

Estudio Acerca de la Reducción de Costos de Mano de Obra Mediante el Uso de WebSphere Cloudburst Appliance

IBM Software Group, Competitive Project Office

Scott Bain
Faisal Rajib
Barbara Sannerud
Dr. John Shedletsky
Dr. Barry Willner

Agradecimientos para
Andrew Bradfield
M A Fellwock
Fehmina Merchant
John J. Thomas

Contenido

| | |
|--|----|
| Resumen Ejecutivo..... | 3 |
| El Trabajo y el Ciclo de Vida del Suministro de Servidor..... | 4 |
| Cuantificando el Impacto de la Virtualización en la Mano de Obra..... | 4 |
| Cuantificando el Impacto de la Estandarización en la Mano de Obra..... | 9 |
| Cuantificando el Impacto de la Automatización en la Mano de Obra..... | 12 |
| Reuniendo Todo..... | 14 |
| Resumen..... | 14 |

Resumen Ejecutivo

Los costos anuales operacionales de TI continúan incrementándose, y la mano de obra representa una gran parte de esto. Por ejemplo, un estudio interno de IBM de su propia infraestructura distribuida, mostró que la mano de obra representaba más del 60% de los costos operacionales totales por año ¹, mientras que los analistas de la industria estiman que los costos de mano de obra pueden llegar a representar el 80% de los costos generales del centro de datos ².

Como resultado de esto, muchos clientes están adoptando clouds privadas, implementando tecnologías como virtualización y consolidación, cargas de trabajo estandarizadas y automatización, como medio de suministro de autoservicio en un esfuerzo para reducir estos costos. Mientras que sólo el 12% de las empresas actualmente utilizan alguna de estas técnicas, se espera que este número crezca hasta un 50% para el 2012 ³.

El cuantificar el impacto que las tecnologías de cloud privada tienen en varios aspectos de la mano de obra, sin embargo, ha probado ser difícil de lograr, provocando índices de adopción más lentos. Los clientes quieren saber, por ejemplo, cuánto afectarán estas soluciones a la mano de obra requerida para la configuración y el mantenimiento tanto de la infraestructura física como de la virtual para una plataforma de despliegue dada, antes de comprometerse con la implementación.

Este trabajo describe un abordaje para ayudar a responder esta cuestión. Primero observamos el impacto de la **virtualización** al construir un modelo de mano de obra que calculó las horas totales de mano de obra requeridas para configurar y dar mantenimiento a la infraestructura general para entornos autónomos y virtualizados de servidor basado en x86. Usando datos reales de clientes, el modelo nos permitió calcular el desglose entre la mano de obra requerida para la infraestructura física y la virtual, para un número dado de cargas de trabajo y un período de tiempo especificado. Después, observamos el impacto de la **estandarización**. Ajustamos el modelo con un factor de “clon” para reflejar el hecho de que muchas compañías que implementan clouds privadas, están usando cargas de trabajo estandarizadas que pueden ser fácilmente copiadas o clonadas hacia otros servidores virtualizados para reducir aún más los costos de mano de obra. Finalmente, echamos un vistazo a la **automatización** al llevar a cabo un estudio práctico para capturar el tiempo que lleva a un administrador el desplegar una aplicación manualmente en un servidor basado en VMware contra el uso de WebSphere Cloudburst Appliance (WCA). Como su nombre implica, WebSphere Cloudburst es un dispositivo de hardware que encapsula más de 10 años de mejores prácticas para ofrecer automáticamente imágenes predefinidas y personalizables de WebSphere Application Server hacia servidores virtualizados. Usando los resultados de este estudio, refinamos nuestro modelo de mano de obra aún más, para cuantificar los ahorros de mano de obra a tener mediante el uso de la automatización con WCA.

El seguir este abordaje general hizo surgir las siguientes observaciones:

- **A lo largo de cinco años, la mano de obra asociada con la gestión de un servidor de hardware físico fue más o menos la misma asociada con la gestión de una imagen de software única**
- **Mientras mayor consolidación pueda lograr, mayor será la reducción que pueda efectuar en horas totales de mano de obra del servidor físico**

¹ Proyecto de Consolidación Interna de IBM

² Fuente: Butler Group 2007 y <http://www.itmanagement.com/blog/20070129/report-indicates-mainframe-adoption-continuing-to-grow/>

³ Estudio Interno de Cloud de IBM del 2009

- Mientras mayor número de imágenes pueda estandarizar y clonar, mayor la reducción que podrá lograr en horas de mano de obra de software
- WebSphere Cloudburst Appliance puede reducir las horas de mano de obra de software hasta en un 80% en comparación al despliegue manual

