarial más integral del mundo” (Oracle, 2016a).

Oracle también posee productos y servicios que cubren cada una de los diferentes modelos de servicios SaaS, PaaS e IaaS.

Rackspace: Es una empresa que surgió desde 1998 lanzo su primer producto de hospedaje administrado por LINUX, hoy en día su servicios se han extendido y proporcionan soluciones de ecommerce, aplicaciones Web Dseovps, OpenStack, la plataforma de cómputo en la nube de código abierto, con NASA, entre otros. (Rackspace, 2016)

SoftLayer: “una empresa de IBM, proporciona infraestructuras en la nube como servicio desde un número creciente de centros de datos y puntos de presencia en la red distribuidos por todo el mundo. Ofrece productos y servicios que incluyen servidores virtuales y dedicados, entornos de red, soluciones Big Data, soluciones de nube privada, etc.” (IBM, 2016a)

2.2.8 Productos, servicios y soluciones de Cómputo en la nube.

El cómputo en la nube ofrece servicios y productos. El Cómputo en la nube pasa de ser sólo almacenamiento en la nube a una nueva forma de desarrollo las empresas que ofrecen servicios de *Cloud* están evolucionando y mejorando cada día sus productos de una forma que parece sólo necesario tener acceso a internet a través de un portátil o móvil para realizar tareas desde comercio hasta desarrollo de *software* sin necesitar una infraestructura tan robusta para estas actividades.

Debido a esta variedad los productos y servicios se pueden categorizar en soluciones, *software* e infraestructura.



Ilustración 6 Productos de Cómputo en la nube.

Fuente: Elaborado por Blanca Alvaro (2017).

Esta investigación se centra en el análisis de los productos o soluciones que los proveedores IBM, Google, Microsoft y Amazon ofrece a los desarrolladores junto con el servicio de Devops (Acronimo de desarrollo y operaciones (Sharma & Coyne, 2015)).

IBM define DevOps como una metodología de desarrollo para aprovechar de una mejor manera la plataforma BlueMix, una solución para desarrolladores, prácticas específicas para planificar, desarrollar y probar, implementar y operar aplicaciones, (IBM, 2016b).

Coincide con Amazon que menciona que estas herramientas automatizan tareas manuales, ayudan a los equipos a administrar entornos complejos a escala y mantienen a los ingenieros en control de la gran velocidad que permiten alcanzar las operaciones de desarrollo (Amazon, 2016b).

En general estos servicios le ayudan a utilizar las prácticas de operaciones de desarrollo.

- ✓ Control de versión
- ✓ Herramientas de diagnóstico
- ✓ Build
- ✓ Probar la aplicación
- ✓ Release
- ✓ Application Insights

Permitiendo así la entrega de *software* continua y competir de forma más eficaz en el mercado.

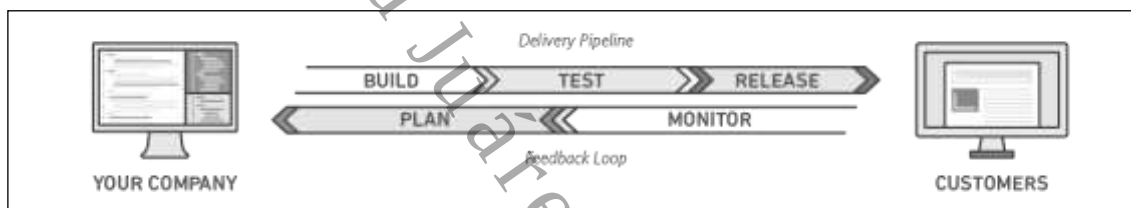


Ilustración 7 Operaciones de desarrollo.

Fuente: Amazon (2016b).

2.2.9 Administración de producción en el desarrollo de *software*.

El *software* de computadora es el producto que construyen los programadores profesionales y al que después le dan mantenimiento durante un largo tiempo. Incluye programas que se ejecutan en una computadora de cualquier tamaño y arquitectura, contenido que se presenta a medida de que se ejecutan los programas de cómputo e información descriptiva tanto en una copia dura como en formatos virtuales que engloban virtualmente a cualesquiera medios electrónicos (Pressman, 2002).

El proceso de *software* incorpora cinco actividades estructurales: comunicación, planeación, modelado, construcción y despliegue que son aplicables a todos los proyectos de *software* (Pressman, 2002); que dependen precisamente de qué es lo que se está llevando a cabo, cada una de esas etapas cuenta con distintas herramientas de desarrollo de *software*.

Las herramientas de desarrollo de *software* son programas informáticos que usa un programador para el desarrollo de sus actividades.

Fuller (2003) cita las actividades de un programador:

- ✓ Entregar el código ejecutable de acuerdo a las fechas presupuestadas.
- ✓ Realizar las actividades de testeo en forma rápida, eficiente, sistemática, exhaustiva y confiable, entregando un código utilizable y seguro.
- ✓ Mantener el código eficiente y adaptable para ser unido con el código de otros programadores.
- ✓ Conocer el estatus de las actividades de programación, apoyando a sus colegas en caso de requerirlo.
- ✓ Mantener al día el control de la configuración.
- ✓ Realizar los cambios solicitados al código.
- ✓ Mantener el *software* ejecutable eficiente.
- ✓ Entregar la documentación técnica del código fuente.

Gestionar los cambios de código es una actividad principal de un desarrollador actualmente se tienen diferentes herramientas que permiten que esta actividad se realice de forma idónea cuando el código es manipulado por más de un desarrollador y estas herramientas le permite cumplir con el objetivo de tener un código adaptable, eficiente y confiable.

Fuller (2003), menciona que es importante escoger las herramientas de desarrollo apropiadas. De eso dependerá en parte poder alcanzar los objetivos, y por lo tanto, el éxito del proyecto. Los principales objetivos de los programadores son:

- ✓ Reducir el tiempo de codificación, aumentando la productividad del programador
- ✓ Disminuir el número de errores que ocurren durante el proceso de desarrollo
- ✓ Disminuir el esfuerzo de corregir errores en secciones del código que se encuentran deficientes, reemplazando secciones cuando se descubren técnicas más confiables, funcionales o eficientes.
- ✓ Disminuir los costos del ciclo de vida del *software*.
- ✓ Reducir la complejidad del *software*.

2.3 Marco Tecnológico

Para esta investigación se realizara una pequeña aplicación Web para cubrir el proceso de desarrollo de *software* en la nube para ello utilizaremos como lenguaje de programación PHP, un sistema de gestión de base de datos MySQL y como servidor Web Apache.

2.3.1 Lenguaje de programación: PHP

Los lenguajes de programación son las herramientas básicas utilizadas por los desarrolladores para crear aplicaciones web, PHP (acrónimo recursivo de PHP: Hypertext Preprocessor) es un lenguaje de código abierto muy popular especialmente adecuado para el desarrollo web y que puede ser incrustado en HTML (PHP, 2016).

PHP es una herramienta que facilita a los programadores su uso, puesto que permite su ejecución en servidores Linux, o Windows.

Es un lenguaje de programación gratuito e independiente de plataforma, con documentación y funcionalidades disponibles en línea.

2.3.2 Manejador de base de datos: MySQL

Un Sistema Gestor de Bases de Datos (SGBD), es una serie de recursos para manejar grandes volúmenes de información, sin embargo no todos los sistemas que manejan información son bases de datos (Menéndez & Asencio, 2011).

MySQL se ha convertido en una opción de base de datos para aplicaciones basadas en la Web, es una base de datos de código abierto. Se ejecuta como un demonio de Unix o servicio de Windows, en constante espera de peticiones y la realización de trabajos de mantenimiento en el fondo (Oracle, 2016b).

El *software* MySQL es compatible con el lenguaje de programación PHP, tiene una doble licencia. Los usuarios pueden optar por utilizar el *software* MySQL como un producto Open

Source bajo los términos de la Licencia Pública General de GNU (<http://www.fsf.org/licenses/>) o pueden comprar una licencia comercial estándar de Oracle (Oracle, 2016b).

2.3.3 Servidor web: Apache

El servidor web Apache es *software* libre y el servidor web más popular. Algunos sondeos realizados demuestran que más del 70% de los sitios web en Internet están manejados por Apache, haciéndolo más extensamente usado que todos los otros servidores web juntos (Novell, 2011).

El servidor apache es perfecto para la realización de proyectos que se desarrollan con PHP Y MYSQL, los cuales comparte muchas de sus características definidas en suse.com entre lo que destacan:

1. Multiplataforma.
2. Modular: Puede ser adaptado a diferentes entornos y necesidades, con los diferentes módulos de apoyo que proporciona, y con la API de programación de módulos, para el desarrollo de módulos específicos.
3. Extensible: gracias a ser modular se han desarrollado diversas extensiones entre las que destaca PHP, un lenguaje de programación del lado del servidor.

Capítulo III. Marco metodológico a través de “Estudios de Caso Comparativos”.

Para el desarrollo de esta investigación se empleará el método de estudios de caso comparativos.

Los estudios de caso comparativos se efectúan a lo largo del tiempo y hacen hincapié en la comparación en un contexto y entre ellos (Goodrick, 2014).

Este método propone realizar simultáneamente procesos de codificación y análisis, con el propósito de ir generando la teoría de forma sistemática, por medio de la utilización de la codificación explícita y de procedimientos analíticos. Se trata entonces de ir paralelamente combinando en el análisis de los datos cualitativos, conceptos, categorías, propiedades, hipótesis e hipótesis interrelacionadas, teniendo presente la posibilidad del surgimiento de nuevas categorías con sus propiedades, las cuales deben ser incorporadas en el proceso de análisis (Hernández, Herrera, Martínez, Páez, & Páez, 2011).

Goodrick, (2014) menciona que los estudios de caso comparativos implican, en esencia seis pasos que, idealmente, deben realizarse en el orden como se muestra en la ilustración 8.

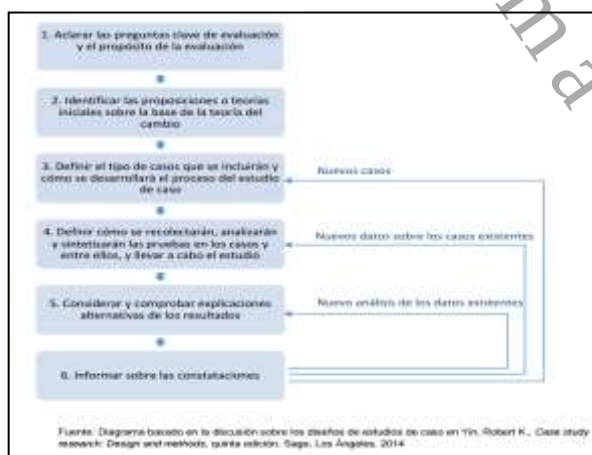


Ilustración 8 Metodología de caso de estudio comparativo.

Fuente Goodrick (2014).

Para esta investigación los pasos se han agrupado en 4 fases véase la ilustración 9; a continuación se detallan los paso a desarrollar.

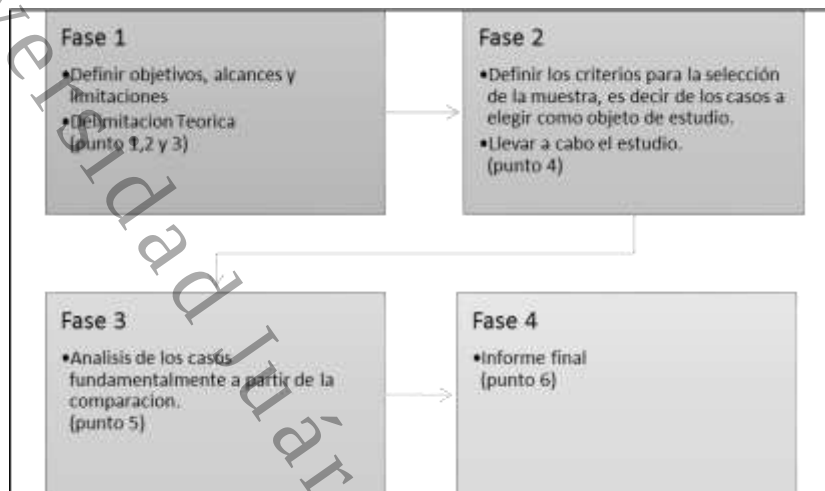


Ilustración 9 Metodología análisis comparativo.

Fuente: Elaborado por Blanca Alvaro (2017).

3.1 Fase 1: Propósito de la evaluación.

Se define el propósito de utilizar estudios de caso comparativos principalmente para la descripción de las similitudes y diferencias encontradas entre los casos con el objeto de generar una visión integral de cómo funciona cada plataforma de Cómputo en la nube.

Delimitamos la investigación definiendo el objetivo principal los alcances a entregar y las limitantes de la investigación.

Durante esta etapa se realiza el plan de trabajo que se refiere a la calendarización de las actividades.

3.1.1 Delimitación teórica

Para ampliar el conocimiento sobre Cómputo en la nube se realiza una investigación documental sobre conceptos relacionados al tema, investigación sobre los proveedores del servicio y además se realiza una búsqueda de investigaciones previas relacionadas al tema.

3.1.2 Definición del proceso del estudio de caso.

Se define realizar la investigación a partir de cuatro proveedores con un mercado amplio.

1. Microsoft Azure
2. AWS
3. IBM
4. Google

Para evaluar cada plataforma se implementará una aplicación web para así medir los tiempos, costo y ventajas o desventajas de cada proveedor.

3.2 Fase 2: Recolección de datos e implementación de estudios.

Esta etapa es la segunda fase, consiste en el desarrollo de la investigación; se busca conocer el uso actual del Cómputo en la nube entre los desarrolladores; para ello se realizó la aplicación de una encuesta entre un grupo de desarrolladores de *software* (ver anexo 1).

Para identificar los diferentes atributos que ofrecen estas nuevas formas de trabajo, se tomó en cuenta las publicaciones electrónicas que realizan empresas dedicadas a otorgar estos servicios y la implementación de las herramientas en una pequeña aplicación.

3.3 Fase 3: Análisis de datos.

En el análisis se utilizó la matriz FODA (Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas, son las palabras que componen el acrónimo.), como recurso de apoyo para obtener la información trascendente del Cómputo en la nube, tabla 4.

Se tomó como competidor el desarrollo de software tradicional, las competencias (fortalezas) encontradas a partir del análisis FODA son las siguientes:

1. El consumo es bajo demanda, no está obligado a consumir los recursos ni a un contrato forzoso.
2. Permite incrementar o decrementar en el momento en el que sea necesario
3. Permite el trabajo del desarrollador en todas partes.

A partir de este análisis de la información, se busca obtener los siguientes puntos:

Identificar los servicios más importantes del Cómputo en la nube:

- ✓ Analizar las herramientas por tipo de servicio en Cómputo en la nube.
- ✓ Analizar las características de los servicios que ofrecen por los diferentes proveedores de Cómputo en la nube mediante de una matriz de comparación.
- ✓ Analizar los costos de los servicios de los diferentes proveedores de Cómputo en la nube.



Tabla 4 Análisis FODA.

Fuente: Elaborado por Blanca Alvaro (2017).

3.3.1 Matriz comparativa de características de los servicios y herramientas otorgados en Cómputo en la nube.

Para el diseño del cuadro comparativo se seleccionaron un conjunto de características de las herramientas de Cómputo en la nube consideradas relevantes. A continuación se define cada una de ellas.

Proveedor / Características	IBM	Amazon	Google	Microsoft
Escalabilidad.				
Blueprints.				
Soporta SO.				
Soporte para Lenguajes.				
Soporte para Almacén de Datos.				
Servidor Web.				
Hipervisores.				
Memoria Cache.				

Tabla 5 Diseño de comparativa de características de plataformas de Cómputo en la nube.

Fuente: Elaborado por Blanca Alvaro (2017).

Escalabilidad: o *Auto-Scaling*, “Brinda la posibilidad de incrementar o reducir de manera automática, utilizando un monitor provisto por la plataforma, la cantidad de recursos asignado a un sistema o aplicación” (Bocchio, 2013).

Blueprints: Las imágenes o *blueprints* son máquinas virtuales que ya disponen de un sistema operativo y de los aplicativos o marcos de trabajo (*frameworks*) instalados y pre configurados, para que sea más rápido comenzar a trabajar en la plataforma, permitiendo al usuario final focalizarse en la construcción o despliegue de sus aplicaciones. (Bocchio, 2013)

Soporta SO: “Esta característica permite evaluar la capacidad de implementar sistemas o aplicaciones de usuarios finales que operen bajo los Sistemas Operativos Windows o Linux o cualquier otro, es importante también definir cuáles de sus versiones son soportadas” (Bocchio, 2013).

Soporte para Almacén de Datos: “Esta característica define cuáles son los medios físicos que ofrecen las plataformas analizadas para la persistencia de datos” (Bocchio, 2013).

Servidor Web: “Esta característica permite evaluar cuáles son las opciones de servidores web (del inglés web server) ofrecidas por cada proveedor” (Bocchio, 2013).

11 Hipervisores: “Esta característica permite evaluar cuáles son los hipervisores disponibles ofrecidos por cada plataforma. Un hipervisor (del inglés hypervisor) o monitor de máquina virtual (virtual machine monitor) es una plataforma que permite aplicar diversas técnicas de control de virtualización para utilizar al mismo tiempo diferentes sistemas operativos en una misma computadora” (Bocchio, 2013).

Memoria Cache: “Los caches distribuidos o datagrids son frecuentemente implementados por tablas de hash distribuidas. Esta clase de productos ofrecen el beneficio de mejorar los tiempos de respuesta para la búsqueda de datos, con respecto a los mecanismos de persistencia tradicionales” (Bocchio, 2013).

3.3.2 Comparativa de las condiciones de los servicios otorgados por proveedores de Cómputo en la nube.

Se realizará una matriz de comparación para analizar las condiciones de los servicios que ofrece entre uno y otro proveedor para esta investigación hemos decidido realizar el estudio entre los siguientes proveedores Amazon, IBM, Google y Microsoft.

Se tomará en cuenta lo siguientes puntos:

- ✓ Accesibilidad: Identificar los accesos disponibles del servicio (PC, PDA, Celulares, etc)
- ✓ Opciones de Pago: Por uso, renta u otro.
- ✓ Seguridad: El grado de confidencialidad.
- ✓ Disponibilidad: Garantizar disponibilidad la 24 horas los 365 días del año.
- ✓ Velocidad de Acceso: Velocidad a que se accede a los recursos.

3.3.3 Matriz comparativa de costo de servicios por proveedor.

Se realizará una comparativa de costos por hora entre cada proveedor por los productos que ofrecen en común.

Características VMM	IBM	Amazon	Google	Microsoft
CPU.				
RAM.				
SO.				

Producto	IBM	Amazon	Google	Microsoft
Almacén de Datos (SQL; No SQL)				
Observaciones				

Tabla 6 Diseño de tablas de comparativa de costos de productos.

Fuente: Elaborado por Blanca Alvaro (2017).

3.4 Fase 4: Informe final

Esta fase consiste en entregar un informe final que incluya una matriz de Comparación en base a características de los proveedores Google, Amazon, IBM y Microsoft, añadiendo una conclusión con respecto a la experiencia adquirida durante el desarrollo de la investigación.

Proveedor / Características	IBM	Amazon	Google	Microsoft
Inicio				
Costo	\$	\$	\$	\$
Soporte....				

Tabla 7 Diseño de comparativa de herramientas de Cómputo en la nube.

Fuente: Elaborado por Blanca Alvaro (2017).

Capítulo IV. Pruebas y Resultados.

En este capítulo se describen las pruebas realizadas de la implementación de un desarrollo WEB en la nube y los resultados obtenidos a través de cuadros comparativos, con el fin de analizar el rendimiento de los servicios de *Cloud* para la administración de la producción de los desarrolladores; se presenta una comparativa de estos resultados sobre cuatro proveedores y se indica la mejor solución para este caso en particular.

4.1 Pruebas de implementación de un desarrollo Web en el Cómputo en la nube.

Proceso a seguir para la implementación de una aplicación Web en una plataforma de Cómputo en la nube de los proveedores IBM, Microsoft, AWS y Google.

4.1.1 Plataforma BlueMix de IBM.

1.- Como primer paso hay que identificarse en la plataforma, para ello se debe contar con una cuenta de BlueMix para poder hacer uso de ella.



Ilustración 10 Paso 1 Acceso a plataforma BlueMix.

Fuente: IBM (2016b).

En caso de no contar con una cuenta debe crearla, dando clic en *New Create...*, proceda a la captura de los datos que solicita el formulario (Ilustración 10).

The image shows the 'Regístrate en IBM Bluemix' (Sign up for IBM Bluemix) page. It features a dark blue background with white text and form fields. The title 'Regístrate en IBM Bluemix' is at the top. Below it, there's a sub-header 'Ya puedes dar los primeros pasos en el mundo de la nube. ¡Únete al ecosistema de Bluemix y comienza a crear aplicaciones hoy mismo!'. A link '¿Ya estás registrado en Bluemix? Inicia sesión' is on the right. The form is divided into two columns. The left column has fields for 'Nombre de empresa', 'Nombre', 'Apellidos', 'Email', and 'Selecciona la país en el que estás'. The right column has fields for 'Número de teléfono', 'Contraseña', 'Verifica o crea tu correo electrónico', 'Frecuencia de seguridad', and 'Respuesta de seguridad'. At the bottom, there's a 'Crear cuenta' button and a link '¿Quieres saber más sobre Bluemix? Visita nuestra página de inicio en Bluemix.com'. A large diagonal watermark 'Universidad Juárez Autónoma de Tabasco' is visible across the image.

Ilustración 11 Paso 1 Creación de la cuenta en la plataforma BlueMix.

Fuente: IBM (2016b).

Al crearla por primera vez esta plataforma ofrece 30 días de pruebas; que es el periodo que usaremos para realizar esta investigación, posterior a esto la cuenta inicia a enviar los cargos sobre el excedido a la tarjeta de credito registrada.

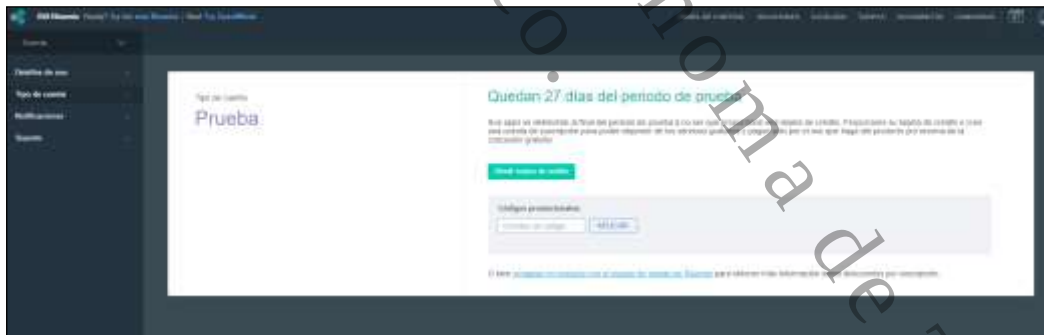


Ilustración 12 Configuración de la cuenta en la plataforma BlueMix.

Fuente: IBM (2016b).

2.- El siguiente paso es la planeación y diseño de la aplicación o solución que se va a desarrollar: En este caso el fin es sólo hacer uso de las plataformas por lo tanto el desarrollo será sencillo

consiste en crear un formulario en PHP conectado a una Base de Datos en MySQL que permita captura de datos diarios de pacientes para control de presión arterial y glucosa.

3.-Continúa con el proceso de producción; antes de esto es importante leer la documentación para conocer todas las herramientas que ofrece la plataforma así como los *plugins* o *software* necesarios para implementar en la nube para el caso de Blue mix podemos desarrollar directamente en la nube o localmente y posteriormente subir el código a través de Github.

En esta investigación se realizará la codificación directamente en la nube, y se selecciona crear la aplicación.

4.-Dentro del espacio de trabajo seleccione crear App.

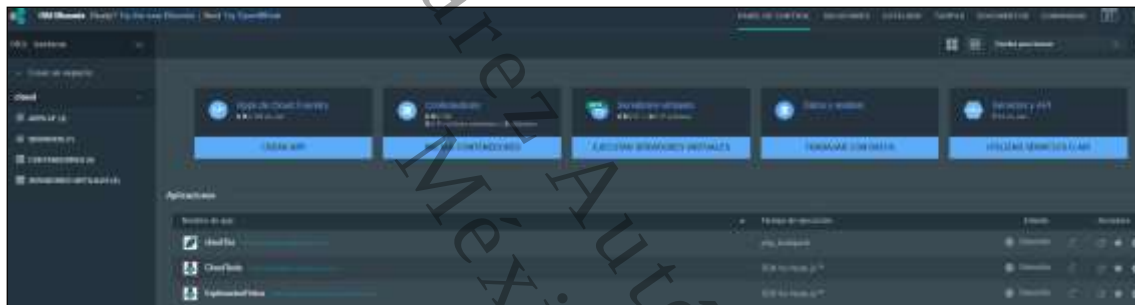


Ilustración 13 Paso 4 Desarrollo en la plataforma BlueMix.

Fuente: IBM (2016b).

5.-Aparecerá una pantalla como se muestra en la ilustración 14, donde decide el tipo de *app* a desarrollar WEB o Móvil, para este caso seleccionamos WEB.



Ilustración 14 Paso 5 Desarrollo en plataforma BlueMix.

Fuente: IBM (2016b).

6.- Posterior a esto se habilitará una pantalla donde se muestra una lista de lenguajes disponible para la captura del código, debe seleccionar el compilador a usar en este caso usaremos PHP.



Ilustración 15 Paso 6 Selección de lenguaje de programación en la plataforma BlueMix.

Fuente: IBM (2016b).

7.- Se habilita una pantalla donde debe colocar un nombre a la aplicación y de clic en Finalizar.

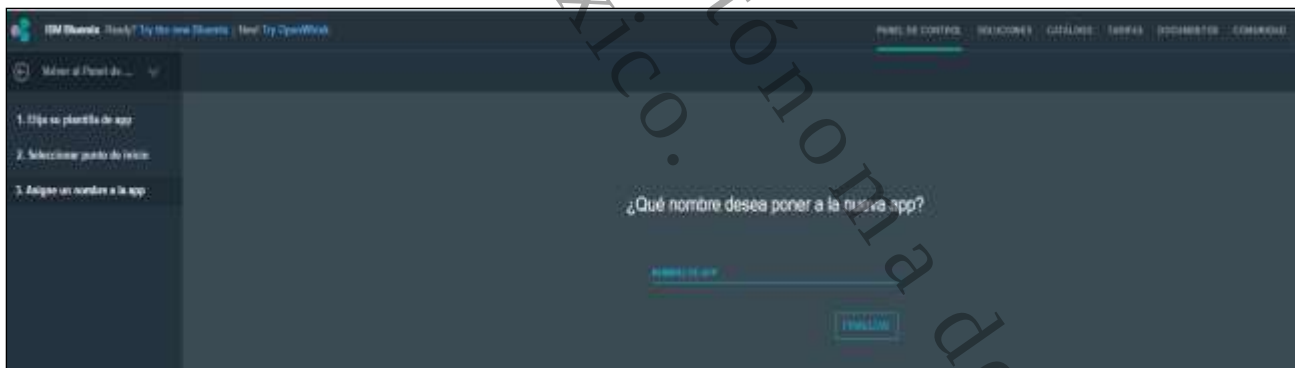


Ilustración 16 Paso 7 Desarrollo en plataforma BlueMix.

Fuente: IBM (2016b).

8.- Posteriormente se habilitará otra pantalla donde deberá dar clic en la opción de Git para obtener el repositorio.



Ilustración 17 Paso 8 Desarrollo en plataforma BlueMix.

Fuente: IBM (2016b).



Ilustración 18 Desarrollo en plataforma BlueMix.

Fuente: IBM (2016b).

9.- Posteriormente en la siguiente pantalla se elige la opción ver visión general de la app.

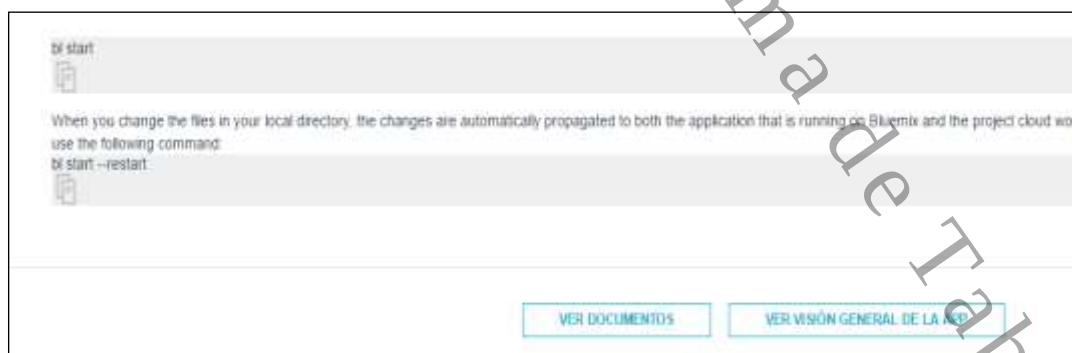


Ilustración 19 Paso 9 Desarrollo en plataforma BlueMix.

Fuente: IBM (2016b).

Se espera a que termine la creación del repositorio.



Ilustración 20 Desarrollo en plataforma BlueMix.

Fuente: IBM (2016b).

10.- A continuación se creará la base de datos en la nube, de usted clic sobre la opción, añadir un servicio, se desplegará una pantalla como se muestra la ilustración 21, donde se muestra el catálogo de servicios y API disponibles, por lo que el usuario se desplaza hasta la sección de Datos y Análisis y escogemos el servicio de MySQL.



Ilustración 21 Paso 10 Desarrollo en plataforma BlueMix.

Fuente: IBM (2016b).



Ilustración 22 Desarrollo en plataforma BlueMix.

Fuente: IBM (2016b).

11.- Valide los datos que este enlazado al proyecto correctamente en este caso DatosPacientes y de clic en CREAR.

