



Informe de conclusiones de la jornada sobre las necesidades de las empresas para HPC en Cloud



RESUMEN EJECUTIVO

Como parte de la actividad del proyecto CloudPYME, el día 15 de octubre de 2015 se realizó la Jornada de trabajo CLOUD PARA EMPRESAS INNOVADORAS. En dicha jornada de mañana participaron 44 personas en directo, presentando o escuchando las presentaciones de 13 de ellas, y otras 38 en remoto a través de la retransmisión por Internet. Al finalizar esta parte pública, se invitó a las empresas que presentaron sus soluciones de o con HPC junto con otras previamente seleccionadas a una segunda parte cerrada en donde se realizó un trabajo de identificación de barreras y de soluciones para el despliegue de aplicaciones basadas sobre HPC en entornos Cloud.

Como conclusión de este trabajo, se ha obtenido que los asistentes a esta segunda parte consideran que las necesidades para poder hacer un mayor despliegue de estas soluciones en o desde la pequeña y mediana empresa son:

- a. Es necesario mantener las inversiones en infraestructura de cálculo (computación, almacenamiento, visualización, comunicaciones avanzadas) que esté abierta a todas las fases del desarrollo de negocio, desde la concepción de la idea, incluyendo además el periodo de producción.
- b. Este tipo de infraestructura ha de contar con personal especializado y altamente formado que asesore en la utilización de la infraestructura o en el desarrollo de nuevas funcionalidades.
- c. Es necesario mejorar el acceso a la financiación o aligerar las cargas asociadas a esta en todo el ciclo de vida.
- d. La formación y divulgación sobre las tecnologías existentes se ha de mantener, pero con un cambio en su orientación, con una mezcla entre la formación intensiva en una tecnología junto con otros demostrativos de las capacidades que se ofrecen.
- e. Crear un polo de la computación, centrado en un Centro de Competencias con el apoyo de una plataforma tecnológica o clúster empresarial, que facilite el acceso a la formación, infraestructura, promoción, desarrollo de soluciones, colaboración, etc.
- f. Hay una serie de necesidades tecnológicas para favorecer la implantación de estas soluciones, que deberían resolverse, como la creación de estándares y la reducción de los costes energéticos de las soluciones, muy altos en España.



ÍNDICE

RESUMEN EJECUTIVO	2
1. INTRODUCCIÓN	4
2. METODOLOGÍA DE LA JORNADA DE TRABAJO	7
3. IDENTIFICACIÓN DE BARRERAS	9
4. IDENTIFICACIÓN DE NECESIDADES	12



1. Introducción

La computación de altas prestaciones (HPC) junto con la modelización y simulación numérica está considerada como una línea estratégica por la Comisión Europea. Por ello, en el documento del Consejo Europeo “Conclusions on 'High Performance Computing: Europe's place in a Global Race” de 29/30 de mayo de 2013¹, se dice:

“... HIGHLIGHTS that HPC is a crucial asset for the EU's innovation capacity and STRESSES its strategic importance to benefit the EU's industrial capabilities as well as its citizens, by innovating industrial products and services, increasing competitiveness, and addressing grand societal and scientific challenges more effectively.”

(...DESTACA que HPC es un activo fundamental para la capacidad de innovación de la UE y subraya su importancia estratégica para beneficiar a las capacidades industriales de la UE, así como a los ciudadanos, mediante la innovación de productos y servicios industriales, el aumento de la competitividad, y hacer frente a los grandes retos sociales y científicos de forma más eficaz.)

Más adelante, en el mismo documento, recalca la necesidad de producir y utilizar las herramientas HPC:

“... STRESSES the importance of supporting and strengthening the dual role of European industry in HPC, both as a supplier of independent and state-of-the-art technologies and systems, and as a user of HPC to innovate products, processes, and services...”

(DESTACA la importancia de apoyar y fortalecer el doble papel de la industria europea en HPC, tanto como proveedor de tecnologías y sistemas independientes y el estado de la técnica, y como usuario de HPC para innovar productos, procesos y servicios)

e invita a la Comisión Europea, los Estados Miembros y a la industria a incrementar sus inversiones en HPC. Así, la propia Unión Europea ha arrancado la iniciativa I4MS (ICT for Manufacturing Small and Medium Enterprises)², en donde la simulación numérica y la analítica de datos, la robótica y el láser se consideran herramientas fundamentales para mantener la competitividad de las empresas manufactureras europeas y arrancar hacia un nuevo modelo industrial más eficiente e integrador.