El Trabajo y el Ciclo de Vida del Suministro de Servidor

Cualquier discusión acerca de mano de obra, necesita iniciar con un proceso que describa las tareas asociadas con la adquisición, despliegue y retiro de servidores. Los servidores son primero planeados y adquiridos, luego son entregados a los administradores para que los configuren, instalen y desplieguen. El software de los sistemas operativos es instalado, los hipervisores son configurados, los servidores virtuales son configurados, los perfiles de seguridad para los usuarios son establecidos, y el servidor es probado y desplegado hacia la producción. El mantenimiento mensual continúa incluyendo los parches, arreglos y actualizaciones de rutina. Al final los servidores son limpiados y retirados de servicio. La Figura 1 de abajo representa este abordaje de ciclo de vida de suministro. Incluye algunas funciones de obtención, funciones de configuración y despliegue, mantenimiento, resolución de problemas y desmontado final. Las categorías de mano de obra incluyeron costos de configuración y desmontado, así como el mantenimiento mensual en curso y los costos de resolución de problemas para los servidores físicos y las imágenes virtuales de software.

Ciclo de Vida de Suministro de Servidor: Componentes de Mano de Obra

■ Enfoque en un modelo de mano de obra

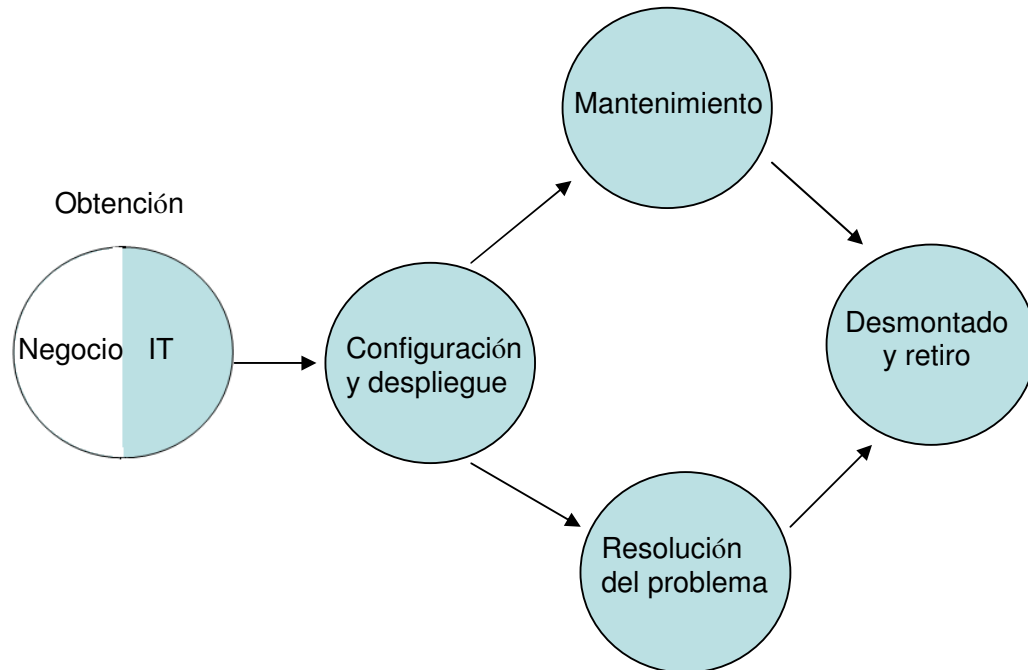


Figura 1

Cuantificando el Impacto de la Virtualización en la Mano de Obra

La virtualización juega un papel prominente en la búsqueda por reducir costos de mano de obra. Para cuantificar su impacto, primero ideamos un modelo de mano de obra basado en el ciclo de vida del suministro del servidor como se muestra en la Figura 2 de abajo.