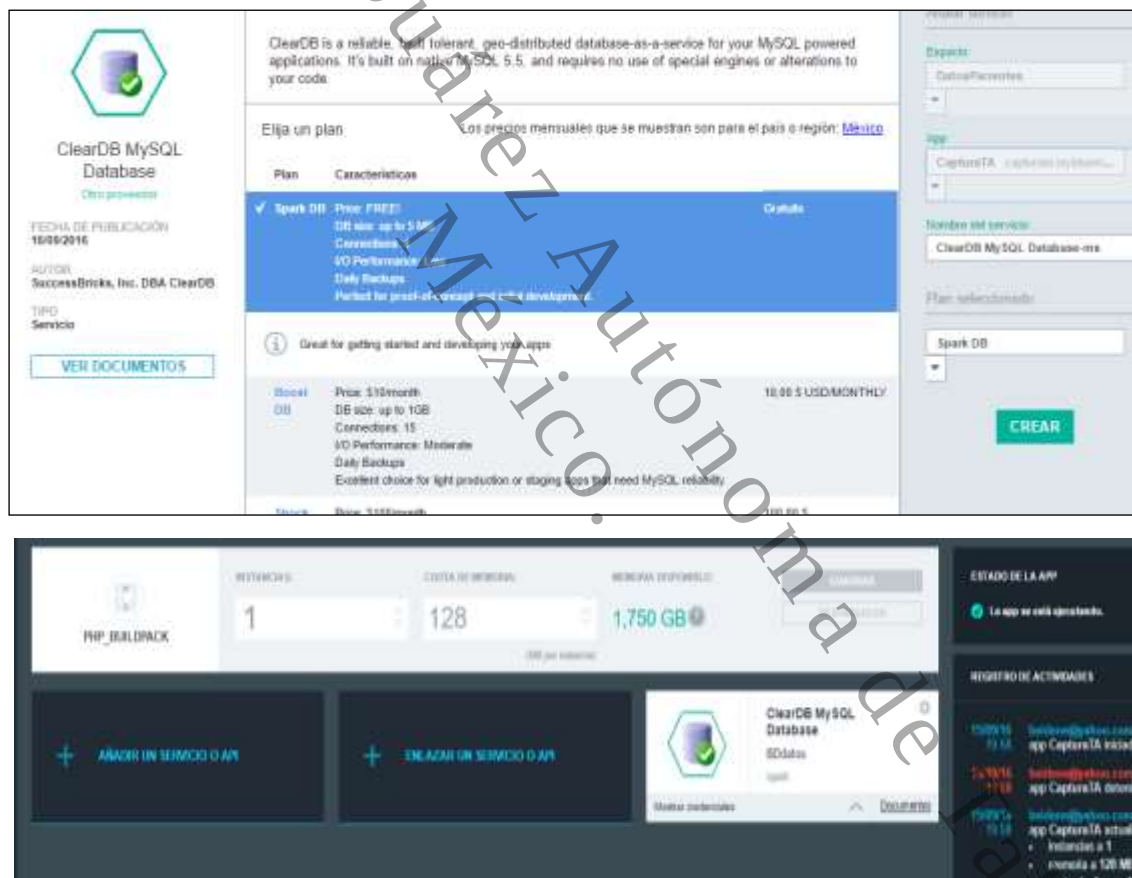


Ilustración 23 Paso 11 Desarrollo en plataforma BlueMix.

Fuente: IBM (2016b).

12.- Tomamos las credenciales de acceso a la BD

```
{
  "cleardb": [
    {
      "credentials": {
        "jdbcUrl": "jdbc:mysql://us-cdbr-ir",
        "uri": "mysql://b6d3b338d7b20e:b2bb",
        "name": "ad_d66db761133e9e9",
        "hostname": "us-cdbr-iron-east-04.c",
        "port": "3306",
        "username": "██████████",
        "password": "██████████"
      },
      "syslog_drain_url": null,
      "label": "cleardb",
      "provider": null,
      "plan": "spark",
      "name": "BDdatos",
      "tags": [
        "Data Stores",
        "DBA",
        "Bluemix",
        "Platform",
        "ibm_dedicated_public",
        "Infrastructure",
        "Service",
        "data_management",

```

Ilustración 24 Paso 12 Desarrollo en plataforma BlueMix.

Fuente: IBM (2016b).

13.- Para diseñar la base de datos realizamos el enlace con un sistema gestor de base de datos para este caso empleamos HeidiSQL y colocamos la dirección y la cuenta de acceso tal como se muestra en la ilustración 25

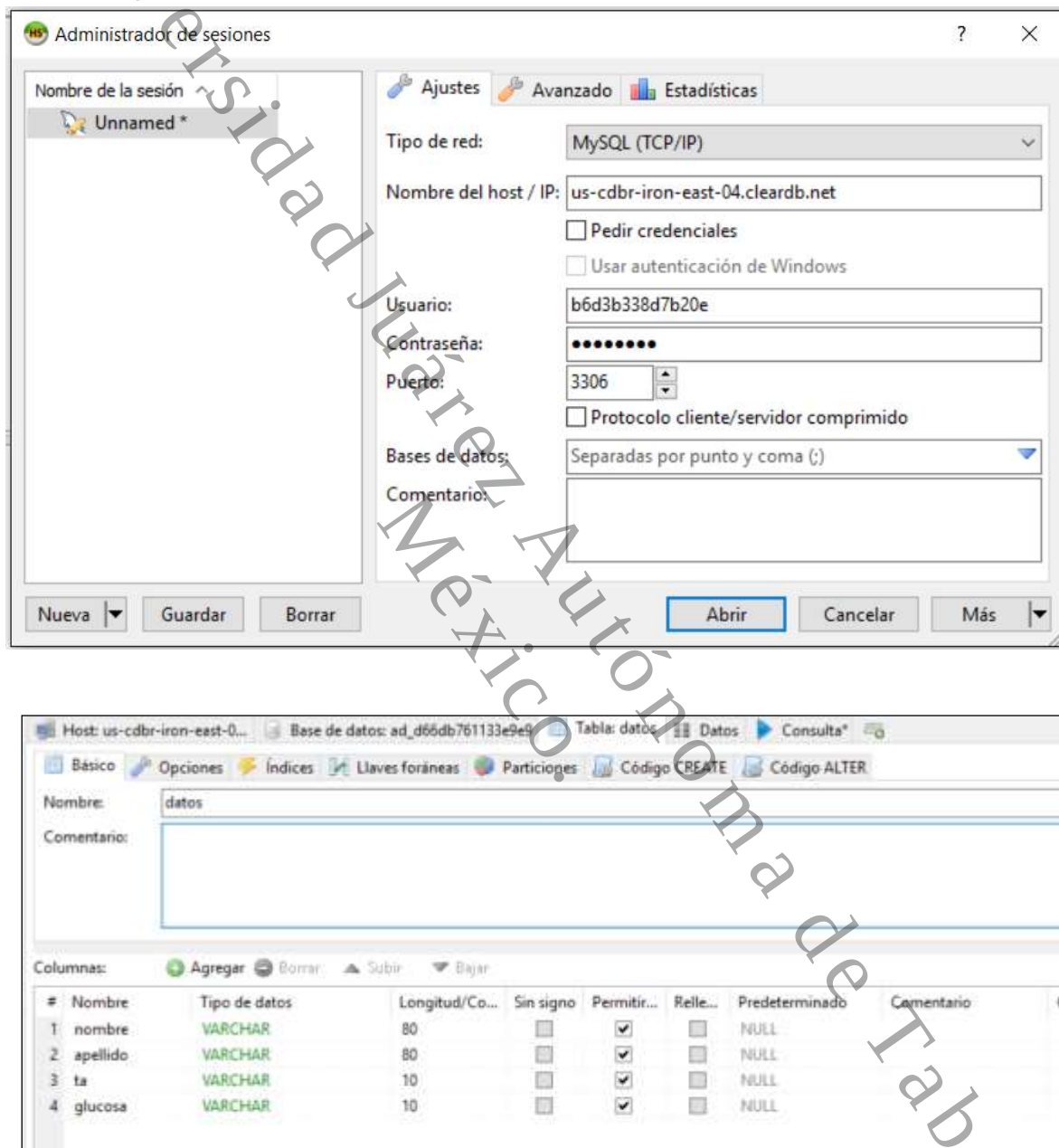


Ilustración 25 Paso 13 Desarrollo en plataforma BlueMix.

14.- Editamos el código.

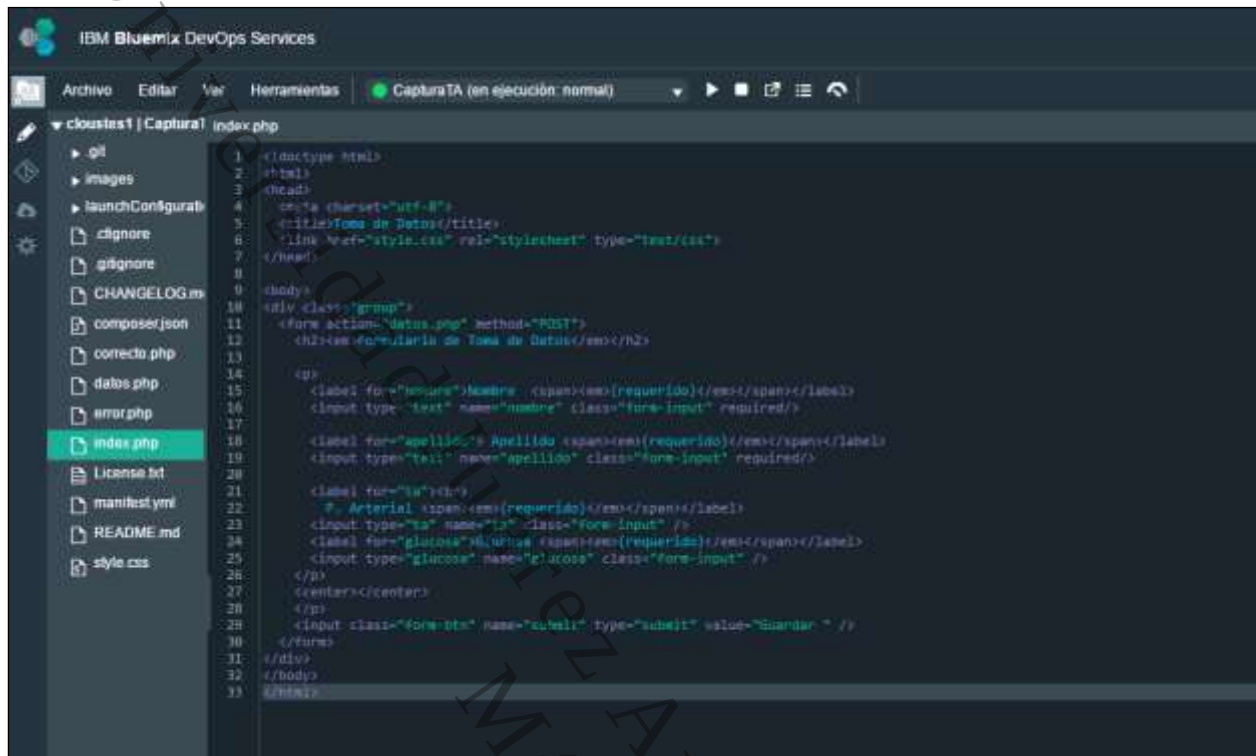


Ilustración 26 Paso 14 Desarrollo en plataforma BlueMix.

Fuente: IBM (2016b).

15.- Se implementa el código editado, dando clic en Build and Deploy.

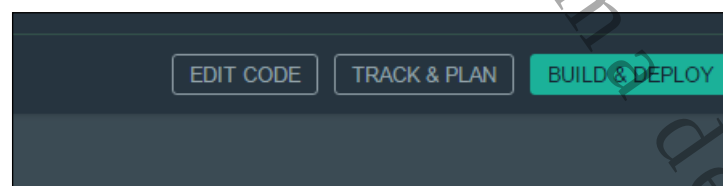


Ilustración 27 Paso 15 Desarrollo en plataforma BlueMix.

Fuente: IBM (2016b).

En caso de existir algún error en la etapa de construcción marcará los errores encontrados, en caso de no encontrar ningún error en la etapa de Despliegue se mostrará el avance completado satisfactoriamente tal como se muestra en la ilustración 28 y 29.

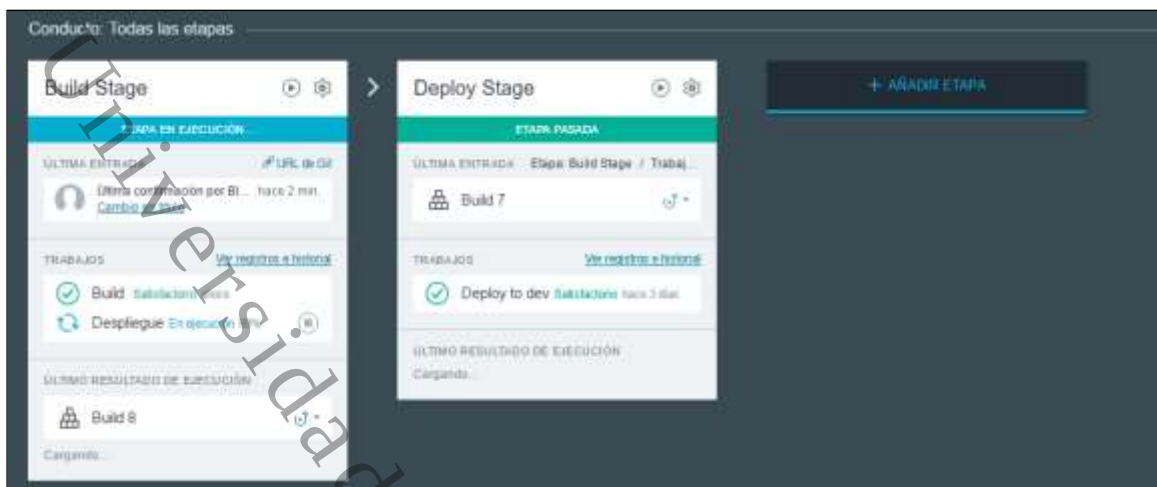


Ilustración 28 Desarrollo en plataforma BlueMix.

Fuente: IBM (2016b).

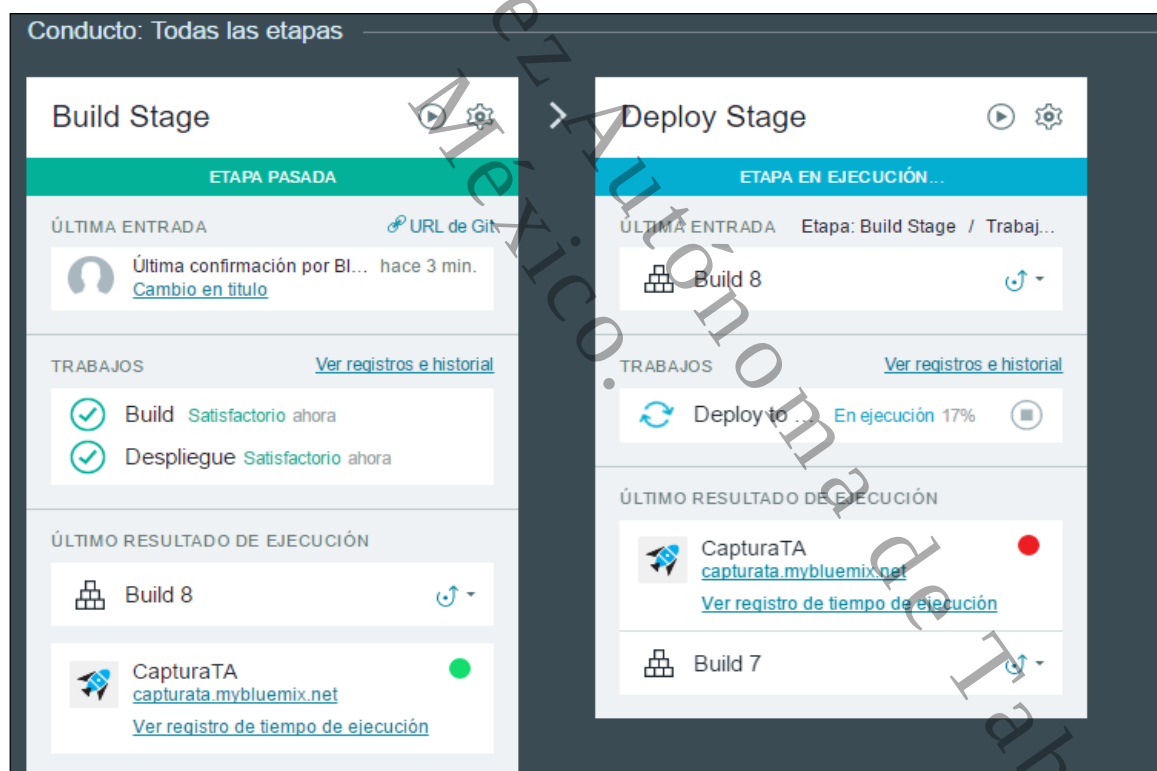


Ilustración 29 Resultados después de implementar en la plataforma BlueMix.

Fuente: IBM (2016b).

En el apartado de resultado de ejecución se muestra la liga de acceso a la aplicación.

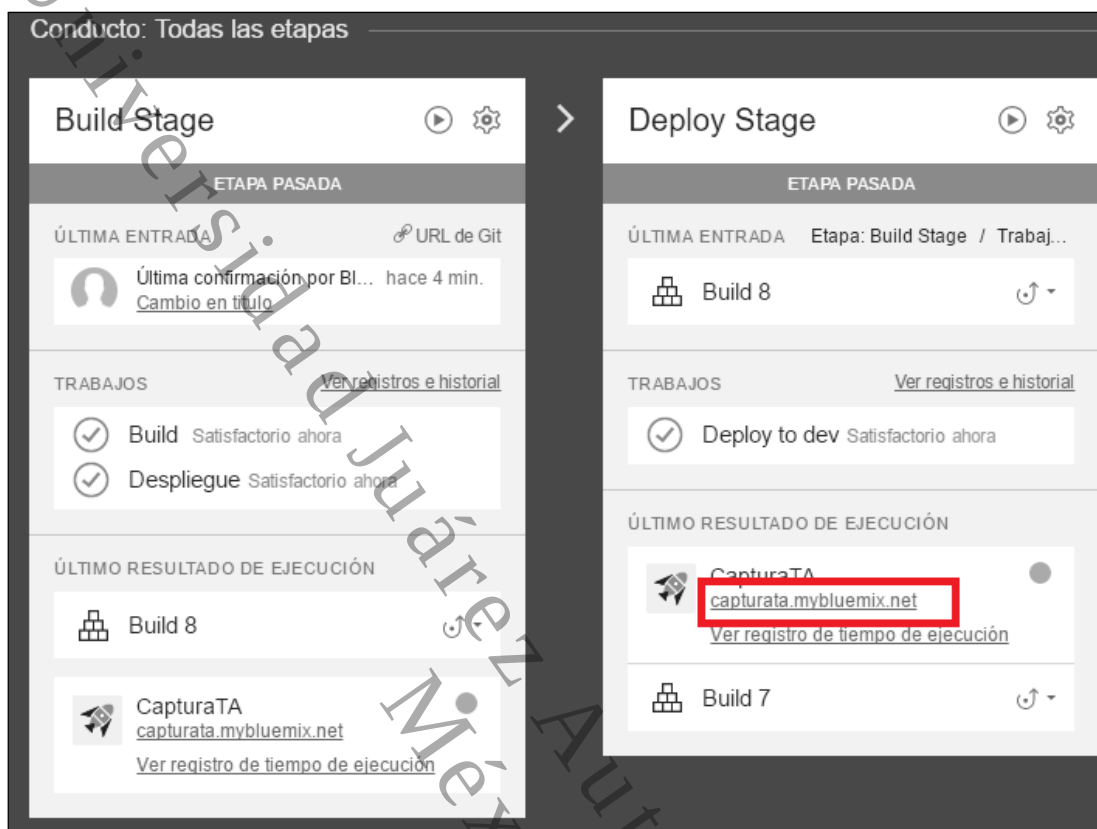


Ilustración 30 URL de acceso a la aplicación en la plataforma BlueMix.

Fuente: IBM (2016b).

16.- Damos clic en la dirección para que se muestre la aplicación en ejecución.



Ilustración 31 Ejecución de aplicación en BlueMix

4.1.2 Plataforma Azure de Microsoft.

Caso 2.

Proveedor: Microsoft

Plataforma: Azure.

1.- Crea su cuenta de Azure a través de una cuenta de correo de Microsoft.

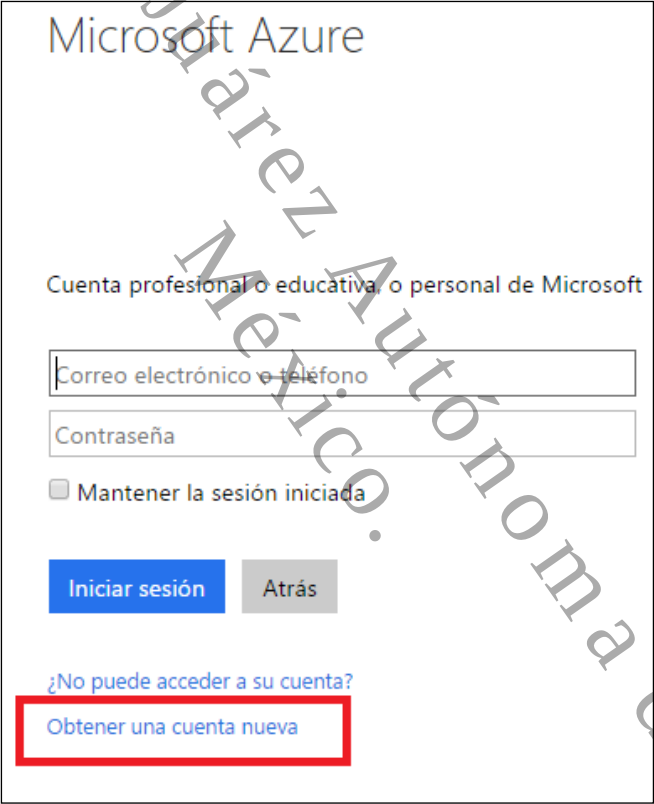


Ilustración 32 Creación de cuenta de Azure.

Fuente: Microsoft (2016c)

2.-Acceda a Windows Azure y agregue el nuevo proyecto para ello de clic en el signo más ubicado en la esquina superior izquierda de la pantalla principal y busque aplicación web más

MySQL posterior a eso seleccione la solución y podrá dar clic en crear para iniciar el proyecto tal como se muestra en la siguiente ilustración.

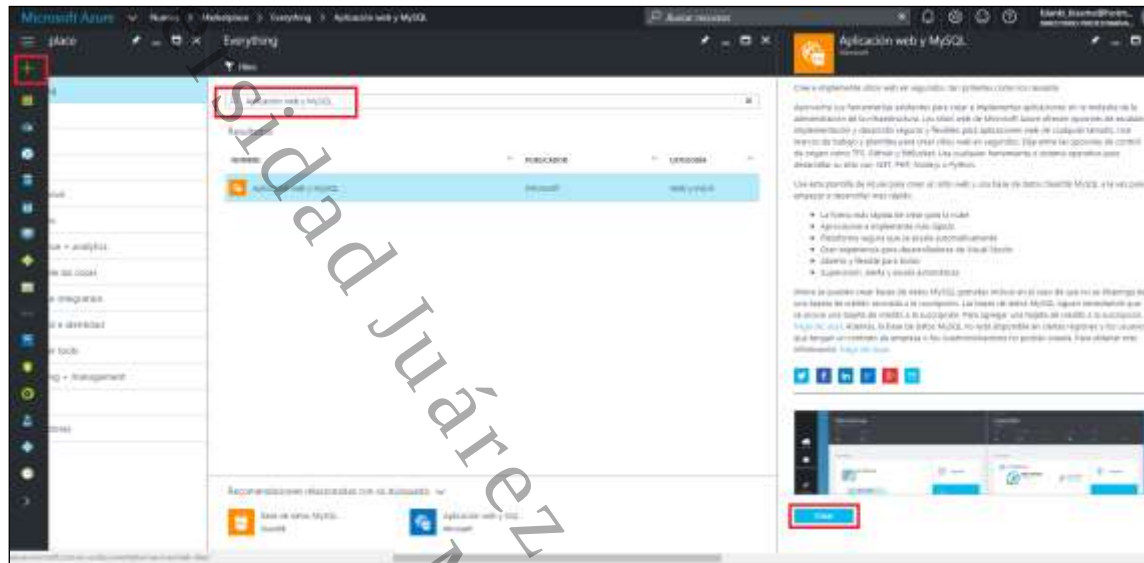


Ilustración 33 Creación de proyecto en Azure.

Fuente: Microsoft (2016c)

3.- A continuación se procede a la edición del código para ello utilizaremos WebMatrix (previamente descargado de la plataforma de Microsoft) que es un *software* para desarrollo web que sincroniza los proyectos creados en la plataforma de Azure.



Ilustración 34 Pantalla de inicio en WebMatrix.

Fuente: Microsoft (2016c).



Ilustración 35 Proyectos creados en Azure.

Fuente: Microsoft (2016c).

Al iniciarlo mostrará la lista de los proyectos que dispone en Azure o localmente, seleccione el que creo para este caso es Pacientes.

4.- Inicia la codificación.

```
1 <!doctype html>
2 <html>
3 <head>
4 <meta charset="utf-8">
5 <title>Toma de Datos</title>
6 <link href="style.css" rel="stylesheet" type="text/css">
7 </head>
8
9 <body>
10 <div class="group">
11 <form action="process.php" method="POST">
12 <h2>Formulario de Toma de Datos de paciente con Diabetes y Presion Arterial</h2>
13
14 <div>
15 <label for="nombre">Nombre <span>(requerido)</span></label>
16 <input type="text" name="nombre" class="form-input" required/>
17
18 <label for="apellido">Apellido <span>(requerido)</span></label>
19 <input type="text" name="apellido" class="form-input" required/>
20
21 <label for="pa">P. Arterial <span>(requerido)</span></label>
22 <input type="text" name="pa" class="form-input" required/>
23 </div>
24 </div>
25 </body>
26 </html>
```

Ilustración 36 Código de aplicación de pacientes.

Fuente: Microsoft (2016c).

5.- Implementamos el código editado, de clic en la opción ejecutar.

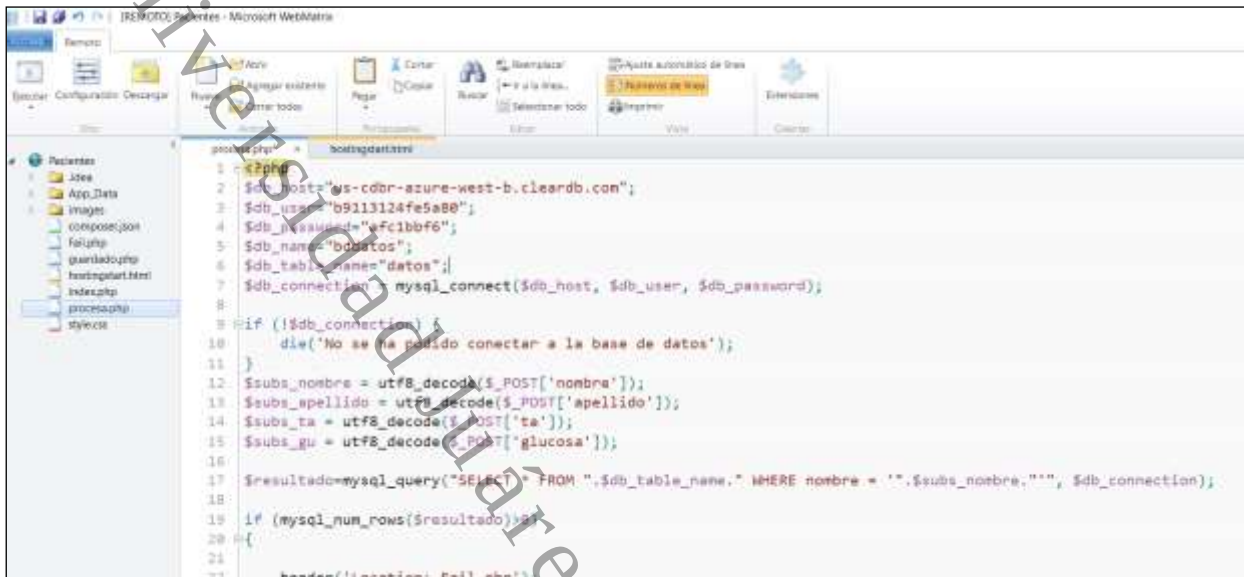


Ilustración 37 Código de aplicación de pacientes.

Fuente: Microsoft (2016c)

6.- Tomamos los datos de acceso de la base de datos.

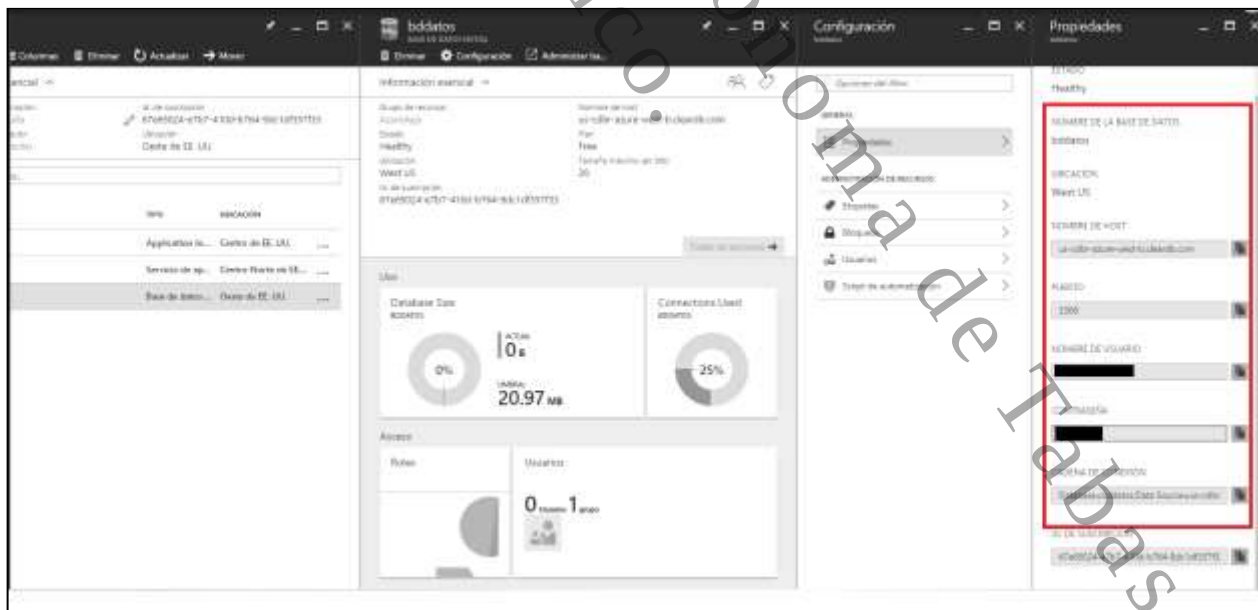


Ilustración 38 Datos de conexión de MySQL

Fuente: Microsoft (2016b)

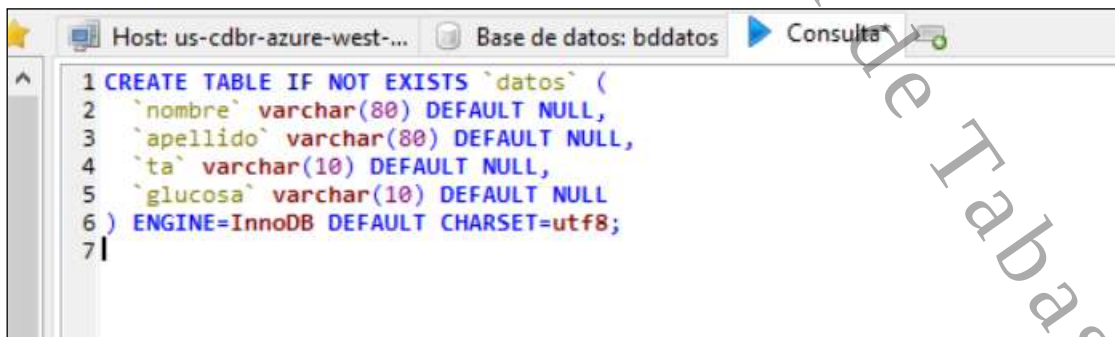
7.- Para diseñar la Base de datos realizamos el enlace con un Sistema gestor de Base de datos para este caso empleamos HeidiSQL y colocamos la dirección y la cuenta de acceso tal como se muestra en la ilustración 39.