Aunque la prioridad está clara, no existe realmente una definición única del concepto de HPC, estando este ligado fuertemente a la supercomputación, es decir, a la utilización conjunta de grandes capacidades de computación a un problema. Una posible

¹ http://www.consilium.europa.eu/uedocs/cms_data/docs/pressdata/en/intm/137344.pdf

² <https://ec.europa.eu/digital-agenda/en/innovation-ict-manufacturing-smes>



definición que se acerca más al modelo que se está utilizando en las pequeñas y medianas empresas es la que proporciona la empresa Intersect360 Research: **“La computación de altas prestaciones (HPC) es el uso de servidores, clústeres y supercomputadores – más el software, herramientas, componentes, almacenamiento y servicios – para tareas científicas, de ingeniería o analíticas que son particularmente intensivas en computación, uso de memoria o manejo de datos.”**³

En esta definición, lo que marca la diferencia fundamental entre la computación HPC y otras formas más habituales y conocidas de la informática es sus áreas de utilización (“tareas científicas, de ingeniería o analíticas”) y de modo de uso (“intensivas en computación, uso de memoria o manejo de datos”). Esta definición es la que se utilizará como referencia en este informe, aunque es posible que deje al margen algunos usos muy demandados por las PYME de la Euroregión Galicia-Norte de Portugal, como es la creación de películas animadas en 3D o los efectos especiales, que requieren grandes capacidades de procesamiento para generar cada uno de los fotogramas que las componen.

Adicionalmente, durante los últimos años se ha extendido el concepto de Cloud. De nuevo es un concepto difuso, aunque se ha asentado la definición del NIST (National Institute of Standards and Technology) como válida. Esta establece que un Cloud es **un modelo que permite el acceso bajo demanda, ajustado y omnipresente a través de la red de comunicaciones a un conjunto compartido de recursos de computación configurables (por ejemplo, redes, servidores, almacenamiento, aplicaciones y servicios) que pueden ser rápidamente asignados y liberados con un esfuerzo mínimo de gestión o de interacción con el proveedor del servicio.**⁴

Esta última definición incluye una serie de características esenciales que en muchos casos se discute que sean aplicables a los entornos HPC, como son:

- Autoservicio bajo demanda. Es decir, que el usuario pueda solicitar el servicio en cada momento de forma autónoma. Aunque en principio no parece que sea así en los entornos HPC, en un segundo análisis se puede considerar que la provisión del servicio a través de un sistema de colas o de gestión de trabajos como los que se utilizan frecuentemente puede considerarse que tiene esa característica: el usuario demandad una serie de recursos de forma autónoma. Además, en algunas situaciones, se permite además la reserva específica de recursos o la demanda priorizada. Por tanto, este criterio puede ser considerado como que se cumple en entornos de HPC o de computación técnica.
- Amplio acceso desde la red de comunicaciones. Los recursos HPC están frecuentemente bien conectados a las redes de comunicación y se permite, con ciertas restricciones de seguridad, el acceso remoto y cada vez desde más tipos de dispositivos. De hecho, muchos centros cuentan con acceso vía aplicaciones WEB. Por tanto, también este criterio puede considerarse como cierto.

³ La Computación Competitiva. Andrés Gómez Tato. Bubok Publishing. 2014.

⁴ Mell, Peter, and Timothy Grance. The NIST Definition of Cloud Computing. Special Publication 800-145, 2011. Y La Computación Competitiva. Andrés Gómez Tato. Bubok Publishing. 2014

- *Recursos compartidos. Esta es la situación habitual de una infraestructura de HPC o de supercomputación.*
- *Elasticidad rápida. Este es más complejo. Si por elasticidad se entiende la capacidad de crecimiento y decrecimiento en la asignación de los recursos, HPC por el momento no es muy flexible, sobre todo en la ejecución de programas paralelos distribuidos. Pero bien es cierto que ya existen tecnologías que permiten hacerlo, por lo que no puede considerarse una barrera actualmente. Claramente es deseable mejorar las posibilidades de la elasticidad horizontal (los recursos se incrementan o disminuyen en número) como vertical (las capacidades de uno de los recursos se cambian dinámicamente). Por tanto, se puede considerar que también este criterio es posible considerarlo como válido.*
- *Medición del servicio. Esto se ha realizado siempre en entornos HPC o de supercomputación.*

Un punto importante a destacar es que, cuando se habla de infraestructura en Cloud frecuentemente se asimila esto a la utilización de tecnologías de virtualización, sobre todo para conseguir la elasticidad horizontal (inclusión de más computadores virtuales asignados al usuario). Sin embargo, como se puede ver no existe una necesidad real de virtualización. De hecho, las empresas que venden servicios Cloud para HPC frecuentemente utilizan entornos denominados bare metal, es decir, subdivisión en clúster o máquinas físicas dedicadas a un solo cliente.