Modelo de Mano de Obra Para Servidores

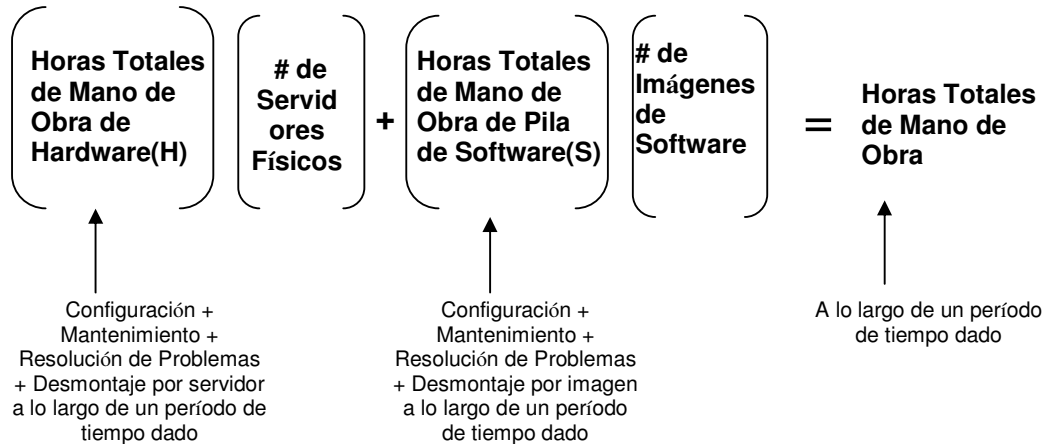


Figura 2

La fórmula representa las horas totales de mano de obra adscritas a la gestión de un entorno de servidor, que abarcan las horas gastadas gestionando un servidor físico a lo largo de su período de vida, más las horas gastadas gestionando las imágenes de software a lo largo de su período de vida. Las horas totales de mano de obra de servidor de hardware (H) incluyen las horas de configuración y despliegue representando eventos únicos tales como la carga de trabajo de dimensionamiento y configuración, y las pruebas de elementos de cómputo físicos. También incluyen las horas de limpieza de servidores, desmantelamiento, mantenimiento y resolución de problemas para los servidores físicos a lo largo del período analizado. Las horas totales de mano de obra de software (S) incluyen tanto la mano de obra de instalación inicial asociada con la pila de software o imágenes virtuales en el servidor físico, junto con el mantenimiento en curso y la resolución de problemas a lo largo del período de valoración. Estas tareas incluyen actualizaciones y parches periódicos, funciones de prueba asociadas, análisis de errores, depuración, arreglos, pruebas y operaciones de volver a cargar.

El resolver esta ecuación para un entorno autónomo x86 nos brinda una fotografía de cuánta mano de obra fue requerida *antes* de la virtualización. Similarmente, el resolver la ecuación para el entorno virtualizado x86 nos brinda información acerca de las horas totales que se necesitan *después* de la virtualización. Afortunadamente, contamos con datos de casos de estudio de clientes que nos ayudan a evaluar ambas ecuaciones.

Los datos de clientes que recolectamos se basaron en el número promedio de servidores gestionados por FTE (Full-Time Equivalent o administrador), que es una métrica ampliamente aceptada en la industria. Para salir con un promedio general para todos los clientes, primero agrupamos y ordenamos los datos a lo largo de líneas de “más eficiente” (ej. más alto número de servidores por

FTE) hasta el “menos eficiente” (ej. número más bajo de servidores por FTE) como se muestra en la Figura 3 de abajo:

Uso de los Datos de Clientes para Derivar un Número Promedio de Servidores por Administrador (FTE)

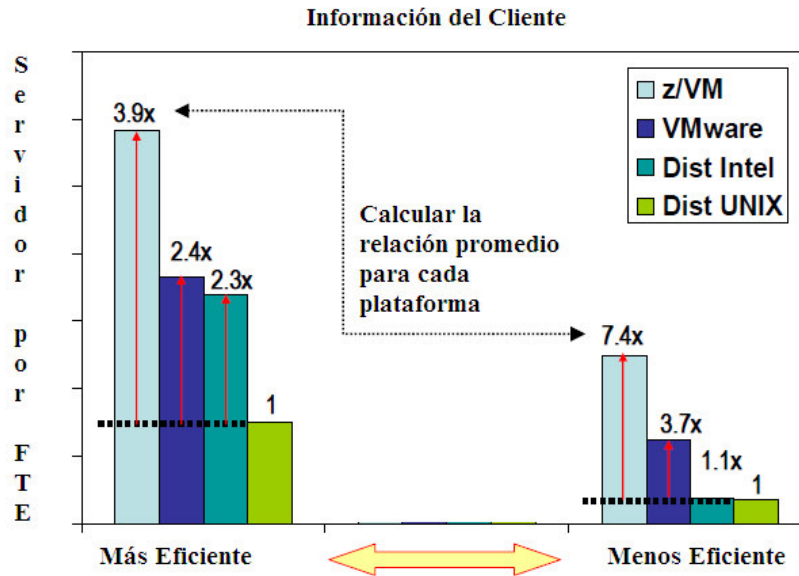


Figura 3

Luego normalizamos el valor de servidor/FTE para UNIX distribuido a 1 y calculamos las relaciones relativas de servidor/FTE a lo largo de diferentes plataformas dentro de cada agrupación de ‘eficiencia’. Posteriormente, computamos la relación promedio general para cada plataforma y aplicamos los resultados a la línea base de UNIX distribuido para sacar los servidores/FTE promedio para todas las plataformas como se muestra en la Figura 4 de abajo:

Uso de Datos de Clientes para Derivar el Número Promedio de Servidores por Administrador

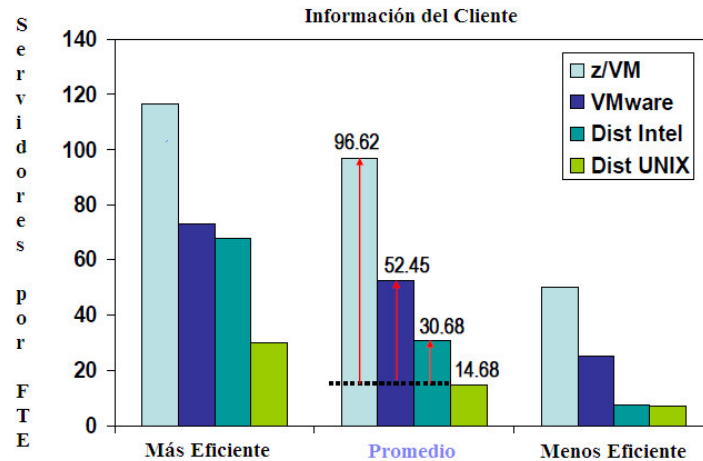


Figura 4

Para el caso de servidor autónomo x86, esto fue de 30.7 servidores/FTE, mientras que para el caso de servidor virtualizado x86 fue de 52.5 servidores por administrador.

Posteriormente queríamos calcular la porción de *mano de obra FTE necesitada para gestionar un servidor*.

Calculo de FTEs por servidor para servidores autónomos y virtualizados x86-based

- Los datos de **autónomos x86** muestran 30.7 servidores gestionados por FTE, $1/30.7 = .0326$ FTEs necesitados por servidor
- Los datos de **virtualizados x86** muestran 52.5 servidores virtuales gestionados por FTE, $1/52.5 = .0191$ FTE's necesitados por servidor

Después, escribimos ecuaciones para representar las horas FTE totales requeridas para gestionar 100 cargas de trabajo de Linux a lo largo de 5 años tanto para plataformas x86 autónomas como virtualizadas.

Asumimos 10,400 horas o 52 semanas por año, días de 8 horas por 5 años.

Horas FTE necesitadas para gestionar 100 cargas de trabajo a lo largo de 5 años: Multiplicando **FTEs necesitados por servidor * horas totales a lo largo de 5 años. * número de imágenes de software**

- $.0326 * 10,400 * 100 = 33,904$ horas necesitadas para todos los servidores autónomos x86
- $.0191 * 10,400 * 100 = 19,864$ horas necesitadas para todos los servidores virtualizados x86

A fin de cuentas, esto muestra que un **entorno virtualizado x86 requiere 42% menos horas totales de mano de obra para gestionar 100 cargas de trabajo Linux a lo largo de 5 años que en el escenario de un entorno autónomo x86**. Pero, ¿qué porcentaje de ese tiempo puede ser atribuido a la gestión de hardware (H) vs. gestión de imágenes de software (S)? Para responder esta pregunta, primero necesitamos determinar el número de servidores requeridos para manejar 100 cargas de trabajo Linux. Para el caso de autónomo, esto es simple: usted necesita un servidor para cada carga de trabajo, o 100 servidores físicos totales. Para el caso virtualizado, necesitamos determinar cuántas de estas cargas de trabajo pueden ser consolidadas en una plataforma de servidor dada. Con base en estudios previamente llevados a cabo por la SWG Competitive Project Office ⁴, descubrimos que usted podría consolidar 8 cargas de trabajo de servidor autónomo en un único sistema de 8-core x3950 (procesadores Intel Xeon 3.5 GHz) como se muestra en la Figura 5 de abajo:

¿Cuántas Cargas de Trabajo Pueden ser Consolidadas? Una Comparación de Referencia de Banca En Línea