Ilustración 39 Conexión a base de datos.

8.- Se crea la base de datos y sus tablas.

Ilustración 40 Creación de objeto en la base de datos.



9.- Una vez creada la aplicación y la Base de datos puede usted entrar a la liga para ejecutar la aplicación.

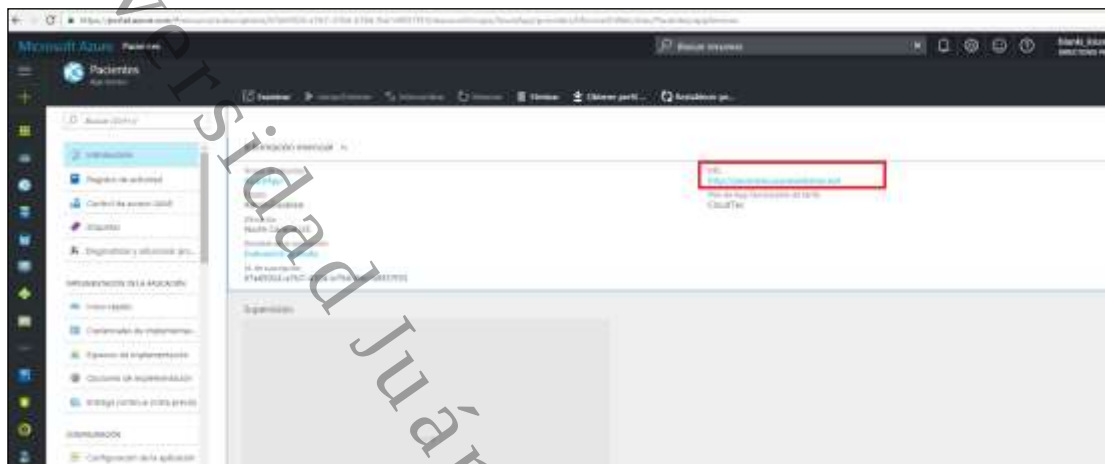


Ilustración 41 URL de acceso.

Fuente: Microsoft (2016b).

Aplicación en ejecución.



Ilustración 42 Ejecución de aplicación pacientes en Azure.

4.1.3 Plataforma AWS de Amazon.

1.- Para tener acceso a la plataforma debe crear una cuenta en AWS.



Ilustración 43 Acceso a AWS.

Fuente: Amazon (2016c).

2.- Al acceder podrá escoger dentro de una amplia gama de productos para este caso usaremos la opción Build a Web app.

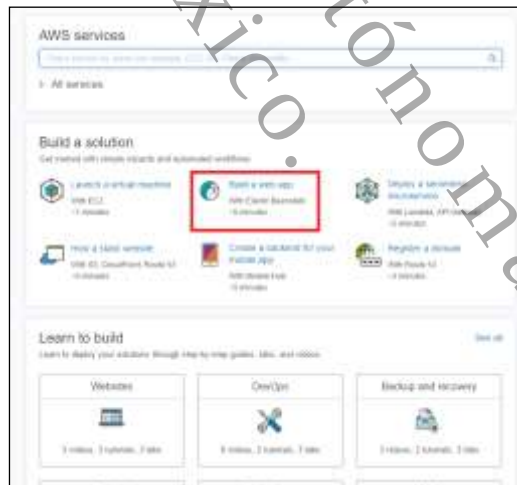


Ilustración 44 Productos y servicios de la plataforma AWS.

Fuente: Amazon (2016c).

3.- En este caso AWS solicita completar la validación de la cuenta a través de la verificación de identidad, se proporciona un número telefónico.

The screenshot shows the 'Verificación de identidad' (Identity Verification) step in the AWS registration process. It includes a progress bar at the top with five steps: 'Información de contacto', 'Información de pago', 'Verificación de identidad', 'Plan de soporte', and 'Confirmación'. The main content area has the heading 'Verificación de identidad' and a sub-heading '1. Facilite un número de teléfono'. Below this, it says 'Un sistema automatizado le llamará inmediatamente y le pedirá que introduzca el número PIN proporcionado'. There is a section for 'Código de país' (Country code) with a dropdown menu showing 'Estados Unidos (US)' and a 'Número de teléfono' (Phone number) field. A 'Extensión' (Extension) field is also present. A 'Continuar' (Continue) button is at the bottom.

Ilustración 45 Completar el registro en AWS.

Fuente: Amazon (2016c).

The screenshot shows the 'Verificación de identidad' (Identity Verification) step in the AWS registration process. It includes a progress bar at the top with five steps: 'Información de contacto', 'Información de pago', 'Verificación de identidad', 'Plan de soporte', and 'Confirmación'. The main content area has the heading 'Verificación de identidad' and a sub-heading '1. Facilite un número de teléfono'. Below this, it says 'Un sistema automatizado le llamará inmediatamente y le pedirá que introduzca el número PIN proporcionado'. There is a section for 'Código de país' (Country code) with a dropdown menu showing 'Estados Unidos (US)' and a 'Número de teléfono' (Phone number) field. A 'Extensión' (Extension) field is also present. A 'Continuar' (Continue) button is at the bottom.

Ilustración 46 Completar el registro en AWS.

Fuente: Amazon (2016c).

Para este caso no es posible terminar la implementación debido a un error al validar la cuenta, se buscó el soporte para esta falla pero no se completó el seguimiento.



Ilustración 47 Completar el Registro en AWS.

Fuente: Amazon (2016c).

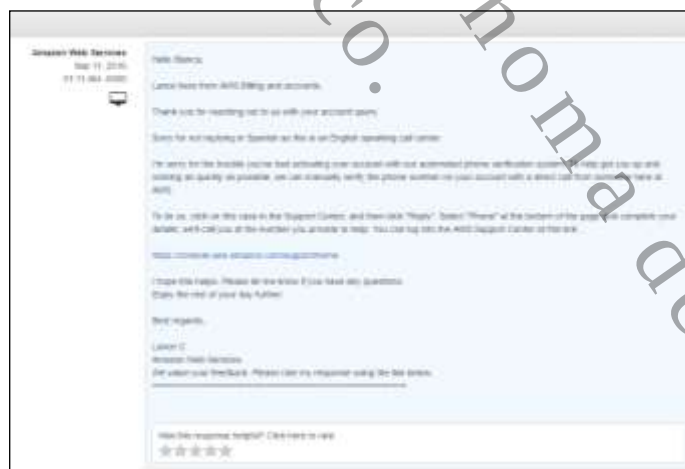


Ilustración 48 Seguimiento de ticket en AWS.

Fuente: Amazon (2016c).

4.1.4 Plataforma Google Cloud Platform de Google

1.- Al igual que las anteriores debe contar con una cuenta para acceder a los servicios de *cloud* en caso contrario debe crearla.

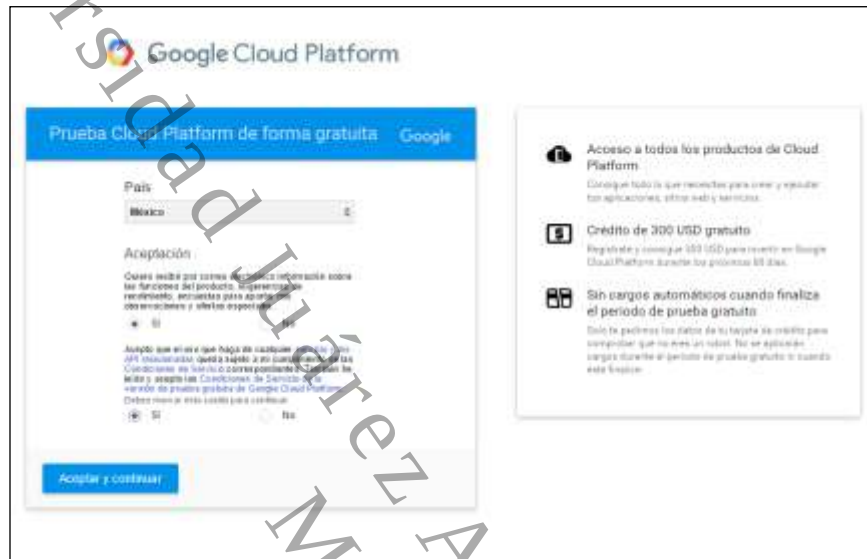


Ilustración 49 Acceso a Google Cloud.

Fuente: Google (2016).



Ilustración 50 Cuenta de Google Cloud.

Fuente: Google (2016).

2.- El siguiente paso es crear el proyecto para ello se presiona clic en la parte superior sobre Project y seleccione crear proyecto.

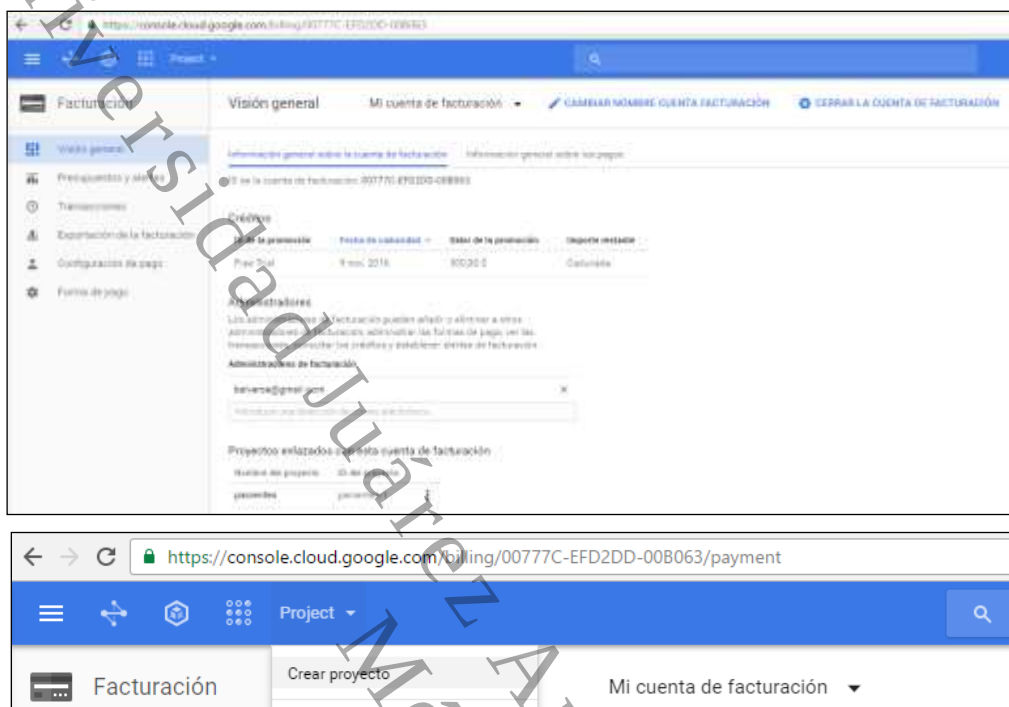


Ilustración 51 Creación del proyecto en la plataforma de Google Cloud.

Fuente: Google (2016).



Ilustración 52 Creación de proyecto en la plataforma Google.

Fuente: Google (2016).

Al crear el proyecto, se asigna un id el cual el usuario necesitará para visualizar en línea el proyecto.

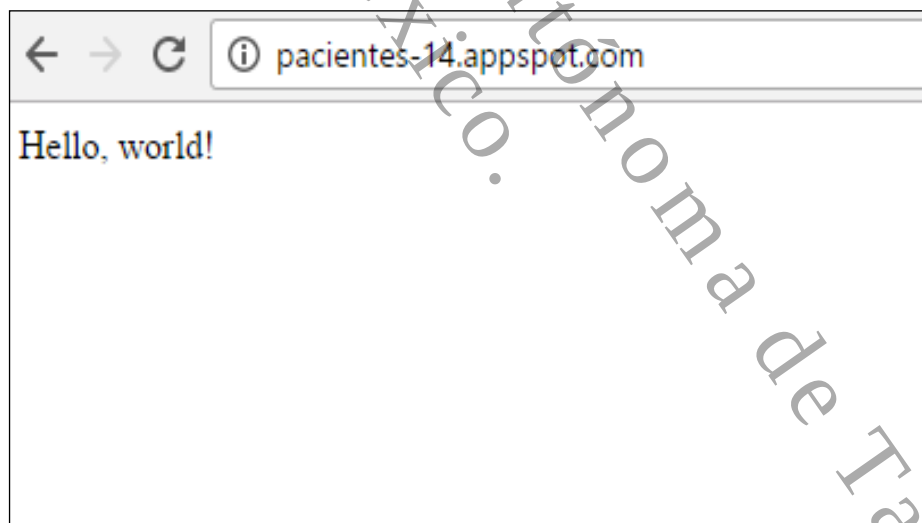
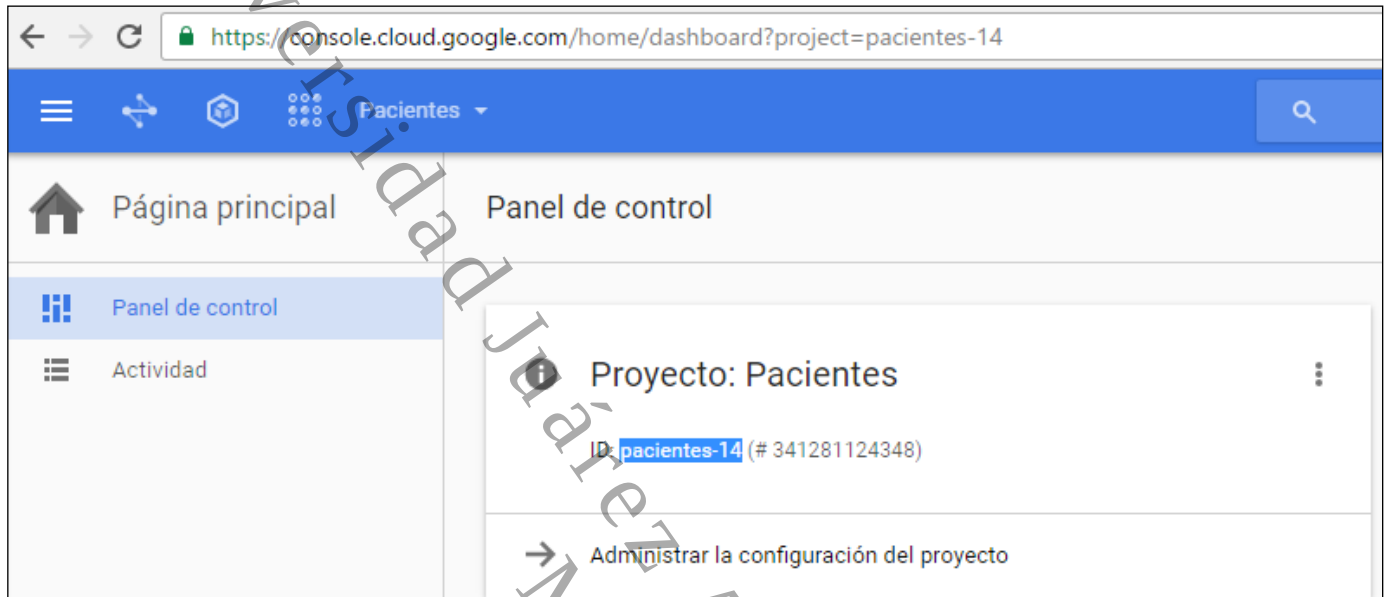


Ilustración 53 Proyecto creado en la plataforma Google.

Fuente: Google (2016).

3.- El siguiente paso es crear el entorno de desarrollo local, para ello se debe instalar un servidor web local (Xamp, Amp , etc), Python 2.7 , php, y el SDK de Google App Engine.

Una vez instalados ejecute el app engine y cree una nueva aplicación

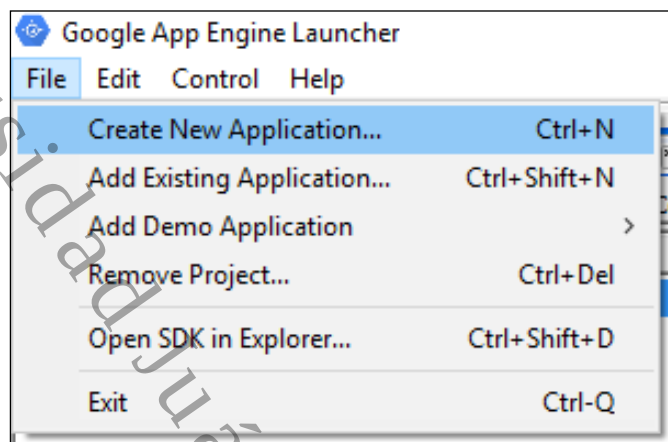


Ilustración 54 Creación de aplicación.

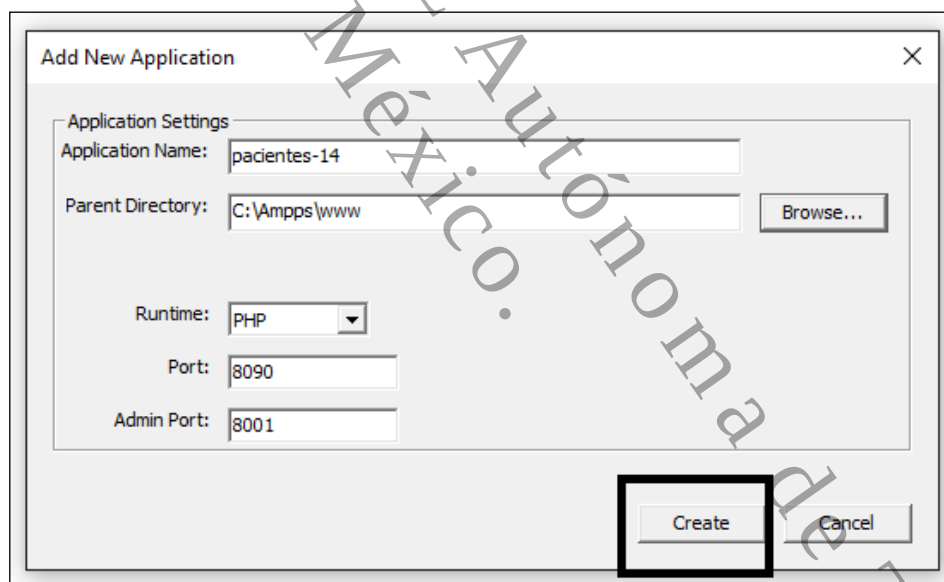
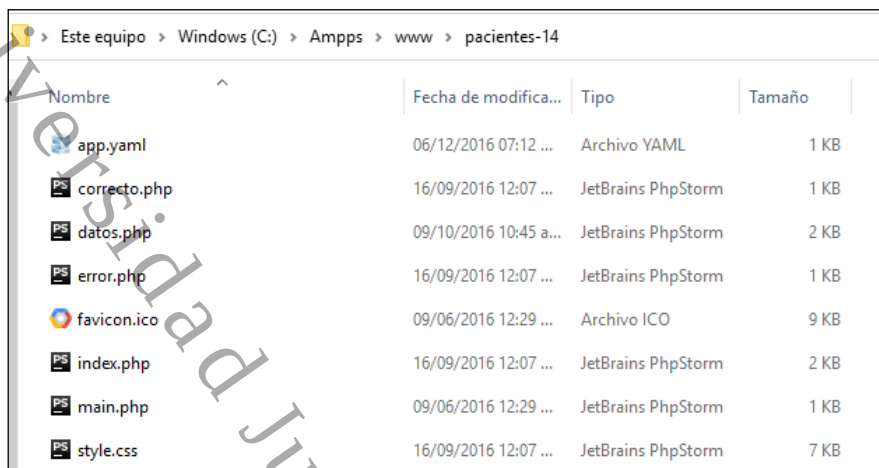


Ilustración 55 Configuración de aplicación.

Al crear el proyecto se crearán dos archivos app.yaml e index.php, en el archivo yaml debe usted colocar el id del proyecto, para ello se nombrará el proyecto con el nombre del id (pacientes-14).

Realizamos toda la codificación necesaria.



Nombre	Fecha de modifica...	Tipo	Tamaño
app.yaml	06/12/2016 07:12 ...	Archivo YAML	1 KB
correcto.php	16/09/2016 12:07 ...	JetBrains PhpStorm	1 KB
datos.php	09/10/2016 10:45 a...	JetBrains PhpStorm	2 KB
error.php	16/09/2016 12:07 ...	JetBrains PhpStorm	1 KB
favicon.ico	09/06/2016 12:29 ...	Archivo ICO	9 KB
index.php	16/09/2016 12:07 ...	JetBrains PhpStorm	2 KB
main.php	09/06/2016 12:29 ...	JetBrains PhpStorm	1 KB
style.css	16/09/2016 12:07 ...	JetBrains PhpStorm	7 KB

Ilustración 56 Codificación de aplicación.

Ejecutamos la aplicación (de clic en el icono de browser), para validar que todo está bien en caso contrario en el log puede usted ver los errores que se generen.

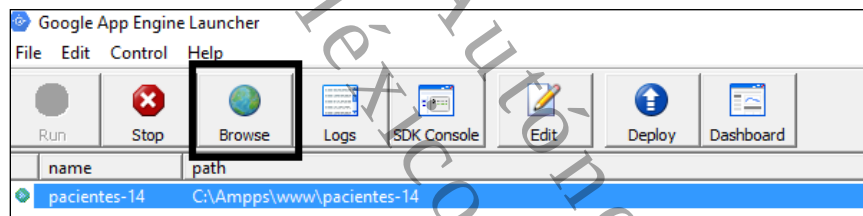


Ilustración 57 Validando aplicación con App Engine.



Formulario de Toma de Datos

Nombre (requerido) Apellido (requerido)

P. Arterial (requerido) Glucosa (requerido)

Ilustración 58 Aplicación en ejecución offline.

Ahora se debe subir el código a la plataforma; para ello hay dos formas; una es para aplicaciones simples, se puede trabajar desde el google app engine y la segunda es para aplicaciones complejas, las cuales se debe instalar un framework como zend, Arabe entre otros.

En este caso usaremos google App Engine con sólo dar clic en Deploy se sincroniza el proyecto local con el de la plataforma de Google Cloud.

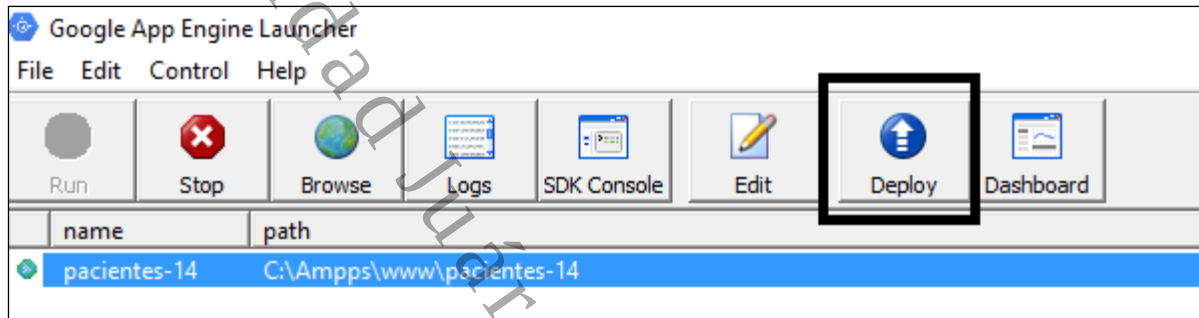


Ilustración 59 Actualizando repositorio en Google Cloud.

Si todo es correcto, mostrará un mensaje como el de la siguiente ilustración, donde la actualización es realizada satisfactoriamente.



Ilustración 60 Log de App Engine.-

Fuente: Google (2016a).

Microsoft ofrece sus servicios a través de la plataforma Azure puedes tener acceso a ella registrándote con una cuenta de correo y obteniendo así una cuenta gratuita por treinta días.

Para que el proceso de entrega del *software* sea rápido y eficiente, se recomiendan las prácticas específicas: planificar, desarrollar, probar, implementar y operar aplicaciones.

Cada proveedor de cómputo en la nube cuentan con productos y servicios que soporta todo el ciclo de vida de la aplicación, mencionan que las soluciones que ofrecen son diseñadas para poner en marcha y ejecutar aplicaciones o recursos en menor tiempo y con mayor seguridad, esto parece ser una opción para las empresas que proporcionan servicios de desarrollo de *software*, que puede ser desde una aplicación móvil hasta *software* especializados; ya que uno de los problemas que se enfrentan son la demora en los tiempos de respuesta; trabajar con una solución anticuada aumenta los costos de producción y retarda la implementación.

En la tabla 8 se listan las herramientas de desarrollo por proveedor que permiten realizar el seguimiento del trabajo de un proyecto desde la planificación hasta la entrega del producto.

Proveedores			
IBM	Amazon	Google	Microsoft
Plataforma: BlueMix	Plataforma: AWS	Plataforma: GoogleCloud	Plataforma: Azure
https://console.ng.bluemix.net/	https://console.aws.amazon.com	https://console.cloud.google.com	https://azure.microsoft.com/es-es/
Dentro de su plataforma encontrará las herramientas de desarrollo para una mejor administración del proyecto			
Active Deploy	Aws CodeCommit	AppEngine	Azure Active Directory
Auto Scaling	AWS CodePipeline	*Implementaciones	AzureMonitoringBrowseBlade
Continuos Delivery	Aws CodeDeploy	*Versiones	DevTestLab
Availability Monitoring	Amazon EC2	*Análisis de seguridad	Team Project
Delivery Pipeline	Aws CloudFormation	*Control de solicitudes	Programador
IBM Alert Notification	Aws Config		Application Insights
Track and Plan			
HipTest			
Globalization Pipeline			
Monitoring and Analytics			
BlazeMeter			
Jkool			

Tabla 8 Productos por proveedor.

Fuente: Elaborado por Blanca Alvaro (2017).

Todos los proveedores citados en la tabla anterior cuentan con los servicios de:

- Desarrollo de aplicaciones: Una plataforma PaaS a través de ella proporciona los medios para utilizar los programas se crea en un lenguaje soportado u ofrece un entorno de desarrollo visual donde se escribe el código
- Colaboración: Permite que varios individuos trabajen en un mismo proyecto.
- Gestión de datos: Se proporcionan herramientas para el acceso y uso de los datos en un almacén de datos.
- Instrumentación, rendimiento y pruebas: Cuentan con herramientas para medir las aplicaciones y optimizar su rendimiento.
- Almacenamiento: Los datos se pueden almacenar en el servicio de PaaS, o acceder a un servicio de almacenamiento.
- Gestión de la Transacción: Muchos PaaS proporcionan servicios tales como administradores de transacciones para mantener la integridad de la transacción.

Durante la implementación de la aplicación se pudo comprobar que el registro de actividades entre IBM y Azure se lleva a cabo de manera automática, aunque la plataforma de BlueMix proporciona una interfaz 100% amigable y permite captura el motivo del registro, tal como se muestra en la ilustración 62, esto es posible por los servicios que otorga de Delivery pipeline, continuos Delivery y active deploy.

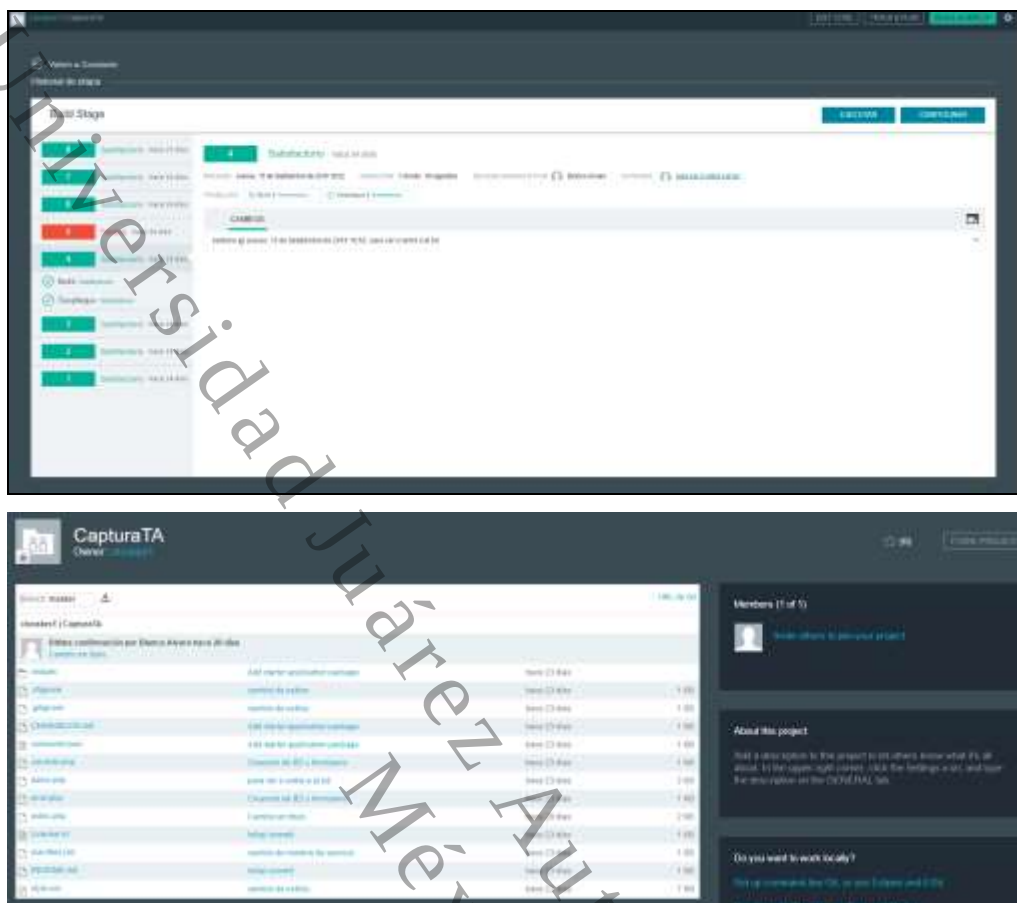


Ilustración 62 Registro de actividades en BlueMix.