Desde el punto de vista de Cloud, existen además varios niveles. Desde la provisión directa de la infraestructura (es decir, Infraestructura como Servicio – IaaS) al acceso directo a una capacidad o aplicación software específica (o Software as a Service – SaaS). En esta última capa se encuadran aplicaciones o servicios que para la realización del servicio necesitan capacidad de cálculo o de análisis de grandes volúmenes de datos, como puede ser el análisis de los datos de un calorímetro o el cálculo de un tratamiento de radioterapia.

Por tanto, en la prestación de servicios Cloud en HPC intervienen varios elementos de una cadena de valor: los proveedores de la infraestructura, que tienen unas características técnicas específicas para aprovechar al máximo sus capacidades; los desarrolladores de las aplicaciones y herramientas de desarrollo base; los prestadores de servicios basados en las aplicaciones e infraestructuras anteriores, frecuentemente a través del desarrollo de una solución vertical basada en software e infraestructura básica; los usuarios, que bien utilizan las herramientas anteriores o bien tienen sus propias herramientas pero necesitan capacidad externa.

En este entorno HPC en Cloud dinámico, la creación de nuevos servicios de valor requiere conocimientos, esfuerzo, infraestructura y financiación, entre otras necesidades. Aunque es posible dividir los pasos que ha de dar una nueva solución, en este estudio se ha decidido simplificar, dividiendo esas fases en solo tres:

- La primera es la de investigación y desarrollo, en donde se fragua la solución y se realizan los prototipos comercializables.*

- b. *Una segunda fase relacionada con la implantación inicial en el mercado, donde la nueva solución se tiene que lanzar y conseguir usuarios.*
- c. *Una tercera fase de madurez en donde la solución está plenamente asentada en el mercado.*

Las tres fases tienen complejidad e inicialmente, diferentes barreras y necesidades. El objetivo de la jornada de trabajo ha sido detectar las barreras y proponer soluciones a las mismas. Este documento describe el proceso y las conclusiones alcanzadas. En una primera sección se describe la metodología utilizada. Se continúa con la descripción de los resultados alcanzados, para finalizar con las conclusiones acerca de las necesidades finalmente obtenidas.

2. Metodología de la jornada de trabajo

La jornada de trabajo se dividió en dos sesiones. Una primera pública, en donde se presentó el proyecto CloudPYME y los objetivos de la misma y los servicios de trece compañías que utilizan o desarrollan soluciones de HPC. Esta parte pública contó con la presencia de 44 personas presencialmente más otras 38 conectadas remotamente a través de streaming. Cada presentación de empresa contaba con un máximo de 10 minutos y se les indicó previamente que, a ser posible, hablaran sobre los servicios que prestaban y como utilizaron las capacidades de HPC.

Los objetivos de la jornada que se comunicaron a los asistentes fueron tres:

- *Difundir los usos, aplicaciones y necesidades de cómputo avanzado en entornos empresariales en la Eurorregión Galicia Norte de Portugal. Primera parte. Pública.*
- *Poner en común necesidades y requisitos de las PYME que innovan sobre plataformas de cómputo con objeto de diseñar mejores infraestructuras de apoyo a la innovación que contribuyan a la competitividad de los agentes de nuestro entorno. Parte restringida (debido a la metodología y que se describirá más adelante).*
- *Establecer conjuntamente los principios de diseño óptimos para el desarrollo de una plataforma de cómputo, lanzadera de propuestas de emprendimiento que requieran de estas infraestructuras. Documento final (este documento).*

Las empresas que presentaron sus soluciones fueron: Software for Science Development (una Spin Off de la Universidad de Santiago de Compostela) que presentó un entorno en SaaS para el análisis de datos de calorímetros; Environmental Physics Technologies EPHYTECH (Spin off de la Universidad de Vigo) que demostró las capacidades del software de simulación de fluidos DualSPHysics de la que son desarrolladores y es de código libre; Gompute, una empresa de matriz sueca pero que presta sus servicios de soporte HPC desde Lugo; Appentra Automatic Software Acceleration (otra spin-off, esta vez de la Universidad de A Coruña) que tiene una solución de paralelización de programas; Ingeniería Civil del Atlántico INCAT, una empresa de ingeniería que utiliza la computación para mejorar las previsiones de oleajes en las instalaciones portuarias y