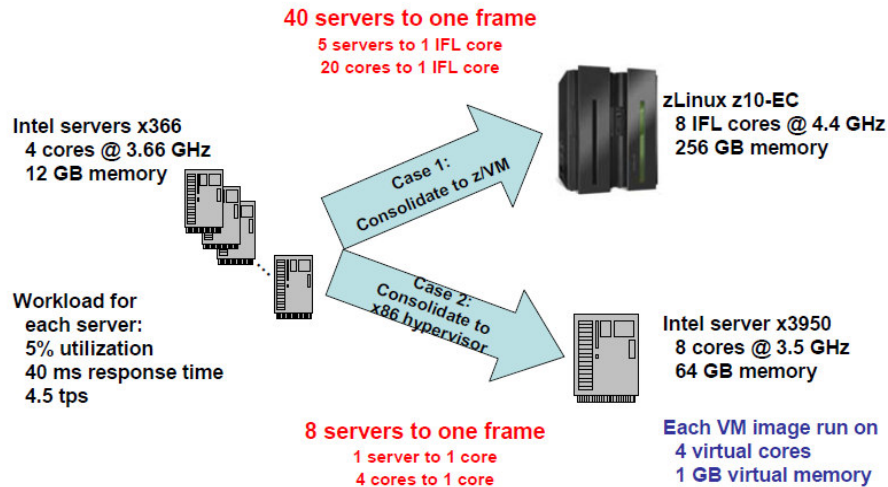


Figura 5

Esto significa que se necesitarían 13 servidores físicos ($100/8 = 12.8$, redondeado hacia 13) para manejar nuestras 100 cargas de trabajo Linux.

Dado a que tanto el escenario virtual como en el de autónomo están ejecutándose en plataformas x86, se puede inferir que las horas de mano de obra de hardware (H) y las horas de mano de obra de imagen (S) son esencialmente las mismas para cada alternativa. De este modo, nos quedan las siguientes ecuaciones:

(1) **Autónomo x86** $100H+100S = 33,904$

(2) **Virtualizado x86** $13H+100S = 19,864$

Tenemos dos ecuaciones en dos variables, que por lo tanto podemos resolver:

⁴ "A Benchmark Study on Virtualization Platforms for Private Clouds", <https://w3-03.ibm.com/sales/competition/compdlib.nsf/SearchView/1035807516E8C5E1852575F2005B01DE?Opendocument>

Restando la ecuación 2 de la ecuación 1 para resolver H y S:

H = 161.38 horas

S = 177.66 horas

Por lo tanto, a lo largo de un horizonte de planeación de 5 años, la mano de obra total de hardware (H) para gestionar un servidor es de 161.38 horas y el costo de gestionar una única imagen de servidor es (S) de 177.66 horas.

Una observación inmediata es la de que estos *no* son muy diferentes uno del otro; en otras palabras, **las horas de mano de obra requeridas para gestionar el hardware y las imágenes de software a lo largo de cinco años son más o menos parecidas** cuando se manejan 100 cargas de trabajo Linux en una plataforma de servidor basado en x86.

Cuantificando el impacto de la Estandarización en la Mano de obra

Conforme los negocios comienzan a adoptar la virtualización, la diversidad de imágenes de software que necesitan ser gestionadas puede proliferar rápidamente, provocando costos más altos de mano de obra si se deja sin atender. Una manera de abordar este problema es identificando las cargas de trabajo que pueden ser estandarizadas y clonadas. Con la estandarización, mucha de la variabilidad asociada con el despliegue y mantenimiento de imágenes únicas es eliminada. Este uso de clonación reduce dramáticamente el tiempo de mantenimiento, ya que los parches, pruebas y actualizaciones deben ser idénticos a lo largo de las imágenes clonadas. La pregunta es, ¿cómo podemos cuantificar el impacto material que tiene la estandarización en la reducción de costos de mano de obra?

Para estimar esto, aplicamos un factor de clonación a nuestra ecuación original como se muestra abajo en la Figura 6:

El Uso de Pilas Estandarizadas Puede Disminuir las Horas de Mano de obra para las Imágenes Virtuales

$$\left(\begin{array}{c} \text{Horas} \\ \text{Totales de} \\ \text{Mano de} \\ \text{Obra de} \\ \text{Hardware} \\ \text{(H)} \end{array} \right) + \left(\begin{array}{c} \# \text{ de} \\ \text{Servidor} \\ \text{es} \\ \text{Físicos} \end{array} \right) + \left(\begin{array}{c} \text{Horas} \\ \text{Totales de} \\ \text{Mano de} \\ \text{Obra de Pila} \\ \text{de Software} \\ \text{(S)} \end{array} \right) + \left(\begin{array}{c} \# \text{ de} \\ \text{Imágenes} \\ \text{de} \\ \text{Software} \\ \hline \text{Factor de} \\ \text{Clonación} \\ \text{(C)} \end{array} \right) = \text{Horas Totales de} \\ \text{Mano de Obra}$$

Este es el número de pilas únicas

Donde C = número promedio de copias
desplegadas para cada pila de software único (de
1 a 100 en nuestro ejemplo)