Fuente: IBM (2016b).

Azure cuenta con un producto semejante pero es necesario adquirirlo para su ejecución es *visual studio team services* que permite el control de versiones centralizado y/o distribuido, en caso contrario sólo se almacena un básico de registros como el que se visualiza en la ilustración 63.

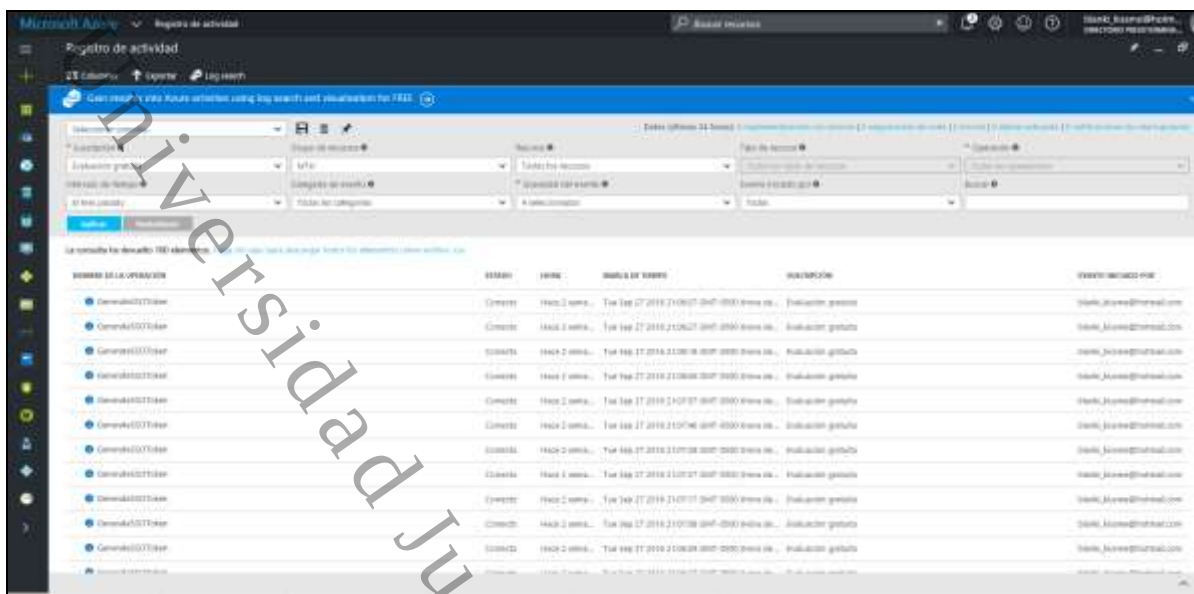


Ilustración 63 Registro de actividades en Azure.

Fuente: Microsoft (2016a)

En BlueMix te permite ver los cambios realizados antes de realizar la confirmación (Ilustración 64), en la demás plataformas no se pudo comprobar, pero dentro de la documentación se menciona que AWS tiene un servicio que describe esta funcionalidad es codeCommit.

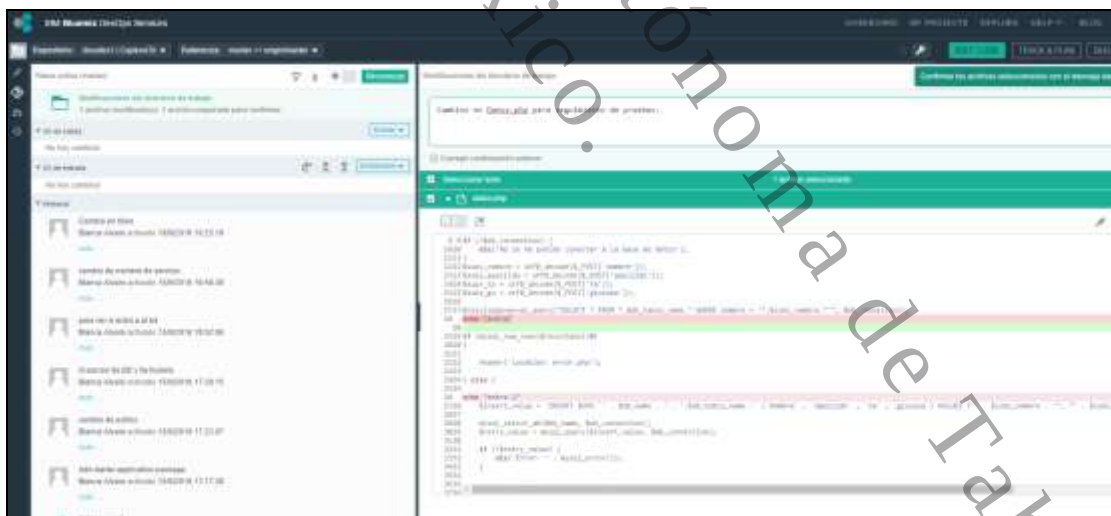


Ilustración 64 Confirmación de cambios.

Fuente: IBM (2016b).

En ambos casos se contaba con la opción para desarrollar la aplicación en modo offline, pero se optó para el desarrollo en modo online, permitieron realizar la ejecución de prueba y el monitoreo constante del servicio a través de la plataforma.

4.3 Comparativa de características por proveedor.

La elección de un proveedor es importante, es por ello que en la tabla 9, se presenta un cuadro comparativo con respecto a las características para las plataformas analizadas, se tomó en cuenta ciertas características de la nube anteriormente descritas.

- ✓ Escalabilidad
- ✓ BluePrints/Imágenes
- ✓ Soporte para lenguajes
- ✓ Soporte para almacenamiento de datos
- ✓ Servidores
- ✓ Hipervisores

Proveedor	IBM	Amazon	Google	Microsoft
Características				
Escalabilidad	Si-	Si	Si	Si
Blueprints	Si	Si	Si	Si
Soporta SO	Windows server 2012 64	Windows 2003 R2	Windows server 2008 R2	Windows
	Windows server 2012 R2 64	Windows 2008 R2	Windows server 2012	Linux
	Windows server 2008 SP2 64	Windows 2012	Windows server 2016	RedHat
	Windows server 2008 R2 64	Windows 2012 R2	Debian	Centos
	CentOS 7	Windows 2016	CentOS	SUSE
	CentOS 6	Amazon Linux	OpenSUSE	Ubuntu
	Debian 8 y 7	Debian	CoreOS	Biztalk
	Redhat 7 y 6	SUSE	FreeBSD	
	Ubuntu 16,14 y 12	FreeBSD	SELinux	
		CentOS	RedHat	
		Red Hat Enterprise		
		Ubuntu		
		Oracle Linux		
		CoreOS Linux		
		RancherOS		
Soporte para Lenguajes	Java	Java	PHP	PHP
	Node Js	JavaScript	Java	Ruby
	Go	Ruby	Android	C/C++
	PHP	Python	Python	RavenHQ
	Python	PHP	Eclipse	Node .Js
	Ruby	.NET		Java
	Sinatra			.NET
	Genexus			
	.NET			
Soporte para Almacén de Datos	MySQL Linux	NoSql	NoSQL	NoSql (MongoDB y DocumentDB)
	MySQL Windows	Aurora	MongoDB	MySQL
	Riak	PostgresSql	CouchDB	SqlServer
	MongoDB	MySQL	ClearDB	ArangoDB 2.5.4
		MariaDB	MySQL	Oracle
		SqlServer 2008 1r2,2012,2014 y 2016	Cassandra	Eloquera DB
		Oracle	Postgres Sql	CouchDB
				MariaDB
Servidor Web	IIS	Apache	Apache	
	Apache	IIS	servidor LAMP	
	Sun Java System Web Server	Nginx	IIS	
	IBM HTTP Server	Passenger		
Hipervisores	Si	Si	Si	Si
Memoria Cache	IBM sesion Cache	Amazon Elasticache	Memcached	
	IBM Data Cache	(MemCached y Redis)	Redis	Redis
	MemcachedCloud			

Tabla 9 Cuadro comparativo de características por proveedor

Fuente: Elaborado por Blanca Alvaro (2017)

4.3.1 Escalabilidad.

Amazon, IBM, Microsoft y Google permiten incrementar o decrementar los recursos disponibles para las aplicaciones.

Son capacidades que los proveedores de servicios ofrecen cada día más evolucionadas.

Amazon proporciona su servicio Auto Scaling que de acuerdo al seguimiento de la demanda de sus aplicaciones, le permite suministrar capacidad de Amazon EC2 manualmente por adelantado. O puede activar otro servicio llamado CloudWatch que envía alarmas para activar las actividades de escalado, o Elastic Load Balancing que le permite distribuir el tráfico a sus instancias mediante grupos de Auto Scaling.

IBM, Google y Microsoft también poseen estas características en todas sus soluciones sólo que no tienen como tal un producto que realice esta tarea en automático pero en todas sus soluciones posee la características de incrementar o decrementar sus recursos en automático o de forma manual. Para que esta función de automatizar la característica de escalabilidad se tiene que iniciar en ON y si es forma manual, uno decide a cuanto quiere escalar según el criterio del usuario administrador del desarrollo en base a la demanda de sus aplicaciones en la nube.

4.3.2 Blueprints.

Los *Blueprints* o imágenes son útiles para los desarrolladores ya que pueden crear el entorno de desarrollo una vez y obtener una imagen, para que en futuros despliegue de entornos se pueda utilizar la imagen para levantar el entorno de desarrollo, con esta actividad reduce los tiempos de implementación.

Los proveedores analizados todos cuentan con esta característica: En Azure por ejemplo puede crear sus propias imágenes o adquirir una imagen en su Marketplace con versiones recientes de Windows Server, distribuciones del sistema operativo Linux, imágenes con aplicaciones como SQL Server o imágenes de la comunidad de código abierto.

4.3.3 Soporte de SO.

En cuanto al soporte de Sistemas Operativos se puede trabajar en cualquiera de las plataformas ya que estas soportan las más comunes que son Windows y las distribuciones de Linux como CentOS, Debian, RedHat entre otros.

4.3.4 Soporte para lenguajes.

El soporte brindando para diferentes lenguajes de programación es crucial al momento de seleccionar una plataforma, ya que es un factor limitante significativo en cuanto a las posibilidades que un proveedor puede ofrecer, y que sus clientes pueden explotar.

Podemos observar que la mayoría de los proveedores cuentan con una amplia gama de lenguajes y permiten subir contenedores que incluyan las herramientas necesarias para cada desarrollador.

4.3.5 Servidor Web.

En las plataformas seleccionadas se puede notar que en todas se puede trabajar aplicaciones Web ya que todas proporcionan un servicio Web para ello.

4.3.6 Soporte de almacén de datos.

En todas las plataformas permite el manejo de base de dato relacional y no relacional; Amazon y Azure provee sistemas gestores de base de datos entre ellos SQL server y Oracle con licencias incluidas.

4.3.7 Hipervisores o monitores de máquina Virtual (VMM)

El servicio de Máquinas virtuales de Azure, es compatible con Linux, Windows Server, SQL Server, Oracle, IBM y SAP, ofrece flexibilidad de virtualización para una variada gama de soluciones informáticas: desarrollo, pruebas, ejecución de aplicaciones y ampliación del centro de datos.

Google a través de Google Compute Engine ofrece el servicio de máquinas virtuales desde micro máquinas virtuales hasta instancias grandes que ejecuten Debian, Windows u otras imágenes estándar.

Las máquinas virtuales de Compute Engine disponen de almacenamiento de disco persistente y proporcionan un rendimiento uniforme. Existen VMM con tamaños predefinidos y tiene la opción de crear tipos de máquinas personalizados y optimizados en función de las necesidades requeridas.

IBM también ofrece el servicio de Máquina Virtual en su plataforma de SoftLayer a través de nodos públicos y privados cuenta con soluciones de Servidor virtual por Horas, Servidor Virtual Mensual y VMWare.

AWS a través de Amazon Elastic Compute Cloud (Amazon EC2) es un servicio web que proporciona capacidad de cómputo con tamaño modificable en la nube. Permite utilizar interfaces de servicios web para lanzar instancias con distintos sistemas operativos, cargarlas con su entorno de aplicaciones personalizado, administrar sus permisos de acceso a la red y ejecutar su imagen utilizando los sistemas que desee.

Puede seleccionar una imagen de máquina de Amazon (AMI) de plantilla pre configurado o crear una AMI que contenga sus aplicaciones, bibliotecas, datos y valores de configuración asociados.

Tipos de VMM que ofrece AWS:

Las instancias reservadas ofrecen una capacidad de reserva, lo que le brinda una garantía adicional para que pueda lanzar el número de instancias que haya reservado en el momento en que las necesite. Las instancias reservadas de EC2 ofrecen una tarifa horaria con descuento y una reserva de capacidad opcional para las instancias de EC2. La reserva de capacidad de una instancia reservada se utiliza a través de la ejecución de instancias que coincidan con dichos atributos.

Las instancias bajo demanda permiten pagar por la capacidad de cómputo por horas sin compromisos a largo plazo.

Las **instancias de subasta** se ejecutan cuando su precio de puja supera el precio de subasta y ponen a su alcance la fiabilidad, la seguridad, el desempeño, el control y la elasticidad de Amazon EC2 a precios reducidos acordes al mercado.

4.3.8 Memoria cache

La memoria cache es un servicio que proporcionan los proveedores para mejorar el desempeño de las aplicaciones web, esto permite y facilita el acceso a la información de los almacenes de datos. Estos mecanismos, se implementa sobre memorias de acceso aleatorio (del inglés *Random Access memory* -RAM-) son en general inclusive más veloces que las unidades de estado sólido para obtener y persistir datos.

4.4 Comparativa de costos de herramientas por proveedor

Los costos o precios de los servicios de cómputo en la nube varían de acuerdo al proveedor, pero tienen una característica en común, cobran por el uso de los recursos consumidos, el resumen de consumo se puede visualizar a través de la administración del proyecto.

En la tabla 10 se muestra una comparativa de costos por servicio de Maquina Virtuales; esta comparación se realizó para los proveedores de IBM, Amazon, Google y Microsoft encontrando que Google es el proveedor que ofrece un servicio a un costo más bajo para VMM con Sistemas operativo Linux mientras que IBM proporciona el servicio a más bajo costo para VMM con sistema operativo Microsoft.

Características	IBM	Amazon		Google	Microsoft
8 Núcleos y 16 GB en RAM 80 GB DD		Instancia reservadas Linux	\$ 0.43		
		Instancia bajo demanda Linux	\$ 1.22		
SO Linux	\$ 0.36			\$ 0.25	\$ 0.40
SO Windows	\$ 0.38			\$ 0.41	\$ 0.60

*Precios en USD

Tabla 10 Comparativa de costos de VMM

Fuente: Elaborado por Blanca Alvaro (2017).

En la Tabla 11 se muestran los resultados de las comparaciones de servicios para administrar bases de datos relacionales.

Debido a la diferentes formas en que los proveedores ofrecen descuentos la comparación de precios es compleja antes por la poca competencia sólo se calculaba el costo de una semana el precio por hora por 24 por 7. Ahora Amazon, por ejemplo, ofrece “instancias reservadas”, un mecanismo para premiar a las empresas que firman un compromiso de un año o de tres años con AWS es decir, “cuanto más se paga por adelantado, más se ahorra” Google otorga descuentos mientras más utilice el servicio o producto, el precio disminuye a medida que el uso aumenta.

	IBM	Amazon	Google	Microsoft
Precio de Productos de BD	\$287.50 USD mensuales. \$575 USD Instancia de alta escalabilidad.	Express \$0.022 USD bajo demanda y \$0.015 USD por hora, instancia reservada. Standard \$0.977 USD bajo demanda y \$0.715 USD por hora, instancia reservada. Enterprise \$5.81 USD bajo demanda y \$4.347 USD por hora, instancia reservada.	Plan de uso personal de \$0.025 USD hasta \$2.31 USD por hora. Plan de paquetes de \$0.015 USD hasta \$1.464 USD por hora.	BD estáticas de 2GB de almacenamiento máximo \$0.0067 USD por hora. BD Elástica básica de 5GB de almacenamiento por grupo y 100 BD de BD por grupo \$0.10 USD por hora. BD elástica Estándar de 50GB de almacenamiento por grupo y 100 BD de BD por grupo \$0.15 USD por hora. BD Elástica Premium de 250GB de almacenamiento por grupo y 50 BD de BD por grupo \$0.937 USD por hora.
Observaciones	Ofrece una base de datos SQL por instancia de servicio en un servidor virtual dedicado con 8 GB de RAM y 2 vCPUs. Proporciona hasta 500 GB de almacenamiento para datos y registros. Soporta todos los controladores nativos de DB2, SQL, PureData, .NET, ODBC y JDBC. Compatible con Netezza y Oracle.	Incluyen la licencia de <i>software</i> de los siguientes productos Amazon Aurora, MySQL, MariaDB, Oracle, Microsoft SQL Server y PostgreSQL, también incluye los recursos de hardware subyacentes y las funciones de administración de Amazon RDS. Las instancias reservadas de ofrecen la opción de reservar una instancia de base de datos durante un periodo de un año o tres años y obtener a cambio un descuento.	Almacenamiento de 0.24 por GB al mes en paquetes personales o 500MB hasta 10GB por cada instancia incluida en planes de paquetes, 0.01 por hora de inactividad. Ofrece bases de datos estándar de MySQL	Las bases de datos únicas son bases de datos completamente aisladas optimizadas para cargas de trabajo cuando las demandas de rendimiento son algo predecibles. Los grupos elásticos aseguran que las bases de datos obtengan los recursos de rendimiento que necesitan y en el momento en que los necesitan. Proporcionan un mecanismo de asignación de recursos simples dentro de un presupuesto predecible. Puede escalar una sola base de datos hacia arriba o hacia abajo a través de los niveles de servicio Básico, Estándar y Premium para obtener el rendimiento y las funciones que necesita su aplicación, precisamente cuando lo necesita. Cada nivel se distingue principalmente por el rendimiento, que se mide en unidades de transacción de base de datos (DTU).

Tabla 11 Comparativa de costos de bases de datos relacionales.

Fuente: Elaborado por Blanca Alvaro (2017)

Para tener una visión más clara en cuanto a costos del uso de las herramientas que un desarrollador puede emplear en un periodo de 30 días, en la Tabla 12 se muestran los resultados

de la implementación, codificación y depuración de la aplicación en línea desarrollada en los casos anteriormente descritos, donde se observa una pequeña minoría de costo con el proveedor de Microsoft.

Plataforma	Tiempo	Costo	
Google Cloud	30 días	No se pudo implementar	
AWS	30 días	No se pudo implementar	
BlueMix	30 días	4.51 USD	90.858 MXN
Azure	30 días	4.16 USD	82.890 MXN

Tabla 12 Comparativa de costos por implementación de aplicación.

Fuente: Elaborado por Blanca Alvaro (2017).

El tipo de cambio para el 09 de Noviembre de 2016 fue de \$19.925 tomado de <http://www.banxico.org.mx/portal-mercado-cambiario/>.

Resumen de cargos	
Elemento	Cargo actual
Tiempo de ejecución	4,16 U\$S
Contenedores	0,00 U\$S
Servicios	0,34 U\$S
Cargos para la región Sydney	
Los cargos no incluyen servicios de terceros que se facturan de forma separada.	
Los créditos de concesión gratuita para el tiempo de ejecución y algunos servicios se muestran sólo en la vista. Todas las organizaciones, que por lo general no son responsables para todos los usuarios.	
4,54 U\$S GRATUITO	

Ilustración 65 Facturación de aplicación en BlueMix.

Fuente: IBM (2016b).



Ilustración 66 Facturación de aplicación Caso Azure

Fuente: Microsoft (2016a).



Ilustración 67 Facturación de aplicación Caso Google

Fuente: Google (2016).

4.5 Comparativa de costos entre un modelo de gestión tradicional & Cómputo en la nube.

Se realizó el cálculo de los costos entre la adquisición de un servidor y el servicio de máquinas virtuales en el Cómputo en la nube. En seguida se muestran los resultados de cada uno donde para la adquisición de infraestructura corresponde de un servidor marca DELL Intel Xeon E5-2640 V4 2.4GHZ con 16 GB de RAM y 1 TB en disco duro, en la tabla 13 se muestran los costos de este servidor.

Aquí podemos notar que el costo de adquisición es único, pero puede volver a darse en caso de que se requiera más recursos o que el servidor sufra de alguna falla técnica, se puede notar además que se debe adquirir una licencia por aparte ya que este tipo de equipo no incluye ningún tipo de *software*, también se debe considerar que existen gastos de mantenimiento y administración del hardware, consumo eléctrico y el servicio de internet, para estos datos no contamos con una cotización o información real pero se debe tomar en cuenta ya que estarán presente durante todo el ciclo de vida del servidor.

Servicio	Tradicional	
	Frecuencia	Costo X Adquisición
Servidor	Por adquisición, Actualización o por falla del equipo.	\$ 78,603.02
Licencia de Windows	Vida útil u otro	\$ 13,671.55
Mantenimiento y administración del HW	Cada seis meses o por evento variable.	\$
Mantenimiento de App	Mensual	Obligatorio variable
Consumo de electricidad	Mensual	Obligatorio variable
Servicio de Internet	Mensual	Obligatorio
		\$ 92,274.57

Tabla 13 Modelo tradicional.

Fuente: Elaborado por Blanca Alvaro (2017).

Para los costos del servicio de Máquinas virtuales no se encontró una que tuviera las mismas características al 100% pero se aproximan a las características del servidor físico para el

proveedor de Microsoft se visualiza en la Tabla 14 los costos para una VMM con procesador Xeon E5-2673 de 2.4 GH con 4 núcleos, 14 GB en RAM y 200GB en Disco.

Servicio	Microsoft			
	Frecuencia	Costo X Mes USD	Costo X Mes MXN	Costo X un año MXN
Máquina Virtual	De acuerdo al consumo	\$ 416.64	\$ 8,301.55	\$ 99,618.62
Licencia de Windows	Incluido	\$ -		
Mantenimiento HW	No es necesario	\$ -		
Mantenimiento de App	Mensual	Obligatorio variable		
Consumo de electricidad	Mensual	Obligatorio variable		
Servicio de Internet	Mensual	Obligatorio variable		
		\$ 416.64	\$ 8,301.55	\$ 99,618.62

Tabla 14 Costo de servicio de infraestructura en Azure.

Fuente: Elaborado por Blanca Alvaro (2017).

En la Tabla 15 se visualizan los costos que Amazon ofrece para una máquina virtual tipo m4.xlarge que contiene procesador Intel Xeon Broadwell de 4 CPU y 16 GB en RAM con Amazon Elastic Block Store (EBS) que incluye 30GB de almacenamiento gratuito, en este caso Amazon proporciona un descuento del 24.22% en la adquisición del servicio a partir de 12 meses continuos.

Servicio	AWM Amazon			
	Frecuencia	Costo X Mes USD	Costo X Mes MXN	Costo X un año MXN
Máquina Virtual	De acuerdo al consumo	\$ 295.73	\$ 5,892.42	\$ 53,578.33
Licencia de Windows	Incluido	\$ -		
Mantenimiento HW	No es necesario	\$ -		
Mantenimiento de App	Mensual	Obligatorio variable		
Consumo de electricidad	Mensual	Obligatorio variable		
Servicio de Internet	Mensual	Obligatorio variable		
		\$ 295.73	\$ 5,892.42	\$ 53,578.33

Tabla 15 Costo de servicio de infraestructura en Amazon.

Fuente: Elaborado por Blanca Alvaro (2017).

Google ofrece una máquina virtual con 13GB en RAM, 3X335 SSD (Disco de estado sólido), procesador Xeon E5 a 2.5 GHZ los costos se aprecian en la Tabla 16 y puede aplicar hasta el 30% de descuento por el consumo continuo del servicio en la factura total.

Servicio	Google			
	Frecuencia	Costo X Mes USD	Costo X Mes MXN	Costo X un año MXN
Máquina Virtual	De acuerdo al consumo	\$ 369.16	\$ 7,355.51	\$ 88,266.16
Licencia de Windows	Incluido	\$ -		
Mantenimiento HW	No es necesario	\$ -		
Mantenimiento de App	Mensual	Obligatorio variable		
Consumo de electricidad	Mensual	Obligatorio variable		
Servicio de Internet	Mensual	Obligatorio variable		
		\$ 369.16	\$ 7,355.51	\$ 88,266.16

Tabla 16 Costo de servicio de infraestructura en Google.

Fuente: Elaborado por Blanca Alvaro (2017).

En la tabla 17 se muestran los costos que IBM aplica por el servicio de una máquina virtual con las siguientes características con CPU 2X2.0GHZ, 16 GB en RAM y 2 Discos 1 de 100 GB y otro de 750 GB

Servicio	IBM			
	Frecuencia	Costo X Mes USD	Costo X Mes MXN	Costo X un año MXN
Máquina Virtual	De acuerdo al consumo	\$ 256.01	\$ 5,101.00	\$ 61,211.99
Licencia de Windows	Incluido	\$ -		
Mantenimiento HW	No es necesario	\$ -		
Mantenimiento de App	Mensual	Obligatorio variable		
Consumo de electricidad	Mensual	Obligatorio variable		
Servicio de Internet	Mensual	Obligatorio variable		
		\$ 256.01	\$ 5,101.00	\$ 61,211.99

Tabla 17 Costo de servicio de infraestructura en IBM.

Fuente: Elaborado por Blanca Alvaro (2017).

La variación de los precios entre cada proveedor se encuentra desde un -12% hasta el 31% de diferencia con respecto al modelo local como se muestra en la tabla 18, además de diferencias en cuanto al almacenamiento y la capacidad en RAM de 1 hasta 2 GB menos, pero hay que

mentar inicialmente no necesitaremos todo los recursos y que estos se pueden irse adquiriendo de acuerdo a la necesidades que se presenten con el tiempo.

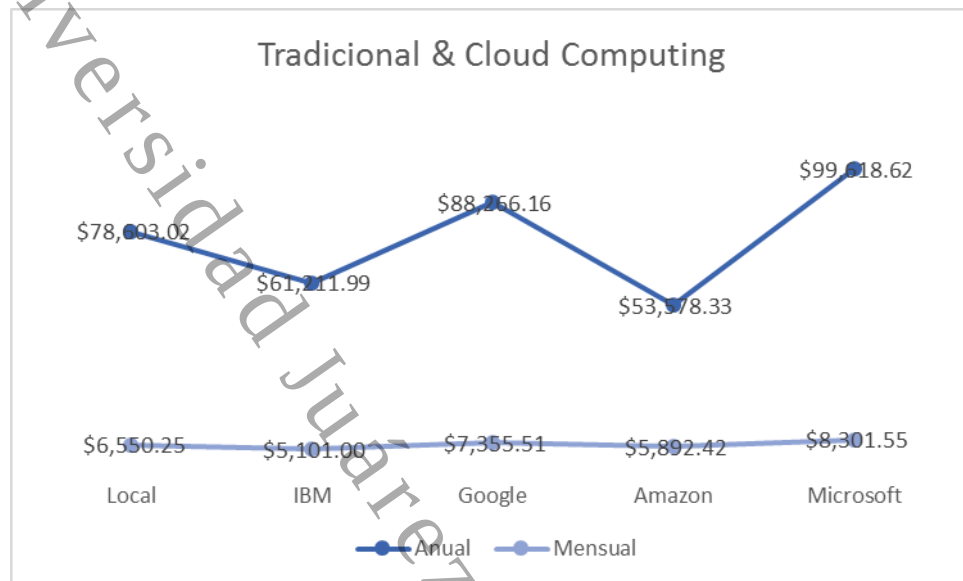


Tabla 18 comparativa de costos modelo tradicional & Cómputo en la nube.

Fuente: Elaborado por Blanca Alvaro (2017).

4.6 Comparativo de condiciones de los servicios otorgados por proveedores de Cómputo en la nube.

En cuanto a las políticas de servicios por proveedor cuentan con beneficios similares entre los que destacan que no es necesario un contrato a largo plazo forzosamente, paga sólo por lo que usa; sólo IBM se encuentra en desventaja ya que por el momento nada más permite la captura de tarjeta de crédito de American Express y en caso de no contar con ella, después del tiempo de prueba no puede acceder a su cuenta en la plataforma, aunque de acuerdo al soporte proporcionado mencionan que pronto incluirán las formas de pago con VISA y Mastercard (Ilustración 68).

	IBM	Amazon	Google	Microsoft
Periodo de Pruebas	30 Días.	12 Meses.	60 Días.	30 Días.
Capa gratuita	Crédito disponible por el mes de evaluación 375 GB por hora 2 GB de memoria gratuito al mes para ejecuciones y contenedores	Crédito disponible por el mes de evaluación 750 h/mes en instancias t2.micro en LINUX, RHEL o Windows, RHEL o Windows 5 GB de almacenamiento estándar 20 GB de almacenamiento de bases de datos.	Crédito disponible por el mes de evaluación \$300 USD	Crédito disponible por el mes de evaluación \$200 USD
Facturación	Hora o Mes	Hora o minuto	Por minuto	Por minuto
Modelo de contratación	Pago por consumo cuando estos sobrepasan los tramos gratuitos. Planes de servicio de pago	Bajo demanda Instancias Reservadas plazos de 1 o 3 años. Instancias de Subasta	Por uso de servicio en la nube	Cada solución tiene un costo por el uso de servicio en la nube
Formas de pago	Tarjetas de crédito American Express.	Tarjetas de crédito Visa o Master Card.	Tarjetas de crédito Visa o Master Card.	Tarjetas de crédito Visa o Master Card.

Tabla 19 Modelos de negocios por proveedor.

Fuente: Elaborado por Blanca Alvaro (2017).



Ilustración 68 Seguimiento de soporte, proveedor IBM.

4.7 Beneficios y desventajas del uso de Cómputo en la nube.

A continuación se presentan tanto las ventajas como desventajas de las plataformas de Cómputo en la nube.

4.7.1 Ventajas.

- El uso de la plataforma hace parecer como si fuera un almacón que se puede quitar y poner; porque permite implementar una aplicación en tan sólo unos minutos, en lugar de semanas; sin contratiempo en la producción del desarrollo del *software*, lo cual permite enfocarse más en la construcción del *software* y menos en la infraestructura necesaria para su implementación.
- Es flexible, ya que el usuario decide cuando inicia o finaliza la ejecución de una aplicación además de monitorear tantas instancias como sea necesario, a través de las API. A continuación se presentan ilustraciones mostrando estos hechos.



Ilustración 71 Instancia detenida en BlueMix.

Fuente: IBM (2016).

Esta opción permite que el modelo de contratación por uso sea una opción para el desarrollador, ya que paga sólo por los recursos que realmente consume, como las horas de uso de instancias o la transferencia de datos.

- Se puede programar desde cualquier sitio en modo online y también está disponible offline, sólo que de esta forma, si se debe contar con un entorno de desarrollo local.
- Reducción del consumo de energía ya que sólo se trabaja con un equipo sin necesidad de otro que funja como servidor de pruebas y/o producción.
- Permite contar con lo último de la tecnología en hardware empresarial.

4.7.2 Desventajas.

- Como desventajas sólo puedo mencionar los problemas de latencia en la Red que es un problema que depende del proveedor de servicios de internet.
- Con respecto a la complejidad podemos considerar que es intermedia, dependiendo de la plataforma de Cómputo en la nube que el desarrollador haya seleccionado.
- Existen plataformas que el soporte técnico es proporcionado en un lenguaje que no es nativo de México. El desarrollador debe de tener las habilidades para comunicarse en un idioma extranjero como es el inglés, tanto escrito como hablado.

4.8 Resultados de la encuesta aplicada.

El cuestionario aplicado evalúa el uso y conocimiento de los productos de Cómputo en la nube. Para la aplicación se tomó una muestra de 30 personas dedicadas al desarrollo de *software* en la ciudad de Villahermosa, Tabasco.

De los resultados obtenidos se encontró que el 81% de la población cuenta con servicio de Internet por lo que es posible tener el acceso al servicio de Cómputo en la nube, causa extrañeza que personas dedicadas al desarrollo no cuenten con internet.

Se visualiza que el 27% y 22% programan en C# y Php respectivamente (Ilustración 72), lenguajes que están disponible en las plataformas de *Cloud* para los desarrolladores.

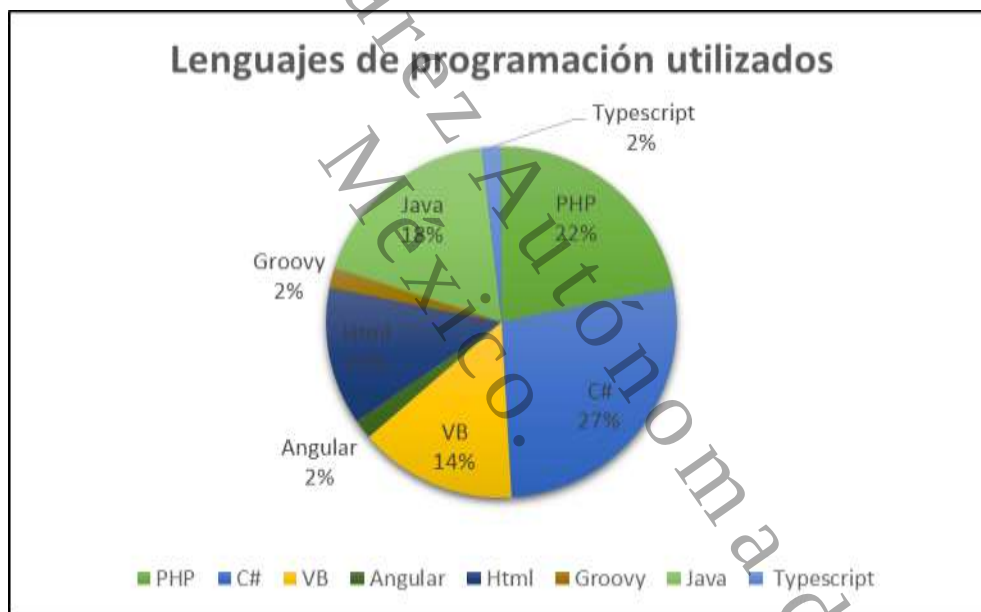


Ilustración 72 Uso de Lenguajes de programación.

La ilustración 73 muestra que el 89% de las persona utiliza productos de tipo SaaS, un 48 los servicios de infraestructura y sólo un 7% los servicios tipo PaaS. Con estos resultados se demuestra que el uso del Cómputo en la nube se limita sólo al uso común desaprovechando los beneficios que ofrece este modelo.

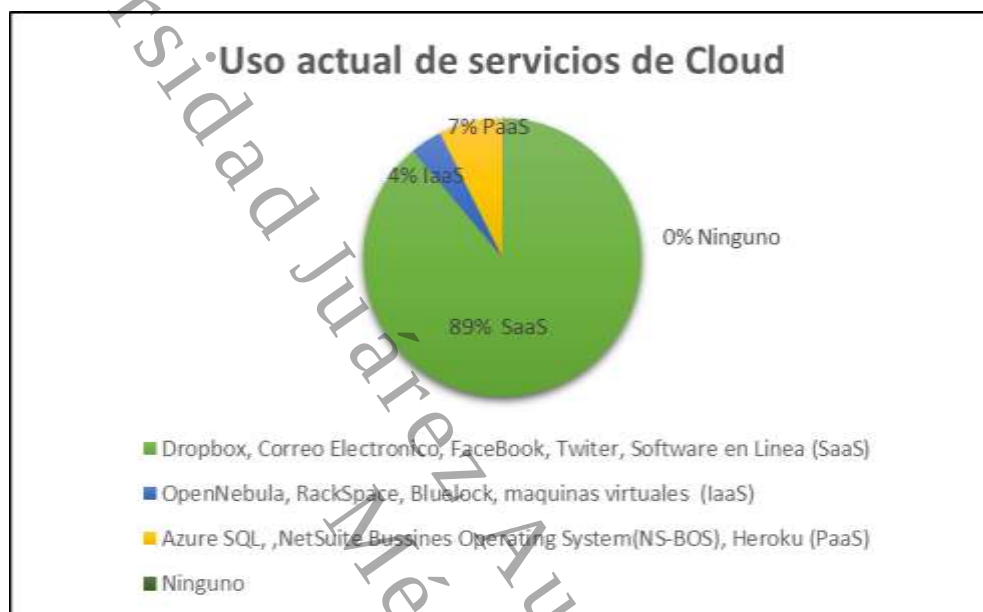


Ilustración 73 Uso de servicios Cloud.

En la ilustración 74 se visualiza que el 48% no conoce ningún servicio para desarrollo de *software* en el *Cloud* y el 37% tiene conocimiento sobre Azure un 7% sobre Google, un 4% de AWS y otro 4 % de BlueMix, lo que permite visualizar que en cuanto al conocimiento de las herramientas de *Cloud* Microsoft es el proveedor con mayor presencia entre los desarrolladores de empresas locales en Villahermosa, Tabasco, es decir aunque no hagan uso de estos productos no representa que desconozcan las plataformas sólo que no han sido una opción de desarrollo en las empresas donde laboran.



Ilustración 74 Conocimiento de plataformas *Cloud*.

Capítulo V. Conclusiones y trabajos futuros

5.1 Conclusiones metodológicas.

En este apartado se presentan los resultados obtenidos después de realizar el proceso de análisis y comparación de las herramientas de desarrollo de Cómputo en la nube que ofrecen los proveedores Amazon, Google, IBM y Microsoft.

5.1.1 Madurez del proveedor.

En lo referente a la elección de cuál es el mejor proveedor de Cómputo en la nube, basándose en los años de experiencia, puede señalarse que AWS es el mejor, ya que tiene operando oficialmente desde 2006 y Google es el más reciente, el cual inició en el 2010.

5.1.2 Modelo de contratación.

Se observó, en cuanto al modelo de contratación, que todos los proveedores ofrece un consumo gratuito inicial (Capa Gratuita), y el excedente se factura; esto resulta atractivo ya que permite realizar una evaluación de la plataforma de manera gratuita y así tener una visión clara para determinar cuál escoger para la administración del proyecto, dependiendo el ritmo de trabajo del desarrollador.

IBM se encuentra en desventaja, de acuerdo a su modelo de contratación, ya que no permite la facturación por minuto en todos sus servicios y productos, comparándolo con AWS y Microsoft, es decir si el uso de un VMM es de 40 minutos IBM te factura una 1 hora sin importar que no se hayan usado los minutos faltantes para 1 hora, otra desventaja es que solo permite como medio de pago tarjetas de American Express y en caso de no contar con una tarjeta se requiere la firma de contratación del servicio con la empresa.

5.1.3 Otras características de Cómputo en la nube.

De acuerdo con las comparaciones de características la variación más notable es que:

- En el caso de Google e IBM no te ofrecen el servicio de licencia incluida para el soporte de almacén de datos de SQL server 2008, 2012 u otra de los productos de Microsoft además de los productos de base de datos de Oracle; pero te permiten usar las licencias que tengas adquiridas por cuenta propia y te incluye todas las de licenciamiento libre.
- Amazon cuenta con la mayor variedad de Soporte de Sistemas operativos aunque todos los proveedores cubren las características de distintas maneras.

5.1.4 Costos de infraestructura.

En cuanto a costo de productos de infraestructura se concluye que:

- Amazon es el proveedor que ofrece menor costo en un periodo de consumo de 12 meses e IBM el de menor costo en un periodo de 30 días además que cuenta con servicio gratuito que al agotarse inicia la facturación del consumo de los recursos.

5.1.5 Usabilidad.

En cuanto a la usabilidad, se diseñó una prueba que consiste en lo siguiente:

1. Creación de la cuenta de acceso a la plataforma de *Cloud*.
2. Elección de las herramientas de desarrollo para la construcción de una aplicación WEB llamada TomaDatosPacientes, en todos los casos se eligió PHP y MySQL.
3. Despliegue de la aplicación
4. Monitoreo de la aplicación
5. Ejecución de la aplicación WEB en línea y Captura de datos comprobando el correcto almacenamiento en la Base de datos a través de la nube.

Los resultados obtenidos de la prueba descrita fueron los siguientes:

- La mejor plataforma es la de Microsoft ya que para realizar las operaciones dentro de la plataforma Azure fue fácil de usar y entendible, alcanzando las metas propuestas, sin ningún contratiempo. El reporte de facturación y de uso de los recursos se encuentra disponible de manera organizada, sencilla y comprensible.
- Para el caso del proveedor IBM, se puede concluir que es la segunda opción en cuanto a la facilidad de uso de la herramienta.
- En cuanto a Google los resultados fueron negativos hasta el momento, ya que la prueba realizada no se completa satisfactoriamente. En el momento en el que se inicia el proceso de transferencia hacia el servidor se genera un error. En este punto se dio por terminada la prueba y se delega a trabajos futuros el determinar las causas y la solución correspondiente a este problema por quedar fuera de los alcances de esta investigación.
- Con respecto al proveedor Amazon, la prueba no se llevó a cabo debido a que la plataforma tiene problemas para autenticar la cuenta de registro, aun proporcionando los datos de una tarjeta y línea telefónica válidas no realizó la validación correctamente impidiendo el acceso de uso de las herramientas de desarrollo.

5.1.6 Servicio de soporte en la opción gratuita.

El proveedor que otorga el mejor servicio de soporte de acuerdo a la experiencia obtenida durante la implementación de los casos de prueba fue:

- IBM ya que cuentan con el soporte en español y da seguimiento por correo electrónico, Skype o telefónicamente durante todo el proceso de uso de la plataforma, además que te proporciona información adicional en caso de no tener un amplio conocimiento de los conceptos que se manejan en el Cómputo en la nube.
- Ahora bien, en el caso de Microsoft no se empleó ningún tipo de soporte ya que con esta plataforma no se tuvo ningún contratiempo.

- Amazon provee el soporte de forma telefónica, correo, ticket entre otros, contestan en un tiempo considerablemente bueno a pesar de ser el soporte de nivel gratuito, pero no se cuenta con soporte en español, sólo en inglés.
- En cuanto al servicio de Google en su etapa de prueba el soporte que proveen es a través de foros y documentación si se requiere un servicio técnico para el seguimiento de implementación este genera un costo adicional.

5.1.7 Tiempo de desarrollo y portabilidad.

Este modelo de gestión proporciona ampliamente una reducción tiempo en la implementación de *software*, lo que permite contar con tiempos de entrega óptimos en la producción, para el caso implementado en las cuatro plataformas de Cómputo en la nube, se pudo realizar en el tiempo de ocho horas validando el funcionamiento correcto de la aplicación, cuando en el modelo tradicional este ejercicio pudiera llevarse aproximadamente dos días debido a los tiempos que se necesitan para la instalación de los programas y configuración del equipo de desarrollo y pruebas.

Todas permiten la creación de aplicaciones multiplataforma para entorno WEB y dispositivos móviles, en diferentes tipos de lenguajes, incluyendo los de mayor uso resultantes de la encuesta aplicada C# y PHP; proveen de alojamiento fiable para el uso inmediato de las aplicaciones creadas.

5.2 Conclusiones del proyecto de investigación.

En general, el análisis realizado respondió las preguntas de investigación planteadas en el apartado correspondiente.

En ese sentido, se encontró que todas las herramientas de Cómputo en la nube que se ofrecen a través del modelo de servicio PaaS responden satisfactoriamente a la pregunta ¿Cuáles son las herramientas que ofrece el cómputo en la nube para desarrollar o administrar aplicaciones?

De las cuales se analizaron las siguientes plataformas: GoogleCloudPlataform de Google, Bluemix de IBM, Azure de Microsoft y AWS de Amazon.

Posterior a la selección de las plataformas surge la siguiente pregunta ¿Cuáles son las diferencias entre una herramienta y otra? Para responderla se elaboró una tabla comparativa de servicios apoyándonos de las características anteriormente descritas en el punto 4.3; con base a estos resultados se concluye que las diferencias son mínimas, ya que la competitividad entre los proveedores hace que todas presente casi los mismos servicios o soluciones (Tabla 20); lo único en lo que varía es la forma de crear el entorno de desarrollo local y en el *Cloud*.

Proveedor	IBM	Amazon	Google	Microsoft
Servicios	Red	Red	Red	Red
	Almacenamiento	Almacenamiento	Almacenamiento	Almacenamiento
	Base de Datos	Base de datos	Base de datos	Base de datos
	Infraestructura	Infraestructura	Infraestructura	Infraestructura
	Herramientas para desarrolladores	Herramientas para desarrolladores	Herramientas para desarrolladores	Herramientas para desarrolladores
	Seguridad	Seguridad	Seguridad	Seguridad
	Análisis de Datos	Análisis	Análisis	Inteligencia + Análisis
	Servicios móviles	Servicios móviles	Servicios móviles	Web y Móvil
	Internet de las cosas	Internet de las cosas	Internet de las cosas	Internet de las cosas
	Juegos	Desarrollo de juegos	Juegos	Juegos
	BigData	BigData	BigData	BigData
		Herramientas de administración	Herramientas de administración	Supervisión + Administración
	Watson			
		Migración		
		Inteligencia Artificial		
		Streaming de aplicaciones y escritorios		
		Mensajería		
		Productividad empresarial		
			Aprendizaje automático	
				Centro de Datos
				Integración personal

Tabla 20 Servicios por proveedor

Fuente: Elaborado por Blanca Alvaro (2017).

Para responder a la siguiente pregunta, ¿Cómo las herramientas que ofrece el modelo de Cómputo en la nube, puede mejorar los procesos de desarrollo de *software*?, fue necesario la implementación de una aplicación WEB en las cuatro plataformas seleccionadas anteriormente

Se concluye que con el servicio DevOps o herramientas de desarrollo, que es un servicio que permite que equipos de trabajo sobre el mismo proyecto sin importar la ubicación geográfica, ya que todo el acceso es Web permitiendo el trabajo colaborativo.

Se mejora el proceso porque permiten la disminución de costos de infraestructura notablemente puesto que los servidores que se emplean para desarrollos o pruebas pueden ser creados en horas y no semana, además que para mantener los costos de facturación bajos se puede realizar el apagado en el momento en el que ya no se utilicen o iniciarlo cuando se requiera.

Los resultado obtenidos de la comparación de costos de un modelo tradicional & Cómputo en la nube; permite responder a ¿Cuáles son los beneficios organizacionales, tecnológicos y financieros del modelo de gestión Cómputo en la nube frente a un modelo tradicional? Donde se encontró que frente a un modelo de *Cloud* la escalabilidad es una característica incluida en todos los proveedores lo que permite grandes beneficios tecnológicos ya que la infraestructura se podrá actualizar sin contrarrestar el tiempo en la producción de los desarrolladores de *software*.

Otorga beneficios organizacionales entre los desarrolladores que estén trabajando sobre un mismo proyecto ya que permite la colaboración en línea, la gestión de cambios a través de los repositorios online y offline.

Los beneficios financieros contra el modelo tradicional son mínimos, no representa más del 22% en un plazo de 30 días, pero si tomamos en cuenta la liberación de los gastos por mantenimiento, consumo de energía, espacio y actualizaciones podemos decir que el beneficio puede ser mayor a largo tiempo.

El proveedor que ofrece un mayor beneficio económico es AWS pero te obliga a contratar sus servicios por un año, es recomendable realizar el contrato por el ahorro económico pero antes se debe analizar si se utilizara el ambiente por un año, u optar por la segunda opción que resulta ser IBM o Google de acuerdo a los costos comparados.

De las cuatro plataformas en la que se implementó una aplicación web solo en dos de ellas se concluye satisfactoriamente, es decir de los resultados encontrados durante esta investigación el 50% fueron negativos, los motivos se desconocen pero puede darse lugar a que las pruebas

ejecutadas no respondieron de igual manera debido a la incomprensión de la documentación en línea o la omisión de un paso de configuración en la plataforma.

Para concluir esta investigación, se cumplió con el objetivo de realizar un cuadro comparativo de las herramientas de Cómputo en la nube (Tabla 21), identificando los costos y características para determinar que herramienta puede ser empleada con facilidad para un desarrollador de *software*.

De acuerdo a los resultados del cuadro comparativo se obtiene que la mejor herramienta para ser empleada es la plataforma de BlueMix de IBM en cuanto a servicios, costos, soporte, usabilidad y beneficios de la capa gratuita.

Proveedor	IBM	Amazon	Google	Microsoft
Plataforma	https://console.ng.bluemix.net/	https://console.aws.amazon.com	https://console.cloud.google.com	https://azure.microsoft.com/es-es/
Años de Servicio	7	10	6	8
Periodo de Pruebas	8	10	9	8
Capa gratuita	9	10	8	7
Facturación	9	10	10	10
Modelo de contratación	9	10	8	8
Formas de pago	9	10	10	10
Servicios	7	10	7.6	8.23
Costo de infraestructura por mes	10	8.6	6.9	6.1
Costo de infraestructura por año	8.7	10	6	5.3
Costo de BD por mes	10	1.3	3.3	8.2
Facturación de app de prueba	9.1	0	0	10
Escalabilidad	10	10	10	10
Blueprints	10	10	10	10
Soporta SO	7.6	10	5.8	4.1
Soporte para Lenguajes	10	6.6	5.5	6.6
Soporte para Almacén de Datos	4	9	9	10
Servidor Web	10	10	9	7
Hipervisores	10	10	10	10
Memoria Cache	10	8	8	7
Usabilidad	10	0	0	10
Soporte	10	9	8	8
Resultado	8.92	8.21	7.15	8.17

Tabla 21 Comparativo de plataforma de desarrollo de Cómputo en la nube.

Fuente: Elaborado por Blanca Alvaro (2017).

Ahora bien con base a la experiencia obtenida durante el desarrollo de este trabajo, considero que de los cuatro proveedores comparados, la plataforma de Azure de Microsoft es la mejor herramienta para manejar el entorno de desarrollo, porque los servicios que otorga son muy completos y fácil de implementar; y como segunda opción es BlueMix porque las herramientas

de desarrollo son gratuitas; dentro del paquete básico además que cuenta con soporte constante y una amplia documentación disponible en línea.

Así mismo, se concluye que la adopción del Cómputo en la nube como plataforma de Servicio, es un cambio que beneficia principalmente a las personas y empresas dedicadas al desarrollo de *software*, porque permite trabajar de forma distribuida para conocer el primer y último cambio realizado al momento, así el *software* puede irse puliendo día tras días permitiendo que las funcionalidades y clases del producto sean más sencillas.

Por último realizar esta investigación me ha sido útil para conocer en profundidad el Cómputo en la nube, y me habilita para enfrentar el reto actual en el que se encuentra la sociedad de la información: Cómputo en la nube y la virtualización.

5.3 Trabajos Futuros.

Entre las extensiones para esta investigación se pueden listar los siguientes trabajos:

- ✓ Análisis e Implementación de la metodología DevOps más Cómputo en la nube dentro de una empresa de desarrollo de *software*.
- ✓ Implementación de desarrollo de *software* complejo en una plataforma de Cómputo en la nube.
- ✓ Implementación de desarrollos en Pymes para validar la reducción de costos.
- ✓ Administración de servicios para las Pymes utilizando Cómputo en la nube.
- ✓ En cuanto a los resultados obtenidos de la encuesta se observó que existe un área de oportunidad para el Cómputo en la nube para los desarrolladores ya que más del 50% de los programadores encuestados no utiliza los servicios de Cómputo en la nube para el desarrollo de *software*, por lo que es recomendable hacer un estudio en el futuro que investigue como hacer la transición de un modelo tradicional de desarrollo a un modelo usando Cómputo en la nube.

- ✓ Implementación de aplicaciones en Plataformas GoogleCloudPlatform y AWS, por diferentes desarrolladores, para determinar el comportamiento erróneo presentadas durante las pruebas realizadas en este trabajo recepcional.

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco.

Referencias

Abdula, M. (Miercoles 14 de Mayo de 2014). La forma más poderosa de usar *Cloud Computing* es acelerando la innovación en las empresas. (B. S. Vanini, Entrevistador)

Andrade Castañeda , J. C. (2013). *Estudio de los beneficios de la implementación del modelo de gestión cloud computing en comparación al modelo de gestión tradicional. Caso de estudio: Corporación ADC-HAS Management Ecuador S.A.*

Amazon, C. (2016a). <https://aws.amazon.com/es>. Obtenido de <https://aws.amazon.com/es/about-aws/>

Amazon, C. (2016b). <https://aws.amazon.com/es>. Obtenido de <https://aws.amazon.com/es/devops/what-is-devops/>

Amazon, W. I. (2016c). <https://console.aws.amazon.com>. Obtenido de <https://console.aws.amazon.com>

Becker A.(2016), HeidiSQL (version 9.3.0.4984) [Software] Obtenido de: <http://www.heidisql.com/download.php?download=installer>

BSA. (2015). *cloud-computing*. Recuperado el 01 de 01 de 2016, de <http://www.bsa.org/policy/cloud-computing>.

Bocchio, F. (2013). *Estudio comparativo de plataformas cloud computing para arquitecturas SOA*. (Tesis de maestria). Universidad Tecnologica Nacional. Buenos Aires.

Cordon, J.A. , Gomez, R., Alonso, J., Alonso Berrocal, J.L.(2014).El ecosistema del libro electrónico universitario Obtenida el 18 de Diciembre de 2014 de <https://books.google.com.mx/books?id=HHWcAwAAQBAJ&pg=PA122&dq=cloud+computing+El+ecosistema+del+libro+electr%C3%B3nico+universitario&hl=es->

419&sa=X&ei=4RebVN73BMevyATN2oKgAw&ved=0CC4Q6AEwAA#v=onepage&q=cloud%20computing%20El%20ecosistema%20del%20libro%20electr%C3%B3nico%20universitario&f=false

Cuñat Giménez, R. (2010). Aplicación de la Teoría Fundamentada (Grounded Theory) al Estudio del Proceso de creación de Empresas. *XX Congreso anual de AEDEM, Vol. 2, 2007* [Documento en línea] Disponible en <http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2499458>.

Dell, I. (2012). <http://www.dell.com>. Obtenido de Ventajas y desventajas de la informática en la nube para las pequeñas empresas: <http://www.dell.com/learn/co/es/cobsdt1/sb360/sb-newsletter-3-2012-2>

Escorsa Castells, P., & Valls Pasola, J. (2003). *Tecnologia e Innovación en la Empresa*. Univ. Politèc. de Catalunya y Organización de Estados Iberoamericanos para la Educación, la Ciencia y la Cultura (OEI).

Fuller Padilla, D. (2003). Capítulo 4: Roles en el desarrollo de *software*. En *Apuntes de Taller de Ingeniería de Software*. (pág. 18).

Goodrick, D. (2014). Estudios de caso comparativos, Síntesis metodológicas: evaluación de impacto n.º 9, Centro de Investigaciones de UNICEF, Florencia.

Google, I. (2016). <http://www.google.com>. Obtenido de <http://www.google.com:https://console.cloud.google.com/iam-admin/settings/project?project=pacientes-14>

Google I. (2009), Google App Engine Launcher (version 1.9.40) [software] Obtenido de: <https://cloud.google.com/appengine/downloads>

Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2003). *Metodología de la Investigación*. Mexico, D.F.: McGrawHill.

Hernández, J. G., Herrera, L., Martínez, R., Páez, J. G., & Páez, M. A. (Enero de 2011). Generación de Teoría Teoría Fundamentada. Universida del Zulia.

IBM, C. (2016a). <http://www.softlayer.com/m-es/about>. Obtenido de <http://www.softlayer.com/m-es/about>

IBM, C. (2016b). <https://console.ng.bluemix.net/catalog/>. Obtenido de <https://console.ng.bluemix.net/>

Ignacio Oller, J. (2012). La cloud y la seguridad. ¿Se puede convertir la nube en una tormenta? <http://www.idg.es>. Obtenido de http://www.idg.es/hablando_cloud/

IMCO, Instituto Mexicano para la Competitividad A.C. (2012). “Cómputo en la nube”: nuevo detonador para la competitividad de México Obtenido el 19 de Diciembre de 2014 de: http://imco.org.mx/wp-content/uploads/2012/6/computo_en_la_nube_detonador_de_competitividad_doc.pdf

INTENCO, instituto Nacional de Tecnologías de la Comunicaciones. (2011). Seguridad y Privacidad del Cloud Computing Obtenido el 18 de Diciembre de 2014 de http://www.inteco.es/file/3LeSufa2tYmC_bcRKSfFbg

ISACA. (2011a). Global Status Report on the Governance of Enterprise IT (GEIT). Obtenida el 18 de Diciembre de 2014 de http://www.isaca.org/Knowledge-Center/Research/Documents/Global-Status-Report-GEIT-2011_res_Eng_0111.pdf

ISACA. (2011b). IT Governance and the Cloud: Principles and Practice for Governing Adoption of Cloud Computing. Obtenida el 18 de Diciembre de 2014 de <http://www.isaca.org/Journal/Past-Issues/2011/Volume-5/Documents/11v5-IT-Governance-and-the-Cloud-Principles-and-Practice-for-Governing-Adoption-of-Cloud-Computing.pdf>

Joyanes Aguilar, L. (2013). *BigData, Analisis de grandes volúmenes de datos en organizaciones. Cloud Computing, Internet de las cosas y Solomo* Afaomega Mexico: Grupo Editor

Mannella, D. (2012). Diseño de una guía para la implementación del uso de computación en la nube como mecanismo de recuperación ante desastres tecnológicos en Pymes en EL DMQ

Departamento de ciencias de la computación. Escuela Politécnica del Ejercito Vicerrectorado de Investigación y Vinculación con la colectividad.

McGrath, M. P. (2012). *Understanding PaaS*. San Francisco, California: O'Reill.

Mejia Navarrete, J. (2000). *El Muestreo en la Investigación Cualitativa*. Obtenido de <http://revistasinvestigacion.unmsm.edu.pe/index.php/sociales/article/viewFile/6851/6062>

Menéndez, R., & Asensio, B. (2011). Capítulo 4. Bases de datos. Introducción. Recuperado de <http://www.um.es/docencia/barzana/IAGP/IAGP2-Bases-datos-introduccion.html#BM3>

Microsoft. (2016a). <https://azure.microsoft.com>. Obtenido de <https://azure.microsoft.com/es-es/overview/cloud-computing-dictionary/>

Microsoft. (2016b). <https://azure.microsoft.com>. Obtenido de <https://www.tco.microsoft.com/Home/Calculator>

Microsoft. (2016c). <https://msdn.microsoft.com/es-es/cc300389.aspx>. Recuperado el 01 de 01 de 2016, de <https://portal.azure.com>

Microsoft C (2016d), WebMatrix3 (versión 3) [Ssoftware] Obtenido de: <https://www.microsoft.com/web/webmatrix/>

NIST. (2011). The NIST Definition Of Cloud Computing. Obtenida el 18 de Diciembre de 2014 de: <http://csrc.nist.gov/publications/nistpubs/800-145/SP800-145.pdf>

Novell. (2011). <https://es.opensuse.org/>. Obtenido de <https://es.opensuse.org/Apache>

Oracle, I. (2016a). <https://www.oracle.com>. Obtenido de <https://www.oracle.com/lad/corporate/features/complete-cloud/index.html>

Oracle I.(2016b). <https://www.oracle.com/lad/mysql/index.html>.

- Ortíz Chimbo, K. M., Luna Aveiga, H., Michilena Yáñez, R., & Andrade Parra, M. (2016). La importancia del uso de las Cloud Computing en las empresas públicas y privadas. *Revista Contribuciones a la Economía*, <http://eumed.net/ce/2016/2/icloud.html>.
- Pressman, R. S. (2002). *Ingeniería del Software: Un enfoque Práctico*. España: McGrawHill Interamericana.
- Rackspace, U. I. (2016). <https://www.rackspace.com>. Obtenido de <https://www.rackspace.com/es/about/history>
- Rivas Rodriguez, R. (20 de Julio de 2014). Pymes y cloud, nueva fórmula de ingresos para Microsoft México. *El Economista*.
- Sharma, S., & Coyne, B. (2015). *Devops for Dummies* a Wiley brand. Hoboken: John Wiley & Sons, Inc.
- Tonon, G. (2011). LA UTILIZACION DEL METODO COMPARATIVO EN ESTUDIOS CUALITATIVOS EN CIENCIA POLITICA Y CIENCIAS SOCIALES: diseño y desarrollo de una tesis doctoral. *Kairos*, 1-12.
- Torres, J. (2011). Empresas en la nube Obtenida el 15 de Diciembre de 2014 <https://books.google.com.mx/books?id=C4X9POflfoC&printsec=frontcover&dq=desventajas+de+cloud+computing&hl=es419&sa=X&ei=TQybVMfZGIuuyATZqIDABA&ved=0CDwQ6AEwBA#v=onepage&q&f=false>
- Viveros León, M. (2015). *Sistemas basados en la nube que automatizan el análisis de información y facilitan la toma de decisiones*. Veracruz: Universidad Veracruzana recuperado de: <http://cdigital.uv.mx/bitstream/123456789/39608/1/viverosleonmarisa.pdf>.