Figura 6

El resolver esta ecuación para el entorno virtualizado x86 discutido anteriormente en este trabajo nos da lo siguiente:

$$13H + 100(S/C) = \text{horas de mano de obra totales}$$

Y como ya conocemos H y S de nuestros cálculos previos, podemos sustituir esos valores, y obtenemos lo siguiente:

$$13(161.38) + 100(177.66)/C = \text{horas de mano de obra totales, o}$$

$$2097.44 + 177.66(100/C) = \text{horas de mano de obra totales}$$

El expresar la fórmula en esta manera nos permite plantear escenarios de “qué pasa si” con el factor de clonación (C) para medir el impacto de la estandarización en las horas de mano de obra totales. Por ejemplo, el aplicar un factor de clonación de cinco significaría que de 100 servidores existen 100/5 ó 20 imágenes únicas desplegadas, de las cuales el resto son duplicados de las cinco plantillas originales. Esto reduce las horas generales de mano de obra del caso original virtualizado x86 de 19,864 a 5,654, ¡una reducción del 72%!

La gráfica de abajo de la Figura 7 muestra los ahorros en mano de obra a tener conforme usted ajuste el factor de clonación “C” entre no clones (1) y 100 clones (100).

Beneficio del Factor de Clonación en los Costos de Mano de Obra de Software en un Entorno Virtualizado



Figura 7

Como puede observar en la curva, las horas totales de mano de obra de software disminuyen aproximadamente de manera inversa al factor de clonación. Con base en este modelo de mano de obra revisado que toma en consideración el uso de clones, podemos realizar las siguientes observaciones como se muestra en la Figura 8:

Efectos de la Virtualización y Estandarización en los Costos de Mano de Obra

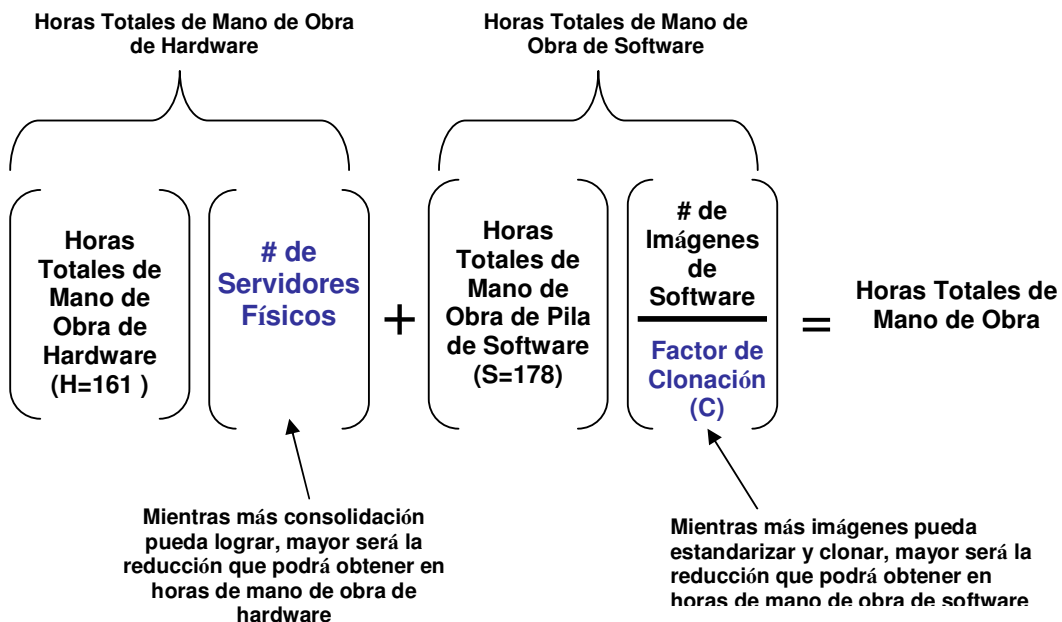


Figura 8

Uno de las ventajas de reducir costos de mano de obra es la de reducir el número de servidores físicos que tiene que gestionar. Dicho de otra manera, **mientras más cargas de trabajo usted pueda consolidar en una plataforma dada, más podrá disminuir sus costos de mano de obra.** Esto hace de los sistemas mayores, más escalables como System p y System z de IBM, plataformas ideales de virtualización y consolidación para implementar clouds privadas.

Otra ventaja es el grado en que usted puede usar la estandarización de carga de trabajo y la clonación en su entorno. Mencionado de manera simple, **mientras más alto sea el factor de clonación, mayor será la reducción en costos de mano de obra asociados con el despliegue y mantenimiento de imágenes virtuales de software.**

Cuantificando el Impacto de la Automatización en la Mano de Obra

Mientras que la virtualización y estandarización pueden ir lejos en la reducción de costos generales de mano de obra, la tarea de despliegue de una pila de software como una imagen VM hacia un servidor virtualizado, históricamente ha sido una tarea que requiere de mucho trabajo. Por ejemplo, uno tiene primero que desplegar y configurar el Sistema Operativo junto con todos los parches necesarios. Después de eso, el administrador debe instalar y configurar el servidor de aplicaciones y todos sus componentes constitutivos (ej. Servidor HTTP, etc.) así como parches y otros arreglos. Para las aplicaciones que requieren una base de datos, eso se transforma en otra pieza de middleware que necesita ser instalada y configurada. Luego existe la aplicación en sí misma. Colectivamente, el desplegar y probar una aplicación completa de manera manual puede requerir de días o semanas para llevarse a cabo, dependiendo de su complejidad general. En un entorno de cloud privada, este tipo de tiempo de respuesta es insostenible.

WebSphere Cloudburst Appliance (WCA) está específicamente diseñado para abordar este problema. Está disponible como dispositivo de hardware, e incorpora más de 10 años de mejores prácticas en despliegues de WebSphere Application Server (WAS) y los encapsula en imágenes predefinidas y personalizables que pueden ser dadas a una diversidad de hipervisores usados en servidores virtualizados. Su uso de técnicas de automatización y scripting reduce en gran medida la mano de obra requerida para realizar las tareas de despliegue. Las configuraciones actuales a las que se les da soporte en el release inicial de WCA incluyen el uso de WAS Hypervisor Edition ejecutado en Linux OS que puede ser desplegado hacia servidores VMware ESX.

Para ayudar a valorar el grado en que el uso de WebSphere Cloudburst Appliance puede reducir las horas de mano de obra, llevamos a cabo un estudio práctico como se muestra en la Figura 9 de abajo:

Estudio de Despliegue Acerca de los Beneficios en la Mano de Obra de Suministro de Autoservicio e Instalación Automatizada

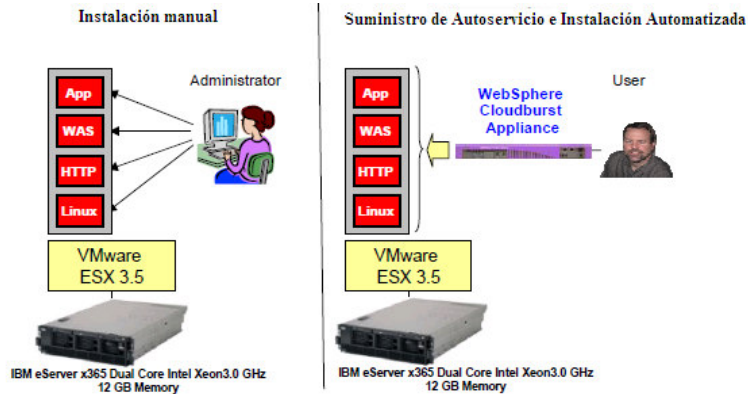
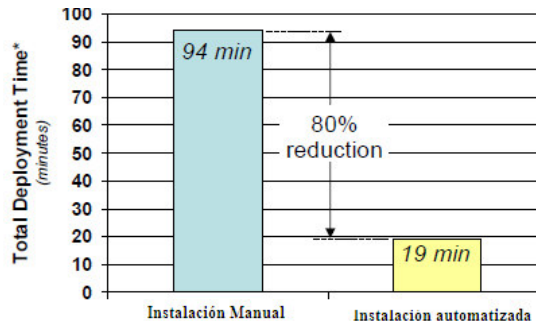


Figura 9

Este estudio dio seguimiento al tiempo que tomó el desplegar y crear una instancia en una aplicación basada en WebSphere en un servidor virtual usando VMware. Capturamos las métricas de hacer esto manualmente así como usando WCA. ¡Los resultados de este estudio muestran que el uso de la automatización vía WebSphere Cloudburst Appliance puede reducir las horas de mano de obra de imagen de software hasta en un 80%! (Figura 10):

Beneficio del Auto Suministro Automatizado en los Costos de Mano de Obra



¡El aplicar esta relación de ahorro de mano de obra reduce la Mano de Obra de Software (S) de 178 a 36 para cada imagen VM!