Glosario

AWS: Amazon Web Services (AWS abreviado) es una colección de servicios de escritorio remoto (también llamados servicios web) que en conjunto forman una plataforma de computación en la nube, ofrecidas a través de Internet por Amazon.com. Es usado en aplicaciones populares como Dropbox, Foursquare, HootSuite. Es una de las ofertas internacionales más importantes de la computación en la nube compete y directamente contra servicios como Windows Azure y Google Cloud Platform. Es considerado como un pionero en este campo.

IaaS: Acronimo de Infrastructure as a Service, en español Infraestructura como servicio.

NIST (Instituto Nacional de Normas y Tecnología): Es una agencia del Departamento de Comercio de los Estados Unidos. La misión de este instituto es promover la innovación y la competencia industrial en Estados Unidos mediante avances en metrología, normas y tecnología de forma que mejoren la estabilidad económica y la calidad de vida.

Nube: Metáfora para designar una red mundial que se utilizó primero para la red telefónica y que ahora se suele utilizar para referirse a Internet.

Máquina Virtual: Archivo de PC, que suele denominarse "imagen", que se comporta como un equipo real. Se pueden ejecutar varias máquinas virtuales a la vez en un mismo equipo físico.

Paradigma: Es un término de origen griego, "parádeigma", que significa modelo, patrón, ejemplo. En un sentido amplio se corresponde con algo que va a servir como modelo o ejemplo a seguir en una situación dada. Son las directrices de un grupo que establecen límites y que determinan cómo una persona debe actuar dentro de los límites.

PaaS: Acrónimo de Platform as a Service, en español Plataforma como servicio.

SaaS: Acrónimo de *Software* as a Service en español *Software* como servicio.

47

TIC's: Las tecnologías de la información y la comunicación (TIC), a veces denominadas nuevas tecnologías de la información y la comunicación (NTIC en inglés) son un concepto muy asociado al de informática. Si se entiende esta última como el conjunto de recursos, procedimientos y técnicas usadas en el procesamiento, almacenamiento y transmisión de información.

Anexo 1 Cuestionario aplicado a desarrolladores de *software* en Villahermosa, Tabasco.

Cloud Computing

Esta encuesta se realiza para apoyar en la investigación sobre el uso y conocimiento de los servicios en la nube.

¿Cuenta con servicio de Internet?

- ☐ Si
- ☐ No

¿Que lenguajes de programación utilizas?

Texto de respuesta breve

¿Que tipo de Servicio en la nube utilizas o has

- ☐ Dropbox, Correo Electronico, FaceBook, Twiter, Software en Linea
- ☐ Azure SQL, NetSuite Bussines Operating System(NS-BOS), Heroku
- ☐ OpenNebula, RackSpace, Bluelock, maquinas virtuales (infraestructura en linea)
- ☐ Ninguno

¿Cuales de las siguientes plataformas de Cloud conoces?

- ☐ Bluemix
- ☐ Azure
- ☐ AWS amazon
- ☐ Google AppEngine
- ☐ Ninguno

Anexo 2 *Software* instalados para el uso de las plataformas de *Cómputo* en la nube.

Para trabajar en las plataformas de *Cloud* es necesario la instalación de algunos *software* en el caso de Google fue necesario instalar más de un programa ya que se trabaja el código de modo offline para posterior a esto sincronizar el proyecto al repositorio en el *Cómputo* en la nube, por esto se utilizaron los siguientes programas:

SDK de appEngine (software Development Kit)

<https://cloud.google.com/appengine/docs/php/download>

PHP el lenguaje de programación versión 5.4

<http://php.net/downloads.php#v5.4.1>

Servidor WEB, en este caso se utilizó Ampps.

<http://www.ampps.com/downloads>

El SGDB, en este caso se utilizó HeidiSQL.

<http://www.heidisql.com/download.php>

En el caso de Azure para la administración de la base de datos se utilizó el mismo SGDB anteriormente descargado para Google, además se instaló WebMatrix3, es una aplicación que permite el acceso al repositorio en la nube a través de ella se realizan las modificaciones, disponible en la siguiente ubicación.

<https://www.microsoft.com/web/webmatrix/wmx3features.aspx>

En BlueMix sólo se instaló un SGDB para la creación de las tablas, en este caso se utilizó HeidiSQL para administrar la base de datos en MySQL.

<http://www.heidisql.com/download.php>

Para AWS no instalamos ningún *software*, ya que no se pudo validar la cuenta para el uso de esta plataforma.

Para cada plataforma los programas a instalar dependen de la naturaleza del proyecto.

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco.
México.

VMM Microsoft.

The screenshot shows the Microsoft Azure Virtual Machines pricing calculator. It is titled "Maquinas virtuales". The "REGIÓN:" is set to "Centro y norte de EE.UU." and the "TIPO:" is "Windows". The "NIVEL DE PRECIOS:" is "Estándar". The "TAMAÑO DE INSTANCIA:" is "D3", which provides "4 núcleos", "14 GB de RAM", "200 GB en disco", and costs "0,560 \$/h". At the bottom, it shows "1" virtual machine for "1" month, resulting in a total cost of "416,64 \$/MES".

VMM Google.

The screenshot shows the Google Cloud Platform Compute Engine pricing calculator. It is titled "Compute Engine". The "VM size" is "regular", the "Instance type" is "E1-M1", and the "Region" is "United States". The "Paid OS Cost" is "\$0.40", the "GCE Instance Cost" is "\$0.43", and the "Total available local SSD space" is "3x375 GB". The "Sustained Use Discount" is "30%", and the "Effective Hourly Rate" is "\$0.306". The "Estimated Component Cost" is "\$369.16 per 1 month", and the "Total Estimated Cost" is "\$369.16 per 1 month". The "Adjust Estimate Timeframe" is set to "1 month".

The screenshot shows the Google Cloud Platform Pricing Calculator. It is titled "Google Cloud Platform Pricing Calculator". The "Instances" section shows "Number of instances" as "1". The "Operating System" is "Windows", the "Paid Windows Server" is "2016", the "VM size" is "Regular", the "Instance type" is "E1-M1", and the "Region" is "United States". The "Total available local SSD space" is "3x375 GB". The "Sustained Use Discount" is "30%", and the "Effective Hourly Rate" is "\$0.306". The "Estimated Component Cost" is "\$369.16 per 1 month", and the "Total Estimated Cost" is "\$369.16 per 1 month". The "Adjust Estimate Timeframe" is set to "1 month".

VMM IBM.

\$256.01 /mens.	
+ \$0.00 en tarifas únicas	
AÑADIR AL PEDIDO	
Configuración	
Centro de datos	
MEDC3	
Instancia de sistema	
2 x 2.0GHz Cores	\$32.00 /mens.
RAM	
16 GB	\$150.00 /mens.
Sistema operativo	
Windows Server 2012 R2 Standard Edition (64 bit)	\$17.00 /mens.
Primer disco	
100 GB (SAN)	\$11.01 /mens.
Segundo disco	
750 GB (SAN)	\$46.00 /mens.
Ancho de banda público	
250 GB Bandwidth	\$0.00 /mens.
Velocidades de puerto de enlace ascendente	
100 Mbps Public & Private Network Uplinks	\$0.00 /mens.
Cortafuegos de software y hardware	
Microsoft Windows Firewall	\$0.00 /mens.
Supervisión avanzada	
Monitoring Package - Basic	\$0.00 /mens.
Supervisión	
Host Ping	\$0.00 /mens.
Respuesta	
Automated Notification	\$0.00 /mens.
Gestión de VPN - Red privada	
Unlimited SSL VPN Users & 1 PPTP VPN User per account	
Evaluaciones y gestión de vulnerabilidades	
Nessus Vulnerability Assessment & Reporting	
Direcciones IP primarias	
1 IP Address	
Notificación	
Email and Ticket	
Gestión remota	
Reboot / Remote Console	

Anexo 4 Cuadro comparativo de apoyo.

Proveedor	IBM	Amazon	Google	Microsoft
Años de Servicio	Desde 2009, 7 años.	Desde el 2006, 10 años.	Desde el 2010, 6 años.	Desde el 2008, 8 años.
Periodo de Pruebas	30 Días.	12 Meses.	60 Días.	30 Días.
Capa gratuita	Crédito disponible por el mes de evaluación 375 GB por hora 2 GB de memoria gratuito al mes para ejecuciones y contenedores	Crédito disponible por el mes de evaluación 750 h/mes en instancias t2.micro en LINUX, RHEL o Windows 5 GB de almacenamiento estándar 20 GB de almacenamiento de bases de datos.	Crédito disponible por el mes de evaluación \$300 USD	Crédito disponible por el mes de evaluación \$200 USD
Facturación	Hora o Mes	Hora o minuto	Por minuto	Por minuto
Modelo de contratación	Pago por consumo cuando estos sobrepasan los tramos gratuitos. Planes de servicio de pago	Bajo demanda Instancias Reservadas plazos de 1 o 3 años. Instancias de Subasta	Pago por consumo.	Pago por consumo.
Formas de pago	Tarjetas de crédito American Express.	Tarjetas de crédito Visa o Master Card	Tarjetas de crédito Visa o Master Card	Tarjetas de crédito Visa o Master Card
Costo de VMV por mes	\$5,101.00	\$5,892.42	\$7,355.51	\$8,301.55
Costo de infraestructura por año	\$61,211.99	\$53,578.33	\$88,266.16	\$99,618.62
Costo de BD por mes	\$11,454.00	\$86,128.60	\$34,243.90	\$13,890.28
Facturación de app de prueba	\$90.86	\$ -	\$ -	\$82.89
Escalabilidad	Si	Si-	Si	Si
Blueprints	Si	Si	Si	Si

Proveedor	IBM	Amazon	Google	Microsoft
Soporta SO	Windows server 2012 64	Windows 2003 R2	Windows server 2008 R2	Windows
	Windows server 2012 R2 64	Windows 2008 R2	Windows server 2012	Linux
	Windows server 2008 SP2 64	Windows 2012	Windows server 2016	RedHat
	Windows server 2008 R2 64	Windows 2012 R2	Debian	Centos
	CentOS 7	Windows 2016	CentOS	SUSE
	CentOS 6	Amazon Linux	OpenSUSE	Ubuntu
	Debian 8 y 7	Debian	CoreOS	Biztalk
	Redhat 7 y 6	SUSE	FreeBSD	
	Ubuntu 16,14 y 12	FreeBSD	SELinux	
		CentOS	RedHat	
		Red Hat Enterprise		
		Ubuntu		
		Oracle Linux		
		CoreOS Linux		
		RancherOS		
		Genymotion VD for AWS Android 6		
		Virtulozzo		
Soporte para Lenguajes	Java	Java	Java	Java
	Node Js	JavaScript		Ruby
	Go	Ruby	Android	C/C++
	PHP	Python	Python	RavenHQ
	Python	PHP	Eclipse	Node .Js
	Ruby	.NET		
	Sinatra		PHP	PHP
	Genexus			
	.NET			.NET

Proveedor	IBM	Amazon	Google	Microsoft
Soporte para Almacén de Datos	MySql Linux	NoSql	NoSQL	NoSql (MongoDB y DocumentDB)
	MySql Windows	Aurora	MongoDB	MySql
	Riak	PostgresSql	CouchDB	SqlServer
	MongoDB	MySql	ClearDB	ArangoDB 2.5.4
		MariaDB	MySQL	Oracle
		SqlServer 2008 1r2,2012,2014 y 2016	Cassandra	Eloquera DB
		Oracle	Postgres Sql	CouchDB
				MariaDB
Usabilidad	Si	No se pudo completar.	No se pudo completar.	Si
Soporte	Gratuito por chat, correo, telefónico, skype.	Gratuito por ticket, correo, telefónico	Gratuito foros y base de conocimiento	Gratuito foros y base de conocimiento
Servicios	Red	Red	Redes	Redes
	Almacenamiento	Almacenamiento	Almacenamiento	Almacenamiento
	Base de Datos	Base de datos	Base de datos	Base de datos
	Infraestructura	Infraestructura	Infraestructura	Infraestructura
	Herramientas para desarrolladores	Herramientas para desarrolladores	Herramientas para desarrolladores	Herramientas para desarrolladores
	Seguridad	Seguridad	Seguridad	Seguridad
	Análisis de Datos	Análisis	Análisis	Inteligencia + Análisis
	Servicios móviles	Servicios móviles	Servicios móviles	Web y Móvil
	Internet de las cosas	Internet de las cosas	Internet de las cosas	Internet de las cosas
	Juegos	Desarrollo de juegos	Juegos	Juegos
	BigData	BigData	BigData	BigData
		Herramientas de administración	Herramientas de administración	Supervisión + Administración
	Watson			
		Migración		
		Inteligencia Artificial		
		Streaming de aplicaciones y escritorios		integración personal
		mensajería		
		productividad empresarial		
			Aprendizaje automático	
				Centro de Datos

Proveedor	IBM	Amazon	Google	Microsoft
Servidor Web	IIS	Apache	Apache	IIS
	Apache	IIS	servidor LAMP	
	Sun Java System Web Server	Nginx	IIS	
	IBM HTTP Server	Passenger		
Hipervisores	Si	Si	Si	Si
Memoria Cache	IBM sesion Cache	Amazon Elasticache	Memcached	Redis
	IBM Data Cache	(MemCached y Redis)	Redis	
	MemcachedCloud			

Apéndice A Contrato de Servicios.

Contrato de Servicios de Desarrolladores de Microsoft

Actualizado en octubre de 2013

Este contrato se celebra entre usted o la entidad que representa y la entidad de Microsoft que se indica en el Anexo A, y se constituye de los términos a continuación, el Anexo A, Anexo B, los SLA, los detalles de la oferta para cualquier Servicio tal como se publican en la fecha de adquisición o renovación de un Servicio, los términos incorporados mediante referencia, los términos aplicables a otros sitios web de Microsoft que utilice y sean necesarios para utilizar los Servicios (por ejemplo, su Cuenta Microsoft) y la Declaración de Privacidad (en conjunto, el "Contrato"). Si está celebrando este Contrato en representación de una entidad, como su empleador, usted manifiesta que tiene la autoridad legal para vincular a esa entidad. Si especifica el nombre de la empresa en relación con el inicio de sesión o la solicitud de un Servicio, se considerará que realizó dicho pedido y que celebró este Contrato en representación de esa organización o empresa. Los términos clave se definen en la Sección 11. Además, si es cliente de Windows Azure, este Contrato complementa su contrato existente de Windows Azure y rige a los efectos de cualquier conflicto con los términos de Windows Azure (salvo que continúen aplicándose las condiciones de facturación de Windows Azure).

1. Servicios.

- a. **Derecho de uso.** Le concedemos a usted el derecho de tener acceso y utilizar los Servicios de acuerdo con este Contrato.
- b. **Plan de Usuario.** Cada usuario de la parte de Visual Studio Online de los Servicios de Desarrolladores se debe asignar a un Plan de Usuario individual, sin importar si accede al servicio de forma directa o indirecta.
- c. **Modo de uso.** No podrá:
 - utilizar técnicas de ingeniería inversa, descompilar, desensamblar ni eludir las limitaciones técnicas de los Servicios, salvo que la legislación aplicable lo permita a pesar de estas limitaciones;
 - desactivar, alterar ni, de otro modo, intentar burlar cualquier mecanismo de facturación que limite el uso que haga de los Servicios;
 - alquilar, dar en préstamo, revender, transmitir ni sublicenciar ningún Servicio o parte de un servicio a o para terceros, salvo según lo permita este documento o los términos de licencia que acompañan a cualquier componente de Servicios.
 - utilizar los Servicios para cualquier propósito ilegal o prohibido según este Contrato; o
 - utilizar los Servicios de ninguna manera que pueda dañar, deshabilitar, sobrecargar u obstaculizar cualquier servicio de Microsoft o las redes conectadas a cualquier servicio de Microsoft, o bien interferir con el uso y disfrute de los Servicios de cualquiera otra de las partes.
- d. **Actualizaciones.** Cada cierto tiempo podemos realizar cambios a los Servicios, los que incluyen: la disponibilidad de características; la duración, cantidad o frecuencia de uso de una característica determinada; y la dependencia de otros servicios o software por parte de la característica. Le notificaremos con anticipación antes de retirar cualquier característica o funcionalidad de los Servicios de Desarrolladores (salvo Vistas Previas), a menos que por requisitos de seguridad, legales o de rendimiento del sistema, sea necesario una eliminación expedita.
- e. **Características en vista previa.** Algunas características pueden estar disponibles en modo de vista previa. Las vistas previas se proporcionan "TAL CUAL" y se excluyen de los SLA y las garantías de la Sección 7 a continuación. Las Vistas Previas pueden estar sujetas a compromisos reducidos o diferentes de seguridad, cumplimiento, privacidad, disponibilidad, confiabilidad y soporte técnico, tal como se explica con más detalle en la Declaración de Privacidad y en cualquier notificación adicional proporcionada con la Vista Previa. Podemos cambiar

o interrumpir las Vistas Previas en cualquier momento sin notificación previa. También podemos optar por no lanzar una Vista previa en "Disponibilidad General" y, si lo hacemos, podemos cobrarle por esas características.

2. Software.

- a. **Uso del Software de Microsoft para fines ajenos al Servicio.** Microsoft puede proporcionarle Software de Microsoft Software a través de o como parte de los Servicios de Desarrolladores. La terminación del uso de o el acceso a los Servicios de Desarrolladores o la terminación de este Contrato termina su derecho a poseer o utilizar cualquier Software de Microsoft Software; además, la suspensión o terminación de un Plan de Usuario termina el derecho de ese usuario a poseer o utilizar cualquier Software de Microsoft adquirido a través de este, adjunto a este o que de otro modo requiera el Plan de Usuario. Usted debe eliminar todas las copias de ese Software de Microsoft licenciado en virtud de este Contrato y destruir cualquier soporte físico asociado al término de la posesión o los derechos de uso asociados. Microsoft puede proporcionarle el Software de Microsoft para un uso ajeno al de los Servicios de desarrolladores y con (1) los Servicios de desarrolladores o (2) los programas que desarrolla con los Servicios de desarrolladores. Si el Software de Microsoft se proporciona con sus propios términos de licencia, esos términos regirán según las modificaciones anteriores. Si el Software de Microsoft no tiene sus propios términos de licencia, entonces puede instalar y utilizar cualquier cantidad de copias del Software de Microsoft para diseñar, desarrollar y probar sus programas en los dispositivos. Este apartado no se aplica al Software de Microsoft detallado en el apartado (b) a continuación.
- b. **Software en Portales de Documentación.** El editor designado pone a disposición el Software accesible en Portales de Documentación en virtud de los términos de licencia asociados. Si es posible acceder al Software en los Portales de Documentación sin términos de licencia, puede utilizarlo para diseñar, desarrollar y probar sus programas sujeto al apartado (c) a continuación. Si el Software sin términos de licencia tiene la marca "muestra" o "ejemplo", entonces puede utilizarlo en virtud de los términos de Microsoft Limited Public License.
- c. **Alcance de derechos.** Todo el Software de Microsoft es el trabajo protegido por derechos de propiedad intelectual de Microsoft o sus proveedores. Todo el Software de Microsoft se licencia (no se vende) y no puede transmitirse a menos que los términos de licencia incluidos con el Software de Microsoft especifiquen lo contrario. Los derechos de acceso al Software de Microsoft en cualquier dispositivo no le otorgan ningún derecho a implementar patentes de Microsoft u otra propiedad intelectual e industrial de software o dispositivos que accedan a ese dispositivo.
- d. **Software de tercero.** Usted será el único responsable de cualquier software de terceros que instale, conecte o utilice con cualquier Servicio. No ejecutaremos ni haremos copias del software de terceros fuera de nuestra relación con usted. Sólo puede instalar o utilizar cualquier software de terceros con cualquier Servicio de una forma que nuestra propiedad intelectual e industrial o tecnología no queden sujetos a los términos que rigen dicho software. No formamos parte de él ni estamos obligados por ninguno de los términos que rigen el uso que usted haga de software de terceros. No concedemos licencias o derechos expresos o implícitos a dicho software de terceros.
- e. **Software de código abierto como parte del Servicio.** Si el servicio utiliza o distribuye software de terceros con los términos de licencia de un software de código abierto ("Código Abierto"), Microsoft le licencia ese Código Abierto únicamente para que pueda interactuar con el Servicio en virtud de los términos de este Contrato. Las copias de las licencias de Código Abierto correspondientes y cualquier otra notificación, si las hay, se incluyen sólo con fines informativos.
- f. **Interfaz de programación de aplicaciones.** Microsoft no reivindicará ninguno de sus derechos de patentes debido a que sus productos llamen interfaces de programación de aplicaciones que publica en los Portales de Documentación ("API") con el fin de recibir servicios del producto de Microsoft que expone las API.

3. Contenido de Microsoft.

Todo el contenido de Microsoft es el trabajo protegido por derechos de autor de Microsoft o sus proveedores y está regulado por los términos del contrato de licencia que acompaña o está incluido con el Contenido de Microsoft. Si el Contenido de Microsoft no incluye un contrato de licencia, puede hacer un número razonable de copias del Contenido de Microsoft para su uso interno en el diseño, desarrollo y prueba de software, productos y servicios que se ponen a su disposición en los Portales de Documentación sin un contrato de licencia. Debe conservar el aviso de

propiedad intelectual en todas las copias del Contenido de Microsoft y asegurarse de que tanto el aviso de propiedad intelectual como esta notificación de permiso aparezcan en las copias. Las instituciones educativas acreditadas, como las escuelas de enseñanza primaria y secundaria, universidades y universidades privadas o públicas, pueden descargar y reproducir en Contenido de Microsoft para distribuirlos en el aula con fines educativos.

4. Seguridad, privacidad y Datos del Cliente.

- a. **Seguridad.** Mantenemos medidas técnicas y organizativas, controles internos y rutinas de seguridad de los datos con el objetivo de proteger los Datos del Cliente de la pérdida o el cambio accidental, la revelación o el acceso no autorizados o a la destrucción ilícita.
- b. **Privacidad y ubicación de datos.** Trataremos los Datos del Cliente de acuerdo con los términos que se establecen en este documento y en nuestra Declaración de Privacidad. Podremos transmitir, almacenar y procesar Datos del Cliente en los Estados Unidos o en cualquier país donde nosotros o nuestras Filiales o subcontratistas tengan instalaciones para los Servicios de Desarrolladores. Obtendrá todos los consentimientos o derechos necesarios de los usuarios finales u otros cuyos datos o información personal u otros datos se alojarán en los Servicios.
- c. **Derechos a proporcionar Datos del Cliente.** Usted será el único responsable de sus Datos del Cliente. Usted debe tener, y por medio del presente nos concede, suficientes derechos para utilizar y distribuir los Datos del Cliente (incluyendo Datos del Cliente procedentes de terceros) que sean necesarios para que le proporcionemos Servicios de Desarrolladores sin infringir los derechos de terceros ni obligar a Microsoft ante usted o ante cualquier tercero. No asumimos ninguna obligación adicional que pueda aplicarse a los Datos del Cliente, salvo según lo requiera la legislación aplicable.
- d. **Propiedad de los Datos del Cliente.** Salvo por el software y Contenido que le licenciamos, en lo que respecta a las partes, usted conservará todos los derechos, títulos e intereses respecto a los Datos del Cliente. No adquirimos derechos en los Datos del Cliente que no sean los descritos en esta Sección 4.
- e. **Uso de Datos del Cliente.** Utilizaremos los Datos del Cliente sólo para prestarle los Servicios. Este uso puede incluir la solución de problemas para prevenir, encontrar y corregir problemas con el funcionamiento de los Servicios y la garantía de cumplimiento de este Contrato. También puede incluir: proporcionarle sugerencias que le ayuden a descubrir y utilizar la funcionalidad dentro de los Servicios, mejorar las características de nuestros Servicios y utilizar patrones, tendencias y otros datos estadísticos derivados de los Datos del Cliente para proporcionar, operar, mantener y mejorar nuestros productos y servicios. No utilizaremos los Datos del Cliente ni extraeremos información de ellos para (1) fines publicitarios u (2) otros fines comerciales (que vayan más allá de prestarle los Servicios) sin su consentimiento.
- f. **Devolución y eliminación de Datos del Cliente.** Puede eliminar sus Datos del Cliente en cualquier momento. Si termina su cuenta, podemos eliminar los Datos del Cliente de inmediato, sin ningún periodo de retención. Conforme a este Contrato, no tenemos ninguna obligación adicional de conservar, exportar o devolver los Datos del Cliente, así como tampoco de eliminar sus Datos del Cliente. Los Servicios de Desarrolladores pueden tener características que incurren en gastos adicionales o que sólo están disponibles en un nivel de característica de pago por servicio específico. Si su cuenta está pendiente de pago o se cambia a una característica de servicio de menor nivel, se conservarán sus Datos del Cliente, pero algunas características necesarias para acceder a los Datos del Cliente podrían ser inaccesibles.
- g. **Solicitudes de Datos del Cliente por parte de terceros.** No revelaremos los Datos del Cliente a un tercero (incluidos la autoridad judicial, otra entidad pública o litigantes en procedimientos civiles; excluidos nuestros subcontratistas), salvo según sus indicaciones o a menos que lo exija la ley. Le pediremos cualquier tercero que solicite acceso a sus Datos del Cliente que se ponga en contacto directamente con usted con su información básica de contacto. Le notificaremos oportunamente y le proporcionaremos una copia de la solicitud a menos que esté prohibido por ley. Usted es responsable de responder a las solicitudes por parte de terceros en relación con el uso que usted haga de los Servicios.
- h. **Subcontratistas.** Podremos contratar a otras compañías para que presten servicios limitados en nuestro nombre, como soporte técnico al cliente. Se permitirá a tales subcontratistas obtener Datos del Cliente sólo para prestar los servicios para los cuales los hemos contratado. Seremos responsables del cumplimiento por parte de nuestros subcontratistas con las obligaciones establecidas en este Contrato.
- i. **Cumplimiento de la ley.** Cumpliremos con todas las leyes aplicables a nuestra disposición de los Servicios, incluidas las leyes de notificación de incumplimiento de seguridad aplicables, pero excluyendo cualquier legislación

aplicable a usted o a su sector y que no se aplica generalmente a proveedores de servicios de tecnología de la información. Usted cumplirá con todas las leyes aplicables a sus Datos de Cliente y al uso de los Servicios, incluida cualquier legislación aplicable a usted o a su sector.

- j. **Certificaciones y cumplimiento.** Los Servicios de Desarrolladores estarán sujetos a las prácticas de seguridad, privacidad y cumplimiento de cualquier tipo descritas específicamente para los Servicios de Desarrolladores en el Portal de Servicios de Desarrolladores. Estas obligaciones no se aplican a ningún otro elemento de los Servicios.
- k. **Reclamaciones por infracción de derechos.** Le informaremos si se nos notifica que su uso del Servicio infringe los derechos de propiedad intelectual e industrial de un tercero, y en tales casos podemos proporcionarle su información básica de contacto a dicho tercero. Deberá responder a esas reclamaciones de forma oportuna.

5. Cuentas de clientes, comportamiento del cliente, servicios de identidad y comentarios.

- a. **Creación de cuenta.** Si alguno de los Servicios le exige que abra una cuenta, debe completar el proceso de registro al proporcionarnos información actual, completa y precisa. No puede seleccionar un nombre de usuario o identificador de la cuenta que suplante a otra persona, sea o pueda ser ilegal o pueda estar protegido por la marca u otros derechos de propiedad, sea vulgar u ofensivo o pueda causar confusión. Nos reservamos el derecho de rechazar y/o reasignar estos nombres de usuario e identificadores de Servicio a nuestro exclusivo criterio.
- b. **Responsabilidad de sus cuentas.** Usted es responsable por: todas las actividades que ocurren en su cuenta; mantener la confidencialidad de todas las credenciales de autenticación no públicas asociadas con sus uso de los Servicios; y notificar oportunamente a nuestro equipo de soporte técnico al cliente sobre cualquier uso indebido de sus cuentas o credenciales de autenticación, o cualquier incidente de seguridad relacionado con los Servicios.
- c. **Su conducta y la disponibilidad de contenidos de terceros y vínculos a contenidos de terceros.** Para cualquier interacción de comunidad pública que asuma en los Servicios, debe seguir las Reglas de Conducta. No tenemos obligación de supervisar el contenido y las comunicaciones de terceros con relación a los Servicios; sin embargo, nos reservamos el derecho de revisar y eliminar los materiales publicados en los Portales de Documentación a nuestro exclusivo criterio. Los terceros que forman parte de los Servicios no son portavoces autorizados de Microsoft, por lo que su puntos de vista no reflejan necesariamente los de Microsoft.
- d. **Uso de identidad entre los Servicios.** Podemos proporcionar Servicios que complementen el software de Microsoft y dependen de su cuenta de usuario u otro mecanismo de identidad. Podemos utilizar esta información para identificarlo y autorizar el acceso a Contenido de Microsoft, Software de Microsoft y otros recursos entre los Servicios.
- e. **Envíos y comentarios.** No reclamamos titularidad de ningún Envío a menos que se las partes acuerden lo contrario. Sin embargo, al proporcionar un Envío, usted concede irrevocablemente a Microsoft y sus filiales el derecho de hacer, utilizar, modificar, distribuir y comercializar el Envío de cualquier manera y para cualquier propósito (que incluye la concesión al público general del derecho para utilizar sus Envíos de acuerdo con este Contrato, que puede cambiar a lo largo del tiempo). Para Envíos proporcionados a los Portales de Documentación, usted además concede el derecho de publicar información de identificación específica detallada en la Declaración de Privacidad con respecto a su Envío. Estos derechos se conceden en virtud de todos los derechos de propiedad intelectual e industrial aplicables que usted posee o controla. No se pagará compensación alguna con respecto al uso de sus Envíos. Microsoft no tiene ninguna obligación de publicar o utilizar ningún Envío y Microsoft puede eliminar cualquier Envío en cualquier momento. Al proporcionar un Envío, usted garantiza que posee o controla todos los derechos sobre su Envío y que ese Envío no está sujeto a ningún derecho de un tercero (incluido cualquier derecho de publicidad o personalidad de cualquier persona).
- f. **Servicios accesibles sólo para clientes invitados.** Los elementos de los Servicios pueden ser accesibles a usted sólo por invitación, por ejemplo: como parte de un programa para utilizar Servicios de versión preliminar y al proporcionarnos comentarios (por ejemplo: a través del portal de conexión). Aquellos Servicios con información confidencial de Microsoft. Usted no puede revelar esta información confidencial a ningún tercero por un periodo de cinco años. Esta restricción no se aplica a cualquier información que es o se convierte disponible públicamente sin infringir esta restricción, era conocida legalmente por el destinatario de la información sin una obligación de mantener su confidencialidad, es recibida desde otra fuente que puede revelarla legítimamente y sin obligación de mantener su confidencialidad o se desarrollada en forma independiente. Puede revelar esta información confidencial si se requiere para cumplir con una orden judicial u otra demanda gubernamental que tiene la fuerza de la ley. Antes

de hacer esto, debe buscar el nivel más alto de protección disponible y cuando sea posible, darnos notificación previa suficiente para tener la oportunidad razonable de buscar una orden de protección.

6. Periodo de Vigencia, terminación y suspensión.

- a. **Periodo de Vigencia y terminación del contrato.** Usted puede terminar este Contrato en cualquier momento. Si adquirió el acceso a los Servicios de Desarrolladores por medio de Windows Azure, debe pagar todos los importes que adeude.
- b. **Normativas.** En cualquier país donde un reglamento o requisito actual o futuro se aplique a nosotros, pero no de forma general a empresas que operan en ese lugar, plantee una dificultad para que operemos los Servicios sin modificación y/o provoque que consideremos que este Contrato o los Servicios pueden estar en conflicto con ese reglamento u obligación, podemos modificar los Servicios o terminar el Contrato. El único recurso para dichos cambios a los Servicios en virtud de esta Sección es la terminación de este Contrato.
- c. **Suspensión.** Podemos suspender el uso que usted haga de los Servicios si: (1) es razonablemente necesario para impedir el acceso no autorizado a los Datos del Cliente; (2) no responde a una reclamación de una supuesta infracción de derechos en virtud de las Secciones 4.k u 8 dentro de un tiempo razonable; o (3) infringe este Contrato. Intentaremos suspender el acceso a la parte necesaria mínima de los Servicios y sólo estará en vigor mientras exista la condición o necesidad. Le notificaremos antes de la suspensión, excepto cuando creamos razonablemente que necesitamos realizar la suspensión de inmediato. Si no se ocupa completamente de las razones de la suspensión en un plazo 60 días después de la suspensión, podemos terminar este Contrato y eliminar sus Datos del Cliente sin periodo de retención. También podemos terminar su cuenta si el uso que hace de los Servicios de Desarrolladores se suspende más de dos veces en un periodo de 12 meses.
- d. **Terminación por no uso.** Podemos suspender o terminar una cuenta de Servicios después de un periodo prolongado de inactividad. Para Servicios de Desarrolladores, si tiene una cuenta gratuita, podemos terminar este Contrato y/o eliminar todos los Datos del Cliente automáticamente generados durante el proceso de inicio de sesión de los Servicios de Desarrolladores si usted no carga o crea Datos del Cliente dentro de noventa (90) días de su suministro inicial del Servicio de Desarrolladores. Le proporcionaremos una notificación previa por cualquier suspensión o terminación de cuenta o la eliminación de Datos del Cliente.
- e. **Terminación de acceso a Portales de Documentación.** Nos reservamos el derecho de terminar su acceso a los Portales de Documentación en cualquier momento, sin notificación, sea cual sea el motivo.

7. Garantías.

- a. **Garantía de los Servicios de Microsoft.** Si es un cliente de Windows Azure que ha adquirido acceso a los Servicios de Desarrolladores, garantizamos que los Servicios de Desarrolladores satisfarán el SLA durante el Periodo de Vigencia por la parte pagada de los Servicios de Desarrolladores. Los únicos recursos de los que dispone por incumplimiento de esta garantía limitada son los incluidos en el SLA. Esta garantía está sujeta a las siguientes limitaciones:
 1. cualquier garantía o condición implícita que no pueda ser excluida como cuestión de derecho tendrá una duración de un (1) año a contar desde el inicio de la garantía limitada;
 2. esta garantía limitada no cubre problemas ocasionados por accidente, abuso o uso de los Servicios de Desarrolladores de una manera contraria a este Contrato o a nuestra documentación o guías publicadas, u originados por eventos más allá de nuestro control razonable;
 3. esta garantía limitada no se aplica a problemas ocasionados por el incumplimiento de los requisitos mínimos del sistema; y
 4. esta garantía limitada no se aplica a Vistas Previas u ofertas gratuitas.

APARTE DE ESTA GARANTÍA O A EXCEPCIÓN DE LO GARANTIZADO EN UN CONTRATO INDEPENDIENTE, MICROSOFT Y SUS RESPECTIVOS PROVEEDORES PROPORCIONAN LOS SERVICIOS (QUE INCLUYEN EL CONTENIDO Y API) "TAL CUAL", "CON TODOS LOS DEFECTOS" Y "SEGÚN DISPONIBILIDAD". USTED ASUME EL RIESGO DE UTILIZARLOS. NO

PROPORCIONAMOS GARANTÍAS O CONDICIONES EXPRESAS, IMPLÍCITAS, LEGALES, O DE OTRA MANERA, QUE INCLUYEN GARANTÍAS DE COMERCIABILIDAD, IDONEIDAD PARA UN PROPÓSITO ESPECÍFICO Y AUSENCIA DE INFRACCIÓN DE DERECHOS. ES POSIBLE QUE LAS LEYES LOCALES LE CONCEDAN DERECHOS DE CONSUMIDOR ADICIONALES QUE ESTE CONTRATO NO PUEDA MODIFICAR. ESTA EXCLUSIÓN DE RESPONSABILIDAD SE APLICARÁ EN LA MÁXIMA MEDIDA PERMITIDA POR LA LEGISLACIÓN APLICABLE, INCLUIDA LA APLICACIÓN A LAS GARANTÍAS IMPLÍCITAS DE COMERCIABILIDAD, IDONEIDAD PARA UN PROPÓSITO ESPECÍFICO Y AUSENCIA DE INFRACCIÓN DE DERECHOS.

- 6
- b. **Contenido y materiales de terceros.** MICROSOFT NO CONTROLA, COMPRUEBA, REvisa, RESPALDA O ACEPTA LA RESPONSABILIDAD POR NINGÚN CONTENIDO, INFORMACIÓN, MENSAJE, MATERIAL O PROYECTO DE TERCEROS ACCESIBLES DESDE O QUE SE VINCULAN A TRAVÉS DE LOS SERVICIOS Y, SALVO QUE SE GARANTICE EN UN CONTRATO INDEPENDIENTE, MICROSOFT NO HACE MANIFESTACIONES O GARANTÍAS EN ABSOLUTO Y NO SERÁ RESPONSABLE POR LO ANTERIOR. CUALQUIER TRATO QUE PUEDA TENER CON DICHS TERCEROS SON BAJO SU PROPIA RESPONSABILIDAD.

8. Defensa frente a reclamaciones.

- a. **Defensa.** Lo defenderemos frente a cualquier reclamación presentada por un tercero que no es Filial en que se indique que los Servicios de Desarrolladores o el Software de Servicios de Desarrolladores infringe sus derechos de patente, propiedad intelectual o marca o que realiza un uso ilícito de su secreto empresarial. Usted nos defenderá frente a todas las reclamaciones presentadas por un tercero que no es Filial en que (1) un Producto que no es de Microsoft se pone a disposición a través de los Servicios de Desarrolladores o un Software de Servicios de Desarrolladores o (2) Datos del Cliente que usted nos proporciona de forma directa o indirecta en el uso de los Servicios infringen los derechos de patente, propiedad intelectual o marca del tercero o hacen uso ilícito de su secreto empresarial.
- b. **Limitaciones.** Nuestras obligaciones en la Sección 8.a no aplicarán a una reclamación o indemnización basada en: (1) Datos del Cliente, Productos que no son de Microsoft, modificaciones que usted realiza a los Servicios o materiales que usted proporciona o pone a disposición como parte del uso de los Servicios; (2) su combinación de los Servicios con un Producto, datos o proceso de negocio que no es de Microsoft; o los daños atribuibles al valor del uso de un Producto, datos o proceso de negocio que no es de Microsoft; (3) el uso que usted haga de cualquier marca de Microsoft sin un consentimiento expreso por escrito; o su uso de los Servicios después de que le notifiemos que debe interrumpir el uso de estos debido a una reclamación de un tercero; o (4) la redistribución que usted realice de los Servicios a terceros que no son Filiales, o su uso en beneficio de los mismos.
- c. **Recursos.** Si creemos razonablemente que una reclamación en virtud de la Sección 8.a puede bloquear su uso de los Servicios de Desarrolladores o Software de Servicios de Desarrolladores, procuraremos: (1) obtener el derecho para que usted siga usándolos o (2) modificar o reemplazarlos con una funcionalidad equivalente. Si estas opciones no son comercialmente razonables, podemos terminar sus derechos para utilizar los Servicios de Desarrolladores o el Software de Servicios de Desarrolladores.
- d. **Obligaciones.** Cada una de las partes deberá notificar oportunamente a la otra una reclamación en virtud de esta Sección 8. La parte que busque protección debe (1) entregar a la otra parte el control exclusivo de la defensa y acuerdo transaccional de la reclamación; y (2) ofrecer ayuda razonable en la defensa frente a la reclamación. La parte que proporcione la protección (1) reembolsará a la otra los gastos razonables en que incurra al ofrecer dicha ayuda y (2) pagará el importe que establezca la sentencia adversa que se dicte con carácter firme y definitivo (o que se establezca en un acuerdo transaccional al que la otra parte dé su consentimiento). Los derechos respectivos de las partes a defender y pagar las sentencias o los acuerdos transaccionales en virtud de esta Sección sustituirán a cualquier derecho común, derecho de indemnización previsto por la ley o derecho análogo, y cada parte renunciará a esos derechos comunes.

9. Limitación de responsabilidad.

- a. **Limitación.** La responsabilidad agregada de cada una de las partes en virtud de este Contrato se limita a los daños directos hasta el importe pagado en virtud de este Contrato por los Servicios de Desarrolladores que

ocasionaron esa responsabilidad durante los doce (12) meses anteriores a que surgiera esa responsabilidad o, en el caso de los Servicios prestados sin cargo, Quinientos Dólares Estadounidenses (USD \$500,00).

- b. **EXCLUSIÓN. NINGUNA DE LAS PARTES SERÁ RESPONSABLE DE LA PÉRDIDA DE INGRESOS O DAÑOS INDIRECTOS, ESPECIALES, INCIDENTALES, CONSECUENCIALES, PUNITIVOS O EJEMPLARES, INCLUSO SI LA PARTE SABÍA QUE ERAN POSIBLES.**

- c. **Excepciones a las limitaciones.** Los límites de responsabilidad en esta sección se aplican en la máxima medida permitida por la legislación aplicable, pero no se aplican a: (1) las obligaciones de las partes en virtud de la Sección 8 o el Anexo A; o (2) la infracción de cualquier obligación de confidencialidad o infracción de los derechos de propiedad intelectual e industrial de otros.

10. Otras cláusulas contractuales.

- a. **Sin derechos adicionales concedidos.** Nos reservamos todos los derechos que no se hayan concedido expresamente en virtud de este contrato y no se conceden otros derechos en virtud de este contrato por implicación o impedimento legal.
- b. **Notificaciones.**
Usted debe enviar notificaciones por correo electrónico a la dirección indicada para la entidad contratante de Microsoft que se señala en la Anexo A aplicable a su domicilio comercial principal, con copia a:
Microsoft Legal and Corporate Affairs (Developer Division)
One Microsoft Way
Redmond, WA 98052 USA
Usted acepta recibir notificaciones electrónicas de nosotros con relación a los Servicios, las que se enviarán por correo electrónico a la información de contacto del administrador o usuario final que usted especificó o que se le presentarán en la experiencia del Servicio. Las notificaciones entran en vigor en la fecha que aparezca en el acuse de recibo del correo, la fecha de envío del correo electrónico y, en el caso de la experiencia del Servicio, cuando esta se produzca.
- c. **Cesión.** Usted no podrá ceder este contrato, ni en su totalidad ni en parte.
- d. **Conservación.** Si cualquier parte de este contrato se considera inexigible, el resto se mantendrá en vigor.
- e. **Renuncia.** El incumplimiento de cualquiera de las disposiciones de este contrato no constituye una renuncia.
- f. **Agencia.** Somos contratistas independientes. Este contrato no constituye una agencia, asociación o colaboración empresarial.
- g. **Sin terceros beneficiarios.** No hay terceros beneficiarios de este contrato.
- h. **Ley y jurisdicción aplicables.** La elección de lugar y legislación aplicable para la ubicación geográfica de su domicilio comercial principal está indicada en el Anexo A.
- i. **Contrato completo.** Este contrato es el contrato completo con respecto a su objeto y sustituye cualquier comunicación anterior o simultánea. Los términos adicionales aplicables a este contrato, basados en la ubicación geográfica de su domicilio comercial principal, se indican en el Anexo A.
- j. **Subsistencia.** Las siguientes disposiciones prevalecerán a la terminación de este contrato: 1.b, 2.a-b, 4, 5.a-d, 5.f-g, 6, 7, 8, 9, 10, 11, Anexo A y todas las demás definiciones.
- k. **Jurisdicción en materia de exportaciones de Estados Unidos.** Los Servicios están sujetos a la jurisdicción en materia de exportaciones de Estados Unidos. Usted debe cumplir con todas las leyes aplicables, incluidos los Reglamentos de la Administración de Exportaciones de Estados Unidos, los Reglamentos sobre Tráfico Internacional de Armas y las restricciones en materia de usuario final, uso final y destino emitidas por Estados Unidos y otros gobiernos. Para obtener información adicional, visite <http://www.microsoft.com/exporting/>.
- l. **Disponibilidad internacional.** La disponibilidad de los Servicios, incluidas las características específicas y versiones de idioma, varían por país.
- m. **Derechos adquiridos.** Usted nos defenderá contra cualquier reclamación que surja de (1) cualquier aspecto de las relaciones laborales actuales o anteriores entre usted y cualquier personal o contratistas actuales o anteriores o en virtud de convenios colectivos, que incluye, entre otros, reclamaciones por terminación improcedente, incumplimiento de contratos laborales expresos o implícitos o de pago de beneficios o sueldos, indemnizaciones por despido injustificado o costos por despido, o (2) cualesquiera obligaciones o responsabilidades de cualquier tipo que surjan en virtud de la Directiva sobre Derechos Adquiridos (Directiva del Consejo 2001/23/CE, anteriormente Directiva del Consejo 77/187/CE, según las enmiendas de la Directiva del Consejo 98/50/CE) o de las leyes o

reglamentos nacionales que la implementen o de leyes o reglamentos similares (lo que incluye los Reglamentos de Transmisión en materia de Sucesión de Empresas (Protección de Empleo) de 2006 del Reino Unido), lo que incluye una reclamación por parte de su personal o sus contratistas actuales o anteriores (lo que incluye una reclamación en relación con la terminación de su empleo por parte nuestra después de cualquier transmisión de su empleo a nosotros, conforme a dichas leyes o reglamentos). Usted debe pagar el importe que establezca una eventual sentencia adversa que se dicte con carácter firme y definitivo (o que se establezca en un acuerdo transaccional al que usted preste su consentimiento). Esta sección proporciona nuestro único recurso para estas reclamaciones. Le notificaremos oportunamente y por escrito una reclamación, sujeto a esta sección. Deberemos (1) entregarle el control exclusivo de la defensa o acuerdo transaccional de dicha reclamación; y (2) proporcionar asistencia razonable en la defensa frente a la reclamación. Nos reembolsará los gastos razonables en que incurramos al proporcionar dicha asistencia.

- n. **Fuerza mayor.** Ninguna de las partes será responsable de errores de rendimiento por causas más allá de su control razonable, como incendios, explosiones, apagones eléctricos, terremotos, inundaciones, tormentas, huelgas, embargos, conflictos laborales, actos de autoridad civil o militar, guerras, terrorismo (incluyendo el terrorismo informático), fenómenos naturales, actos u omisiones de operadores de tráfico de Internet, acciones u omisiones de cuerpos gubernamentales o normativos (incluyendo la aprobación de normativas u otros actos del gobierno que afecten a la prestación de los Servicios).
- o. **Modificaciones.** Podremos modificar este contrato en cualquier momento, con o sin notificación individual a usted, publicando una versión modificada en la sección de información legal de los Servicios de desarrolladores y Portales de Documentación (o en un sitio alternativo que identifiquemos) o notificándole de acuerdo con la Sección 10.b. Cualquier modificación será efectiva luego de su uso continuo de un Servicio.
- p. **Notificaciones y procedimiento para presentar reclamaciones sobre infracción de derechos de propiedad intelectual.** Conforme al Título 17, Sección 512(c)(2) del Código de Estados Unidos, las notificaciones de reclamaciones relativas a infracciones de derechos de propiedad intelectual deben enviarse a nuestro representante designado. **TODAS LAS CONSULTAS QUE NO SEAN PERTINENTES AL SIGUIENTE PROCEDIMIENTO NO RECIBIRÁN RESPUESTA.** Consulte Notificaciones y procedimiento para presentar reclamaciones sobre infracción de derechos de propiedad intelectual (<http://www.microsoft.com/info/cpyrtInfrg.htm>).

11. Definiciones.

Cualquier referencia a "día" en este contrato será un día natural.

"Filial" se refiere a cualquier persona jurídica que sea de propiedad de una de las partes, con un 50% o más del capital social.

"Contenido" se refiere a documentos, fotografías, videos y otro contenido gráfico, textual o audiovisual que esté sujeto a protección de propiedad intelectual.

"Datos del Cliente" se refieren a todo el Contenido u otros datos, incluidos todo el texto, sonido, software o archivos de imágenes que usted nos proporcionó o que nos proporcionaron en su nombre mediante su uso de los Servicios de Desarrolladores o el de sus usuarios autorizados. Los Datos del Cliente no incluyen Envíos o cualquier otro Contenido o datos que usted envíe a los Portales de Documentación o proporcione a través de los Servicios de Desarrolladores para acceso público.

"Servicios de Desarrolladores" se refiere a Visual Studio Online, el Portal de Servicios de Desarrolladores, los servicios de perfil de Visual Studio y otros servicios que identificamos como regulados por este Contrato.

"Portal de Servicios de Desarrolladores" se refiere al sitio del portal de Visual Studio Online, en <http://www.visualstudio.com>.

"Software de Servicios de Desarrolladores" se refiere al software de Microsoft que le proporcionamos como parte de los Servicios de Desarrolladores, para uso con los Servicios de Desarrolladores.

"Portales de Documentación" se refiere al sitio de marketing y contenido de red de desarrolladores de Microsoft disponible en: <http://msdn.microsoft.com> y el sitio de marketing y contenido especialista de tecnología de la información disponible en <http://technet.microsoft.com> o en sitios alternativos que identifiquemos.

"Contenido de Microsoft" se refiere al Contenido en los Servicios proporcionados por Microsoft y sus proveedores.

"Microsoft Limited Public License" se refiere a la licencia de software de Microsoft Limited Public License. Una copia de esta se proporciona en el Anexo B.

"Software de Microsoft" se refiere a software y código informático de Microsoft, que incluye código de muestra y Software de Servicios de Desarrollo.

"Producto que no es de Microsoft" se refiere a cualquier software, dato, servicio, sitio web u otro producto licenciado, vendido o proporcionado a usted por una entidad distinta a nosotros, ya sea que lo obtenga a través de nuestros Servicios o de otra forma.

"Detalles de la Oferta" se refiere al precio y los términos relacionados aplicables que se pagarán por los Servicios de Desarrolladores.

"Vista Previa" se refiere a versiones de vista previa, beta u otras versiones previas al lanzamiento de los Servicios de Desarrolladores o el Software de Servicios de Desarrolladores ofrecidas por Microsoft.

"Declaración de Privacidad" se refiere a la declaración de privacidad de los Servicios (<http://go.microsoft.com/fwlink/?LinkID=246330>).

"Reglas de Conducta" se refiere a las reglas de conducta de los Servicios (<http://go.microsoft.com/fwlink/?LinkId=303819>).

"Servicios" se refiere a los Servicios de Desarrolladores, Portales de Documentación, el sitio <http://connect.microsoft.com> y el Software de Microsoft que le proporcionamos a usted en virtud de este Contrato.

"SLA" se refiere a los compromisos que hacemos en relación con la entrega o desempeño de los Servicios de Desarrolladores (<http://go.microsoft.com/fwlink/?LinkId=309360>).

"Envíos" se refiere a Contenido, códigos, comentarios, sugerencias, información o materiales que usted proporcione por medio de los Portales de Documentación o cualquier servicio para acceso público (más que para su uso personal o el uso por parte de sus usuarios autorizados). Los envíos no incluyen Datos del Cliente.

"Plan de Usuario" se refiere a una suscripción, evaluación u otro beneficio por usuario concedido por Microsoft, que permite acceder y dar cuenta de servicios para los Servicios de Desarrolladores.

"Nosotros" se refiere a la entidad de Microsoft indicada en la Anexo A aplicable a su ubicación y sus Filiales.

"Usted" se refiere la persona o entidad que acepta este Contrato para utilizar los Servicios.

AVISO DE PROPIEDAD INTELECTUAL

© 2013 Microsoft Corporation. Todos los derechos reservados.

Anexo A

Addendum de contrato de ubicación del cliente

La entidad de Microsoft que celebra este contrato, la información de contacto de la entidad de Microsoft aplicable, el lugar y ley vigentes y los términos adicionales que rigen este contrato con usted se indican en la tabla a continuación para el país o región de su domicilio comercial principal.

Si su domicilio comercial principal está en África, Europa o el Medio Oriente, estos términos se aplican a nuestro contrato.		
Entidad de Microsoft e información de contacto	Lugar y legislación aplicable	Términos Adicionales
Microsoft Ireland Operations Limited The Atrium, Block B, Carmenhall Road Sandyford Industrial Estate Dublin 18 Ireland	Este contrato se registrará de acuerdo con las leyes de Irlanda, independientemente del conflicto de las disposiciones legales del mismo, salvo si (1) usted es una entidad pública de EE.UU, este contrato se rige por las leyes de Estados Unidos y (2) si usted es una entidad pública estatal o local en Estados Unidos, este contrato se rige por las leyes de ese estado. Si entablamos cualquier acción para exigir el cumplimiento de este contrato, lo haremos en la jurisdicción en que usted tenga sus oficinas principales. Si usted entabla una acción para exigir el cumplimiento de este contrato, lo hará en Irlanda. Esta elección de jurisdicción no impide que cualquiera de las partes solicite, en cualquier jurisdicción que corresponda, la adopción de medidas cautelares en relación con la infracción de sus derechos de propiedad intelectual e industrial.	

Si su domicilio comercial principal está en Samoa Americana, Australia, Bangladesh, Bután, Brunéi, Camboya, Timor Oriental, Hong Kong RAE, India, Indonesia, República Popular Democrática de Laos, Macao RAE, Malasia, Maldivas, Nepal, Nueva Zelanda, República Popular China, Filipinas, República de Corea, Samoa, Singapur, Sri Lanka, Tailandia, Vanuatu o Vietnam, estos términos aplican a nuestro contrato.		
Entidad de Microsoft e información de contacto	Lugar y legislación aplicable	Términos Adicionales
Microsoft Regional Sales Corporation 438B Alexandra Road, #04-09/12, Block B, Alexandra Technopark Singapore, 119968	Este contrato se regirá de acuerdo con las leyes del Estado de Washington, independientemente del conflicto de las disposiciones legales del mismo. Sujeto a las secciones (i) y (ii) a continuación, si ejercitamos cualquier acción para exigir el cumplimiento de este contrato, lo haremos en la jurisdicción en que usted tenga sus oficinas principales. Si usted entabla una acción para exigir el cumplimiento de este contrato, la llevará a cabo en el Estado de Washington, Estados Unidos. Esta elección de jurisdicción no impide que cualquiera de las partes solicite la adopción de medidas cautelares en relación con la infracción de sus derechos de propiedad intelectual e industrial. i. Si su domicilio comercial principal está en Brunéi, Malasia o Singapur, usted accede a la jurisdicción no exclusiva de los tribunales de Singapur. ii. Si su domicilio comercial principal se encuentra en Bangladesh, Camboya, India, Indonesia, Macao RAE, República Popular China, Sri Lanka, Tailandia, Filipinas o Vietnam, cualquier conflicto que surja o con respecto a este contrato, incluida cualquier pregunta en relación con la existencia de este, su validez o terminación, se consultará y finalmente se resolverá por medio de arbitraje en Singapur de acuerdo con las Reglas de arbitraje del Centro de Arbitraje Internacional de Singapur ("SIAC"), cuyas reglas se consideran incorporadas mediante referencia en este apartado. El	Las partes acuerdan que este Contrato sea redactado y formalizado en inglés y que, en el caso de que este Contrato se traduzca al idioma indonesio para cumplir con los reglamentos de implementación de la Ley indonesia N° 24/2009, prevalecerá la versión en inglés de este Contrato.

	Tribunal estará conformado por un árbitro nombrado por el Presidente de SIAC. El idioma del arbitraje será el inglés. La decisión del árbitro será definitiva, obligatoria y no impugnabile, y podrá utilizarse como base de una sentencia judicial posterior en los países antes mencionados o en cualquier otro lugar. Hasta donde lo permita la legislación aplicable, las partes renuncian a su derecho a intentar cualquier clase de apelación u otro recurso similar ante los tribunales. Únicamente a los efectos de este contrato, la República Popular China no incluye la Región Administrativa Especial de Hong Kong, la Región Administrativa Especial de Macao ni Taiwán.	
--	---	--

Si su domicilio comercial principal está en Norteamérica, Sudamérica o todas las regiones y países restantes que no se incluyen en los países indicados anteriormente y en que los servicios están legalmente disponibles, estos términos aplican a nuestro contrato.

Entidad de Microsoft e información de contacto	Lugar y legislación aplicable	Términos Adicionales
Microsoft Corporation One Microsoft Way Redmond, WA 98052 (U.S.A.)	Este contrato se registrará de acuerdo con las leyes del Estado de Washington, independientemente del conflicto de las disposiciones legales del mismo. Toda acción para exigir el cumplimiento de este contrato deberá presentarse en el Estado de Washington. Esta elección de jurisdicción no impide que cualquiera de las partes solicite, en cualquier jurisdicción que corresponda, la adopción de medidas cautelares en relación con la infracción de sus derechos de propiedad intelectual e industrial.	

Anexo B

Microsoft Limited Public License

Esta licencia rige el uso de código marcado como "muestra" o "ejemplo" disponible en este sitio web sin un contrato de licencias, según lo previsto en la sección anterior titulada "NOTIFICACIÓN ESPECÍFICA PARA SOFTWARE DISPONIBLE EN ESTE SITIO WEB". Si usted utiliza dicho código (el "software"), usted acepta esta licencia. Si no acepta la licencia, no utilice el software.

1. Definiciones

Los términos "reproducir", "reproducción", "trabajos derivados" y "distribución" tienen el mismo significado aquí en virtud de la ley de propiedad intelectual de Estados Unidos.

Una "contribución" es el software original o cualquier adición o cambio en el software.

Un "colaborador" es cualquier persona que distribuye su contribución en virtud de esta licencia.

"Patentes licenciadas" son reclamaciones de patentes del colaborador que se destacan directamente en su contribución.

2. Concesión de derechos

(A) Concesión de Propiedad Intelectual: sujeto a los términos de esta licencia, incluidas las condiciones de licencia y limitaciones en la Sección 3, cada colaborador concede a usted una licencia de propiedad intelectual mundial, no exclusiva y libre de regalías para reproducir su contribución, preparar trabajos derivados de su contribución y distribuir su contribución o cualquier trabajo derivado que usted cree.

(B) Concesión de patente: Sujeto a los términos de esta licencia, que incluye las condiciones y limitaciones de licencia en la sección 3, cada colaborador concede a usted una licencia libre de regalías, mundial y no exclusiva en virtud de sus patentes licenciadas para hacer, utilizar, vender, vender con descuentos, importar y/o disponer de su contribución en el software o trabajos derivados de la contribución en el software.

3. Condiciones y limitaciones

(A) Sin licencia de marca: esta licencia no le concede derechos para utilizar ningún nombre, logotipo o marca de los colaboradores.

(B) Si realiza una reclamación de patente en contra de cualquier colaborador por patentes que usted reclama que se infringen por el software, su licencia de patente por parte de dicho colaborador del software finaliza automáticamente.

(C) Si usted distribuye cualquier parte del software, debe conservar todos los avisos de propiedad intelectual, patentes, marcas y notificaciones de atribución que están presentes en el software.

(D) Si usted distribuye una parte del software en forma de código fuente, usted puede hacer esto sólo en virtud de esta licencia al incluir una copia completa de esta licencia con su distribución. Si usted distribuye cualquier parte del

software en forma de código objeto o compilado, sólo puede hacerlo en virtud de una licencia que cumpla con esta licencia.

(E) El software se licencia "tal cual". Usted acepta el riesgo de utilizarlo. Los colaboradores no otorgan ninguna garantía ni condición expresa. Es posible que las leyes locales le otorguen derechos adicionales como consumidor que esta licencia no pueda modificar. En la medida en que así lo permitan las leyes locales, los colaboradores excluyen toda garantía implícita de comerciabilidad, idoneidad para un propósito específico y ausencia de infracción de derechos.

(F) Limitación de plataforma: las licencias concedidas en las secciones 2(A) y 2(B) se extienden sólo al software o trabajos derivados que usted cree que se ejecuten en un producto de sistema operativo de Microsoft Windows.

Acuerdo de Servicios Cloud



Al utilizar este Acuerdo el Cliente podrá ordenar Servicios Cloud. Este acuerdo y los Documentos de la Transacción y Anexos aplicables (TD, por sus siglas en inglés) constituyen el acuerdo integral de las partes respecto de las operaciones previstas en este Acuerdo (el Acuerdo).

Servicios Cloud

Un Servicio Cloud es un ofrecimiento hecho bajo la marca IBM hospedado o administrado por IBM y puesto a disposición a través de una red. Cada Servicio Cloud se describe en un TD o en un Anexo llamado Descripción del Servicio. Los Servicios Cloud están diseñados para estar disponibles las 24 horas del día, los 7 días de la semana, sujetos a mantenimiento. El Cliente será notificado del calendario de mantenimiento. En caso de ser aplicables, los compromisos de nivel de servicio se especificarán en un Anexo o TD.

El Cliente acepta un Anexo o TD al firmarlo. IBM otorga al Cliente las autorizaciones especificadas en el TD cuando acepta su orden o pedido. El plazo de los Servicios Cloud, incluyendo cualquier plazo de renovación, será establecido en un Anexo o TD.

IBM proporcionará las instalaciones, el personal, el equipo, los programas y demás recursos necesarios para la prestación de los Servicios Cloud. Asimismo, IBM pondrá disponibles de manera general las guías de usuario y la documentación de soporte para el uso de los Servicios Cloud por parte del Cliente. El Cliente proporcionará el equipo, los programas y la conectividad necesarios para acceder y usar los Servicios Cloud, incluyendo cualquier dirección de URL específica del Cliente y las certificaciones asociadas. Un Anexo o TD podrá contener responsabilidades adicionales del Cliente.