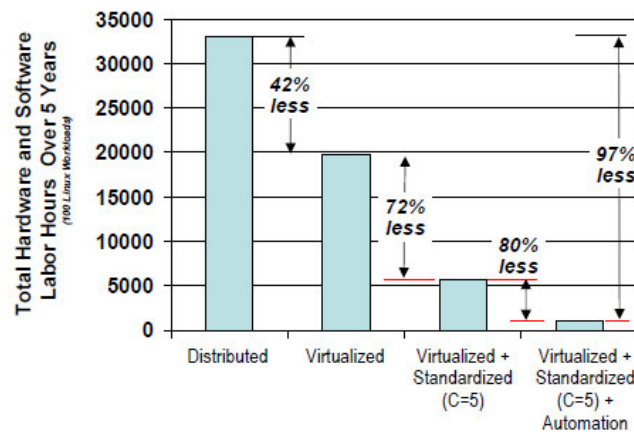
* Excluyendo el tiempo de transmisión de red

Figura 10

Reuniendo Todo

Como nuestro análisis muestra, existen ahorros de mano de obra significativos a obtener a través del uso de la virtualización, estandarización y automatización. Para nuestro ejemplo de 100 cargas de trabajo de Linux a lo largo de cinco años, tan sólo la virtualización ofrece una reducción del 42%, mientras que nada más la estandarización en sí reduce los costos de mano de obra hasta en un 72% con sólo un modesto a factor de clonación (C=5). El usar WebSphere Cloudburst Appliance para la automatización provoca una reducción del 80%. En total, las compañías pueden reducir sus costos de mano de obra hasta en un 97% en comparación al uso del entorno tradicional autónomo x86 y los métodos de despliegue manuales (Figura 11):

Costos Totales de Mano de obra de Hardware y para 100 Cargas de Trabajo de Linux a lo Largo de 5 Años



Resumen

Conforme los costos generales de mano de obra continúen escalándose, las compañías que emprendan una estrategia de cloud privada que use virtualización, estandarización y automatización, para disminuir estos costos, se encontrarán en una posición competitiva ventajosa. El modelo de mano de obra descrito a lo largo de este trabajo puede ser empleado para estimar los ahorros potenciales para varios escenarios diferentes de despliegue y opciones tecnológicas. En nuestro ejemplo, optamos por destacar las ventajas de WebSphere Cloudburst Appliance de IBM, como el medio para lograr la automatización. Sin importar el estilo de implementación, el modelo de mano de obra proporciona rumbo en relación a los beneficios que pueden ser esperados:

- **A lo largo de cinco años, la mano de obra asociada con la gestión de un servidor físico fue más o menos la misma que la asociada con gestionar cada imagen virtual única**

- **Mientras más consolidación pueda lograr, mayor será la reducción que podrá obtener en horas totales de mano de obra de servidor físico**
- **Mientras más imágenes pueda estandarizar y clonar, mayor será la reducción que podrá obtener en horas de mano de obra de imagen de software**
- **WebSphere Cloudburst Appliance puede reducir las horas de mano de obra para una única imagen de software hasta en un 80% en comparación con el despliegue manual**

Nuestra conclusión es que es posible lograr muy importantes reducciones en mano de obra operacional para aquellos clientes que vayan atrás de estrategias de virtualización, estandarización y automatización.

© Copyright IBM Corporation
IBM Corporation
Software Group
Route 100
Somers, NY10589
EE.UU.

Producido en los Estados Unidos

Todos los Derechos Reservados

IBM y el logotipo de IBM son marcas registradas de International Business Machines Corporation en los Estados Unidos, en otros países, o en ambos.

VMware y ESX son marcas registradas de VMware, Inc.

Otros nombres de compañías, productos o servicios pueden ser marcas registradas o marcas de servicio de otros.

La información contenida en esta documentación se proporciona exclusivamente para propósitos informativos. Y aunque se hicieron esfuerzos para verificar la integridad y precisión de la información contenida en esta documentación, ella es proporcionada “como está” sin garantía de ningún tipo, expresa o implícita. Adicionalmente, esta información se basa en los planes y estrategias de producto actuales de IBM, que están sujetos a cambios por parte de IBM sin notificación previa. IBM no será responsable por cualquier daño que surja del uso de, u de otra manera esté relacionado a, esta documentación o a cualquier otra documentación. No se pretende, ni se tendrá el efecto de, que nada de lo contenido en esta documentación cree garantía o representación alguna por parte de IBM (o de sus proveedores o licenciarios), ni alterará los términos y condiciones del contrato de licencia aplicable que gobierna el uso de software de IBM.

Las referencias en estos materiales a productos, programas o servicios de IBM, no implica que estarán a disposición en todos los países donde IBM opera. Las fechas de lanzamientos de productos y/o capacidades a las que se hace referencia en estos materiales podrán cambiar en cualquier momento bajo discreción exclusiva de IBM, con base en las oportunidades de mercado u otros factores, y no se pretende de ninguna manera que sean un compromiso en cuanto a la disponibilidad futura de productos o características.