El Cliente podrá acceder al Servicio Cloud únicamente conforme a las autorizaciones adquiridas por él. El Cliente es responsable por el uso de los Servicios Cloud realizado por cualquier persona que acceda al Servicio Cloud con las credenciales de la cuenta del Cliente. Un Servicio Cloud no debe ser utilizado en ninguna jurisdicción para contenidos o actividades ilegales, obscenos, ofensivos o fraudulentos, por parte de cualquier usuario, tales como intentar causar o causar un daño, interferir o violar la integridad o seguridad de una red o sistema, evadir filtros, enviar mensajes no solicitados, abusivos o engañosos, virus o códigos dañinos, o violar derechos de terceros. Si existiera una queja o notificación de infracción se podrá suspender el uso del Servicio Cloud hasta que la misma sea resuelta, y podrá darse por terminado si no se resuelve de manera rápida. Salvo lo previsto expresamente en un Anexo o TD, el Cliente no está autorizado para utilizar los Servicios Cloud para prestar servicios de alojamiento ("hosting") o uso de tiempo compartido ("timesharing") a cualquier tercero.

Protección de Información

Cada Servicio Cloud está diseñado para proteger el contenido que el Cliente ingrese a través del mismo. Con excepción de la información de la cuenta, el Cliente es el único controlador de cualesquiera datos personales incluidos en el contenido, y designa a IBM como procesador para procesar los datos personales (según dichos términos son definidos en la Directiva Europea 95/46 EC). Salvo que otra cosa se especifique en un Anexo o TD, IBM tratará el contenido del Cliente como confidencial mediante la no revelación del mismo a terceros distintos de sus empleados y subcontratistas para su uso exclusivamente en la medida en que sea necesario para la prestación de los Servicios Cloud. IBM devolverá o destruirá el contenido del Cliente al vencimiento o cancelación del Servicio Cloud o antes si el Cliente así lo solicita. IBM podrá cobrar por ciertas actividades realizadas a solicitud del Cliente (tal como entregar contenido en algún formato específico).

El Cliente es responsable de obtener todos los permisos necesarios para utilizar, suministrar, almacenar y procesar el contenido en el Servicio Cloud, y otorga a IBM permiso para hacer lo mismo. Ciertos contenidos del Cliente pueden estar sujetos a regulaciones gubernamentales o pueden requerir medidas de seguridad más allá de aquellas especificadas por IBM para un ofrecimiento. El Cliente no ingresará o proveerá dicho contenido a menos que IBM acepte previamente por escrito implementar las medidas de seguridad adicionales que se requieran.

El Anexo o TD de cada Servicio Cloud describe las funciones de seguridad y las características del Servicio Cloud. Mediante el uso del Servicio Cloud el Cliente reconoce que cumple con los requerimientos del Cliente y las instrucciones de procesamiento. IBM dará aviso al Cliente de cualquier acceso no autorizado de cualquier tercero al contenido del Cliente del cual

IBM tenga conocimiento y hará esfuerzos razonables para remediar las vulnerabilidades a la seguridad identificadas. Si el contenido del Cliente se pierde o daña, IBM ayudará al cliente a restablecerlo en el Servicio Cloud a partir de la copia de respaldo del Cliente más reciente disponible en un formato compatible.

Para la prestación de los Servicios Cloud IBM podrá utilizar procesadores y sub procesadores (incluyendo personal y recursos) en ubicaciones en todo el mundo. IBM podrá transferir los datos personales del Cliente más allá de las fronteras nacionales, incluso fuera del Área Económica de la Unión Europea. Una lista de países donde el contenido podrá ser procesado para un Servicio Cloud se encuentra disponible en: www.ibm.com/cloud/datacenters, o según se describa en el Anexo o TD. La lista de los sub procesadores se entregará previa solicitud del Cliente.

Previo solicitud de cualquiera de las partes, IBM, el Cliente o sus afiliadas celebrarán acuerdos adicionales requeridos por la ley para la protección de los datos personales incluidos en el contenido, por ejemplo el modelo no modificado de las Cláusulas Contractuales Estándar con arreglo a la Decisión de la Comisión Europea 2010/87/EU sin cláusulas opcionales. Las partes acuerdan (y procurarán que sus respectivas filiales acuerden) que dichos acuerdos adicionales estén sujetos a los términos de este Acuerdo.

IBM, sus filiales y sus terceros proveedores podrán procesar, almacenar y utilizar la información de la cuenta siempre que hagan negocios para habilitar las características del producto, administrar el uso, personalizar la experiencia, y soportar o mejorar el uso del Servicio Cloud. La información de la cuenta es toda la información (que deberá ser descrita con mayor detalle en un Anexo o TD), sobre el cliente o sus usuarios, suministrada o recolectada por IBM (incluso mediante "tracking" u otras tecnologías, tales como "cookies") que se procesa de acuerdo con el Aviso de Privacidad de IBM disponible en www.ibm.com/privacy/details/mx/es.

Cambios

IBM podrá modificar un Servicio Cloud sin degradar su funcionalidad o características de seguridad. Cualquier cambio que afecte los términos comerciales (por ejemplo, los Cargos) del Servicio Cloud no será efectivo hasta la siguiente renovación o extensión acordada.

IBM podrá retirar un Servicio Cloud previo aviso con 12 meses de anticipación, salvo que otra cosa se establezca en un Anexo o TD. IBM continuará, ya sea, prestando el Servicio Cloud al Cliente por el resto del plazo o bien trabajará con éste para migrar a otro Servicio IBM.

Debido a que este Acuerdo podrá aplicarse a varias órdenes futuras, IBM podrá modificarlo previa notificación por escrito al Cliente con cuando menos 3 (tres) meses de anticipación. Sin embargo, los cambios no serán retroactivos y aplicarán a partir de la fecha efectiva, sólo a las nuevas órdenes, a los Servicios Cloud vigentes que no expiren y a las renovaciones. Para operaciones con un periodo de vigencia renovable definido el Cliente podrá solicitar a IBM que difiera la fecha efectiva de los cambios hasta la conclusión del periodo contractual en curso. El Cliente acepta los cambios al colocar nuevas órdenes o continuar usando el Servicio Cloud después de la fecha efectiva, o permitiendo transacciones para renovar el Servicio Cloud después haber recibido el aviso de cambio. Excepto por lo dispuesto anteriormente, todos los cambios al Acuerdo deberán realizarse por escrito y deberán ser firmados por ambas partes. Si existiera un conflicto, el Anexo o TD prevalecerá sobre los términos de este Acuerdo.

Garantías

IBM garantiza que prestará el Servicio Cloud teniendo el cuidado y habilidad comercialmente razonables de acuerdo con el Anexo o TD aplicable. La garantía de un Servicio Cloud termina cuando el mismo concluye.

IBM no garantiza la operación ininterrumpida o libre de errores de un Servicio Cloud, o que IBM corregirá todos los defectos y prevendrá las interrupciones de terceros o el acceso no autorizado de terceros. Estas garantías son las garantías exclusivas de IBM y reemplazan cualesquiera otras garantías, incluyendo las garantías implícitas o las

Z126-6304-MX-6 04-2016

condiciones de calidad satisfactoria, comercialización, no infracción y adecuación para un propósito en particular. Las garantías de IBM no aplicarán si ha existido mal uso, modificación, daño no causado por IBM, incumplimiento de las instrucciones proporcionadas por IBM, o si se estipula lo contrario en un Anexo o TD. Los Servicios NO IBM se prestarán bajo este Acuerdo "as-is", sin garantías de ningún tipo. Los terceros podrán proporcionar sus propias garantías al Cliente.

Cargos, Impuestos y Pago

El Cliente está de acuerdo en pagar todos los cargos aplicables especificados por IBM, cargos por el uso en exceso de las autorizaciones, cualquier derecho de aduana u otros costos o aranceles, impuestos, contribuciones, gravámenes, tasas o tarifas o cualquier otra carga impuesta por cualquier autoridad que resulten de la adquisición por parte del Cliente conforme a lo estipulado en este Acuerdo, así como cualquier interés moratorio. La obligación de pago de los montos se perfeccionará al recibir la factura y dichos montos deberán ser pagados dentro de los 30 (treinta) días siguientes a la fecha de emisión de la factura a la cuenta especificada por IBM. Los Servicios Prepagados deben ser utilizados dentro del periodo aplicable. IBM no otorga créditos ni reembolsos de cualquier prepagado, pago único, o cualesquiera otros cargos adeudados o pagados.

El Cliente se obliga a: i) pagar el impuesto retenido directamente a la entidad gubernamental correspondiente cuando así lo requiera la ley; ii) entregar a IBM un certificado de retención como evidencia de dicho pago; iii) pagar a IBM sólo los montos netos después de tales impuestos; y iv) cooperar plenamente con IBM en la búsqueda de una exención o reducción de tales impuestos y completar cuanto antes y presentar todos los documentos correspondientes.

Responsabilidad e Indemnización

La responsabilidad total de IBM por cualquier reclamación relacionada con este Acuerdo no podrá exceder el monto de los daños directos sufridos por el Cliente hasta los montos pagados por el Servicio que es objeto de la reclamación (en el caso de cargos recurrentes, hasta el monto de los cargos pagados por 12 meses), independientemente del motivo de la reclamación. Este límite aplica en forma conjunta a IBM, sus subsidiarias, contratistas y proveedores. IBM no será responsable de ningún daño indirecto o que sea consecuencia indirecta o remota del incumplimiento de IBM, ni por perjuicios o pérdidas de ganancias y ahorros o lucro cesante.

Los siguientes importes, si cualquiera de las partes fuera legalmente responsable de ellos, no estarán sujetos al límite anterior: i) pagos a terceros establecidos en el párrafo inmediato siguiente; ii) daños por lesiones corporales (incluyendo la muerte); iii) daños a bienes corporales muebles e inmuebles; y iv) daños que no puedan ser limitados conforme a la ley aplicable.

Si un tercero interpone una reclamación en contra del Cliente argumentando que un Servicio IBM adquirido conforme a este Acuerdo infringe una patente o derecho de autor, IBM defenderá al Cliente contra dicha reclamación y pagará los montos que sean determinados por un tribunal competente mediante una sentencia definitiva que cause estado, o en un convenio judicial aprobado por IBM, siempre y cuando el Cliente de forma oportuna: (i) notifique a IBM por escrito de la reclamación, (ii) proporcione la información solicitada por IBM, (iii) permita a IBM controlar la defensa y coopere de forma razonable en la defensa, incluyendo los esfuerzos de mitigación.

IBM no será responsable por las reclamaciones que se funden, en todo o en parte, en productos y servicios No IBM, objetos no suministrados por IBM, o cualquier violación a la ley o a derechos de terceros ocasionados por el contenido, materiales, diseños o especificaciones del Cliente.

Terminación

IBM podrá suspender, revocar o limitar el uso por parte del Cliente de un Servicio Cloud si IBM determina que existe un incumplimiento grave de las obligaciones del Cliente conforme a este Acuerdo, una violación de seguridad o una infracción a la ley. Si la causa de la suspensión puede ser remediada razonablemente, IBM dará aviso al Cliente de las acciones que deberá tomar para reinstaurar el Servicio Cloud. Si el Cliente no lleva a

cabo dichas acciones dentro de un tiempo razonable IBM podrá dar por terminado el Servicio Cloud.

Cualquiera de las partes podrá dar por terminado este Acuerdo: i) sin causa, mediante notificación a la otra parte con cuando menos 1 (un) mes de anticipación, después de que hayan expirado o terminado sus obligaciones conforme a este Acuerdo; o ii) de forma inmediata, con causa, si la otra parte se encuentra en incumplimiento grave de este Acuerdo, siempre y cuando se notifique a la parte incumplida y se le de un tiempo razonable para cumplir. La falta de pago es un incumplimiento grave. Cualquier término que por su naturaleza se extienda más allá de la terminación de este Acuerdo permanecerá en vigor hasta que sea cumplido y aplicará a los sucesores y cesionarios de las partes. La terminación de este Acuerdo no da por terminados los TDs. Las disposiciones de este Acuerdo y sus Anexos que se refieran a dichos TDs permanecerán en vigor hasta que sean cumplidos, o de otra manera terminados de conformidad con sus términos.

Ley Aplicable, Ámbito Geográfico y Jurisdicción

Cada parte es responsable de cumplir con: i) las leyes y reglamentos aplicables a sus negocios y contenidos, y ii) las leyes y reglamentos de importación, exportación y sanciones económicas, incluyendo aquellas de los Estados Unidos de América que prohíben o restringen la exportación, reexportación, o transferencia de productos, tecnología, Servicios o datos, directa o indirectamente, hacia o desde ciertos países, usos finales o usuarios finales. El Cliente será responsable del uso de los productos y servicios IBM y No IBM.

Ambas partes convienen en la aplicación de las Leyes de los Estados Unidos Mexicanos, sin consideración de los principios de conflictos de leyes. Los derechos y obligaciones de cada parte serán válidos únicamente en México. Si cualquier disposición de este Acuerdo fuere inválida o inejecutable, el resto de las disposiciones permanecerá en pleno vigor y efecto. Nada en este Acuerdo afectará los derechos legales de los consumidores que no puedan ser renunciados o limitados por contrato. La Convención de las Naciones Unidas sobre el Contrato de Compraventa Internacional de Mercaderías no aplicará a las operaciones previstas en este Acuerdo.

Las partes acuerdan sujetarse a la jurisdicción y competencia exclusiva de los tribunales de la Ciudad de México respecto a cualquier controversia, acción o procedimiento que de cualquier forma se origine, derive o se relacione con el presente Acuerdo, y por lo tanto, renuncian a cualquier otro fuero o jurisdicción que les pudiera corresponder por razón de sus domicilios, presentes o futuros, o por cualquier otra causa.

Generalidades

IBM es un contratista independiente, y no es un agente, aliado de negocios, socio o fiduciario del Cliente y no se compromete a cumplir con ninguna de las obligaciones regulatorias del Cliente o asumir cualquier responsabilidad por los negocios u operaciones del Cliente. Cada parte es responsable de determinar la asignación de su personal y sus contratistas, así como de su dirección, control y remuneración.

IBM mantiene una sólida conducta empresarial y directrices con relación a los conflictos de intereses, abuso de mercado, y contra el soborno, la corrupción y el fraude. IBM y su personal cumplen con estas políticas y exigen a los contratistas que tengan políticas similares.

Los Asociados de Negocios de IBM son independientes de IBM y determinan unilateralmente sus precios y términos. IBM no es responsable por ninguna de sus acciones, omisiones, declaraciones u ofrecimientos.

Ninguna de las partes podrá ceder este Acuerdo, en todo o en parte, sin el consentimiento previo y por escrito de la otra parte. La cesión de los derechos de cobro de IBM, y cualquier cesión en conjunto con la venta de una parte del negocio de IBM que incluya algún Servicio no está restringida y podrá realizarse mediante simple aviso.

El presente Acuerdo se aplicará a IBM y al Cliente, así como a las sociedades de sus respectivas Empresas que se acojan a este Acuerdo. Las partes deberán coordinar las actividades de las sociedades de sus Empresas bajo el presente Acuerdo. Las sociedades de las Empresas de

Z126-6304-MX-6 04-2016

las partes incluyen (i) las sociedades en el mismo país que el Cliente o IBM que éstos controlen (se entiende por control ser dueño de más del 50 % de las acciones con derecho a voto), y (ii) cualquier otra entidad que controle, es controlada, o está bajo control común con el Cliente o con IBM y que ha firmado un Anexo de participación.

Todas las notificaciones conforme a este Acuerdo deberán ser realizadas por escrito y enviadas a la dirección señalada por las partes a continuación, a menos que una de las partes designe por escrito un domicilio diferente. Las partes están de acuerdo en el uso de medios electrónicos y transmisiones de fax para realizar comunicaciones como si se tratara de documentos con firma autógrafa. Cualquier reproducción de este Acuerdo realizada por medios confiables será considerada como un original. Este Acuerdo deja sin efecto cualquier negociación en curso, discusión o declaración entre las partes que tenga el mismo objeto o efecto.

Acordado por:

Nombre de la Empresa del Cliente:

Por _____

Firma autorizada

Cargo:

Nombre (mecanografiado o impreso):

Fecha:

Número de Cliente:

Número de empresa:

Domicilio del Cliente:

este Acuerdo o cualquier operación realizada bajo el mismo. Ninguna de las partes interpondrá acciones legales generadas o relacionadas con este Acuerdo después de 2 (dos) años de originada la causa de la acción. Ninguna de las partes será responsable del incumplimiento de sus obligaciones no monetarias debido a causas fuera de su control. Cada parte dará a la otra oportunidad razonable para subsanar su incumplimiento antes de reclamarle que no ha cumplido con sus obligaciones. En los casos en los que se requiera la aprobación, aceptación, consentimiento, acceso, cooperación o una acción similar de cualquiera de las partes, dicha acción no podrá ser retrasada o negada sin una justificación razonable.

Acordado por:

IBM de México, Comercialización y Servicios, S. de R.L. de C.V

Por _____

Firma autorizada

Cargo:

Nombre (mecanografiado o impreso):

Fecha:

Número de Contrato:

Domicilio de IBM: Alfonso Nápoles Gándara No. 3111, Colonia Santa Fe Peña Blanca, Delegación Álvaro Obregón, Ciudad de México C.P. 01210

Ningún derecho o causa de acción a favor de terceros será creado por

Z126-8304-MX-6 04-2016

Apéndice B Licencia Pública GNU.

Extraído de la GNU GENERAL PUBLIC LICENSE

Version 3, 29 June 2007

Copyright (C) 2007 Free Software Foundation, Inc. <<http://fsf.org/>> Everyone is permitted to copy and distribute verbatim copies of this license document, but changing it is not allowed.

Preamble

The GNU General Public License is a free, copyleft license for software and other kinds of works. The licenses for most software and other practical works are designed to take away your freedom to share and change the works. By contrast, the GNU General Public License is intended to guarantee your freedom to share and change all versions of a program--to make sure it remains free software for all its users. We, the Free Software Foundation, use the GNU General Public License for most of our software; it applies also to any other work released this way by its authors. You can apply it to your programs, too. When we speak of free software, we are referring to freedom, not price. Our General Public Licenses are designed to make sure that you have the freedom to distribute copies of free software (and charge for them if you wish), that you receive source code or can get it if you want it, that you can change the software or use pieces of it in new free programs, and that you know you can do these things.

To protect your rights, we need to prevent others from denying you these rights or asking you to surrender the rights. Therefore, you have certain responsibilities if you distribute copies of the software, or if you modify it: responsibilities to respect the freedom of others.

For example, if you distribute copies of such a program, whether gratis or for a fee, you must pass on to the recipients the same freedoms that you received. You must make sure that they, too, receive or can get the sourcecode. And you must show them these terms so they know their rights.

Developers that use the GNU GPL protect your rights with two steps: (1) assert copyright on the software, and (2) offer you this License giving you legal permission to copy, distribute and/or modify it. For the developers' and authors' protection, the GPL clearly explains that there is no warranty for this free software. For both users' and authors' sake, the GPL requires that modified versions be marked as changed, so that their problems will not be attributed erroneously to authors of previous versions.

Some devices are designed to deny users access to install or run modified versions of the software inside them, although the manufacturer can do so. This is fundamentally incompatible with the aim of protecting users' freedom to change the software. The systematic pattern of such abuse occurs in the area of products for individuals to use, which is precisely where it is most unacceptable. Therefore, we have designed this version of the GPL to prohibit the practice for those products. If such problems arise substantially in other domains, we stand ready to extend this provision to those domains in future versions of the GPL, as needed to protect the freedom of users.

2 Finally, every program is threatened constantly by software patents. States should not allow patents to restrict development and use of software on general-purpose computers, but in those that do, we wish to avoid the special danger that patents applied to a free program could make it effectively proprietary. To prevent this, the GPL assures that patents cannot be used to render the program non-free.

The precise terms and conditions for copying, distribution and modification follow.

TERMS AND CONDITIONS

0. Definitions.

"This License" refers to version 3 of the GNU General Public License.

"Copyright" also means copyright-like laws that apply to other kinds of works, such as semiconductor masks. "The Program" refers to any copyrightable work licensed under this License. Each licensee is addressed as "you". "Licensees" and "recipients" may be individuals or organizations.

2 To "modify" a work means to copy from or adapt all or part of the work in a fashion requiring copyright permission, other than the making of an exact copy. The resulting work is called a "modified version" of the earlier work or a work "based on" the earlier work.

A "covered work" means either the unmodified Program or a work based on the Program. To "propagate" a work means to do anything with it that, without permission, would make you directly or secondarily liable for infringement under applicable copyright law, except executing it on a computer or modifying a private copy. Propagation includes copying, distribution (with or without modification), making available to the public, and in some countries other activities as well.

To "convey" a work means any kind of propagation that enables other parties to make or receive copies. Mere interaction with a user through a computer network, with no transfer of a copy, is not conveying. An interactive user interface displays "Appropriate Legal Notices" to the extent that it includes a convenient and prominently visible feature that (1) displays an appropriate copyright notice, and (2) tells the user that there is no warranty for the work (except to the extent that warranties are provided), that licensees may convey the work under this License, and how to view a copy of this License. If the interface presents a list of user commands or options, such as a menu, a prominent item in the list meets this criterion.

1. Source Code.

The "source code" for a work means the preferred form of the work for making modifications to it. "Object code" means any non-source form of a work. A "Standard Interface" means an interface that either is an official standard defined by a recognized standards body, or, in the case of interfaces specified for a particular programming language, one that is widely used among developers working in that language.

The "System Libraries" of an executable work include anything, other than the work as a whole, that (a) is included in the normal form of packaging a Major Component, but which is not part of that Major Component, and (b) serves only to enable use of the work with that Major Component, or to implement a Standard Interface for which an implementation is available to the public in source code form. A "Major Component", in this context, means a major essential component (kernel, window system, and so on) of the specific operating system (if any) on which the executable work runs, or a compiler used to produce the work, or an object code interpreter used to run it. The "Corresponding Source" for a work in object code form means all the source code needed to generate, install, and (for an executable work) run the object code and to modify the work, including scripts to control those activities. However, it does not include the work's System Libraries, or general-purpose tools or generally available free programs which are used unmodified in performing those activities but which are not part of the work.

For example, Corresponding Source includes interface definition files associated with source files for the work, and the source code for shared libraries and dynamically linked subprograms that the work is specifically designed to require, such as by intimate data communication or control flow between those subprograms and other parts of the work.

The Corresponding Source need not include anything that users can regenerate automatically from other parts of the Corresponding Source. The Corresponding Source for a work in source code form is that same work.

2. Basic Permissions.

All rights granted under this License are granted for the term of copyright on the Program, and are irrevocable provided the stated conditions are met. This License explicitly affirms your unlimited permission to run the unmodified Program. The output from running a covered work is covered by this License only if the output, given its content, constitutes a covered work.

This License acknowledges your rights of fair use or other equivalent, as provided by copyright law. You may make, run and propagate covered works that you do not convey, without conditions so long as your license otherwise remains in force. You may convey covered works to others for the sole purpose of having them make modifications exclusively for you, or provide you with facilities for running those works, provided that you comply with the terms of this License in conveying all material for which you do not control copyright. Those thus making or running the covered Works for you must do so exclusively on your behalf, under your direction and control, on terms that prohibit them from making any copies of your copyrighted material outside their relationship with you.

Conveying under any other circumstances is permitted solely under the conditions stated below. Sublicensing is not allowed; section 10 makes it unnecessary.

3. Protecting Users' Legal Rights From Anti-Circumvention Law.

No covered work shall be deemed part of an effective technological measure under any applicable law fulfilling obligations under article 11 of the WIPO copyright treaty adopted on 20 December 1996, or similar laws prohibiting or restricting circumvention of such measures.

When you convey a covered work, you waive any legal power to forbid circumvention of technological measures to the extent such circumvention is effected by exercising rights under this License with respect to the covered work, and you disclaim any intention to limit operation or modification of the work as a means of enforcing, against the work's users, your or third parties' legal rights to forbid circumvention of technological measures.

13. Use with the GNU Affero General Public License.

Notwithstanding any other provision of this License, you have permission to link or combine any covered work with a work licensed under version 3 of the GNU Affero General Public License into a single combined work, and to convey the resulting work. The terms of this License will continue to apply to the part which is the covered work, but the special requirements of the GNU Affero

General Public License, section 13, concerning interaction through a network will apply to the combination as such.

END OF TERMS AND CONDITIONS

How to Apply These Terms to Your New Programs

If you develop a new program, and you want it to be of the greatest possible use to the public, the best way to achieve this is to make it free software which everyone can redistribute and change under these terms.

To do so, attach the following notices to the program. It is safest to attach them to the start of each source file to most effectively state the exclusion of warranty; and each file should have at least the "copyright" line and a pointer to where the full notice is found. <one line to give the program's name and a brief idea of what it does.> Copyright (C) <year> <name of author>
This program is free software: you can redistribute it and/or modify it under the terms of the GNU General Public License as published by the Free Software Foundation, either version 3 of the License, or (at your option) any later version.

This program is distributed in the hope that it will be useful, but WITHOUT ANY WARRANTY; without even the implied warranty of MERCHANTABILITY or FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE. See the GNU General Public License for more details.

You should have received a copy of the GNU General Public License along with this program. If not, see <<http://www.gnu.org/licenses/>>.

Also add information on how to contact you by electronic and paper mail. If the program does terminal interaction, make it output a short notice like this when it starts in an interactive mode: <program> Copyright (C) <year> <name of author> This program comes with ABSOLUTELY NO WARRANTY; for details type 'show

w'. This is free software, and you are welcome to redistribute it under certain conditions; type `show c' for details.

The hypothetical commands `show w' and `show c' should show the appropriate parts of the General Public License. Of course, your program's commands might be different; for a GUI interface, you would use an "about box".

You should also get your employer (if you work as a programmer) or school, if any, to sign a "copyright disclaimer" for the program, if necessary. For more information on this, and how to apply and follow the GNU GPL, see <http://www.gnu.org/licenses/>.

The GNU General Public License does not permit incorporating your program into proprietary programs. If your program is a subroutine library, you may consider it more useful to permit linking proprietary applications with the library. If this is what you want to do, use the GNU Lesser General Public License instead of this License. But first, please read <http://www.gnu.org/philosophy/why-not-lgpl.html>.

Blanca Eldene Alvaro Pérez

ESTUDIO COMPARATIVO DE PLATAFORMAS DE DESARROLLO DE APLICACIONES DE CÓMPUTO EN LA NUBE

 Universidad Juárez Autónoma de Tabasco

Detalles del documento

Identificador de la entrega

trn:oid:::21:202477139

Fecha de entrega

21 mar 2025, 5:53 p.m. GMT-6

Fecha de descarga

19 ago 2026, 1:07 p.m. GMT-6

Nombre del archivo

Blanca Eldene Alvaro Pérez.pdf

Tamaño del archivo

3.7 MB

164 páginas

29.796 palabras

198.541 caracteres

16% Similitud general

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para ca...

Filtrado desde el informe

- Bibliografía
- Texto citado
- Coincidencias menores (menos de 25 palabras)
- Abstract

Exclusiones

- N.º de fuentes excluidas

Fuentes principales

- 16%  Fuentes de Internet
- 6%  Publicaciones
- 0%  Trabajos entregados (trabajos del estudiante)

Marcas de integridad

N.º de alertas de integridad para revisión

No se han detectado manipulaciones de texto sospechosas.

Los algoritmos de nuestro sistema analizan un documento en profundidad para buscar inconsistencias que permitirían distinguirlo de una entrega normal. Si advertimos algo extraño, lo marcamos como una alerta para que pueda revisarlo.

Una marca de alerta no es necesariamente un indicador de problemas. Sin embargo, recomendamos que preste atención y la revise.

Fuentes principales

- 16%  Fuentes de Internet
- 6%  Publicaciones
- 0%  Trabajos entregados (trabajos del estudiante)

Fuentes principales

Las fuentes con el mayor número de coincidencias dentro de la entrega. Las fuentes superpuestas no se mostrarán.

1	Internet	es.slideshare.net	1%
2	Internet	vdocuments.mx	1%
3	Internet	ia801501.us.archive.org	1%
4	Internet	manualzz.com	1%
5	Internet	hdl.handle.net	<1%
6	Internet	flightingservice.blob.core.windows.net	<1%
7	Internet	docplayer.es	<1%
8	Internet	dokumen.tips	<1%
9	Internet	help.alteryx.com	<1%
10	Internet	www.elibraryplus.com	<1%
11	Internet	sistemas.unla.edu.ar	<1%

12	Internet	pcworld.com.mx	<1%
13	Internet	linnameza16.blogspot.com	<1%
14	Internet	aws.amazon.com	<1%
15	Internet	ingsoftutim.files.wordpress.com	<1%
16	Internet	creativecommons.org	<1%
17	Internet	es.wikipedia.org	<1%
18	Internet	repositorio.puce.edu.ec	<1%
19	Internet	docshare.tips	<1%
20	Internet	www.slideshare.net	<1%
21	Internet	gnuticias.es.gnu.org	<1%
22	Internet	aisgit.informatik.uni-freiburg.de	<1%
23	Internet	images.olivetti.it	<1%
24	Internet	prezi.com	<1%
25	Internet	richardjpumerom.blogspot.com	<1%

26	Internet	azure.microsoft.com	<1%
27	Internet	repositorio.ufpso.edu.co:8080	<1%
28	Internet	repositorio.unisabaneta.edu.co:8080	<1%
29	Publicación	Franco Bocchio. "Estudio Comparativo de Plataformas Cloud Computing para Arq...	<1%
30	Internet	tesis.ipn.mx	<1%
31	Internet	www.safaribooksonline.com	<1%
32	Internet	m.gestion.pe	<1%
33	Internet	repositorio.upse.edu.ec	<1%
34	Internet	rraae.cedia.edu.ec	<1%
35	Internet	es.scribd.com	<1%
36	Internet	www.coursehero.com	<1%
37	Internet	sedici.unlp.edu.ar	<1%
38	Internet	www.qiagen.com	<1%
39	Internet	idoc.pub	<1%

40	Internet	riunet.upv.es	<1%
41	Publicación	"Evaluación integradora en ciencias naturales y biología: aproximaciones de un e...	<1%
42	Publicación	Sikhosana, Bongani H. S.. "The Impact of Cloud Computing Security on Business ...	<1%
43	Internet	okhosting.com	<1%
44	Internet	www.oracle.com	<1%
45	Internet	1library.co	<1%
46	Internet	repository.ucatolicaluisamigo.edu.co	<1%
47	Internet	www.clubensayos.com	<1%
48	Internet	www.eleconomista.com.mx	<1%