poder realizar diseños de puertos más adaptados a la realidad local; Health in Code (Spin –off de la Universidad da Coruña) que se aprovecha de las capacidades computacionales para poder analizar el genoma de pacientes y realizar con ellos diagnósticos clínicos; Hidromod, una empresa de ingeniería portuguesa; d3applied technologies, una empresa gallega de ingeniería especialista en interacción fluidos-estructura para el sector naval; Ficción Producciones, empresa gallega del ámbito de la creación multimedia que utiliza la computación para producir sus películas y series; Mestrelab Research, empresa de Santiago de Compostela líder en soluciones de análisis de RMN; Torusware (Spin-off de la Universidad da Coruña), empresa dedicada a la mejora de rendimiento de aplicaciones y comunicaciones, con productos propios en el área de comunicaciones de muy alta velocidad; Teltek Video Research (otra Spin-Off, en este caso de la Universidad de Vigo) especialista en la retransmisión de eventos y en el montaje posterior mediante técnicas computacionales para su difusión por Internet; Qubitia, empresa de emprendedores dedicada a desarrollar soluciones para la gestión financiera para el público general.

Todas las empresas contaron con 10 minutos de presentación, como máximo. Las presentaciones pueden verse en <http://www.cloudpyme.eu/jornada-de-trabajo-cloud-para-empresas-innovadoras/>.

En una segunda parte, después de una interrupción breve de descanso, se contó con la colaboración de las empresas anteriores más un conjunto de asistentes previamente seleccionados para que incluyera usuarios de HPC, especialistas en el área y personal de gestión de la administración pública, junto con personal del proyecto CloudPYME. En esta segunda sesión, participaron:

Francisco Javier Rial Rodríguez, S4SD; Orlando García Feal, Environmental Physics Technologies; Ramón Díaz, Gompute; Manuel Arenaz, Appentra Solutions; Manuel Cameáns Rodríguez, Ingeniería Civil del Atlántico, S.A.; Pablo Iglesias Veiga, Health in Code, S.L.; Pedro Galvão, Hidromod; Gonzalo Redondo, d3applied technologies; Julio Casal, Ficción Producciones; Pablo Monje Fernández, Mestrelab Research SL; Guillermo López Taboada, Torusware; Vicente Goyanes de Miguel, TELTEK Video Research; Marcos Suárez Corral, Qubitia Solutions SL; Anxo Barreiro, Environmental Physics Technologies; David del Río Vilas, PROYFE; Rubén Gayoso Taboada, ITMATI; Luís Rocha, CATIM-CloudPYME; David Rodríguez, AIMMAP-CloudPYME; Javier Souto Grela, AIMEN-CloudPYME; Rafael Suárez Rey, Ingeniería Civil del Atlántico, S.A.; Ignacio Vizoso Fernández, Health in Code, S.L.; Carmen Cotelos Queijo, CESGA-CloudPYME; Andrés Gómez Tato, CESGA.

La sesión fue coordinada por una empresa especialista en organización de sesiones con dinámica de grupos Ciudadanía S. Coop. Galega, en concreto por Ana Lorenzo Vila. Consistió en dos actividades diferentes. En la primera, después de una breve introducción de los objetivos y de las diferentes fases, se dividió a los asistentes en grupos de tres personas seleccionadas aleatoriamente (a través de tarjetas de colores distribuidas aleatoriamente) para que identificaran las principales barreras a las que se enfrenta el HPC en Cloud. A cada grupo se le dio un conjunto de tarjetas para apuntarlas y marcar en que fase de las descritas anteriormente

tenía influencia. A la finalización de esta actividad en grupo, se expusieron y clasificaron en un panel estas, para hacer una puesta en común.

Conocidas las barreras, se volvieron a crear grupos reducidos, esta vez de cinco personas cada uno, también seleccionadas de forma aleatoria, para que buscaran en común soluciones. En este caso, se les dio una hoja a cada uno para que rellenara una o varias soluciones. Cada 30 segundos las hojas pasaban al siguiente compañero, pudiendo este matizar las aportaciones anteriores o aportar nuevas. Al final, cada grupo contaba con cinco hojas de propuestas que habían pasado por todos los miembros del grupo. En una segunda fase, se procedió a priorizar dentro de los grupos esas propuestas, para terminar poniendo en común las cinco propuestas más prioritarias para cada grupo.

Finalmente, conocidas las barreras y necesidades, se permitió aportar a los asistentes alguna conclusión más, periodo en donde aparecieron dos propuestas adicionales, que se comentarán más adelante.

3. Identificación de barreras

La sesión primera de grupos de tres personas (Ilustración 1), terminó con la identificación de barreras de forma conjunta (Ilustración 2).





Ilustración 1: Grupos de trabajo de la primera parte en grupos de tres personas.



Ilustración 2: Selección de las barreras en las diferentes fases

Las barreras identificadas, se alinearon con cada una de las fases anteriores o entre varias fases. Estas se resumen en

Barrera	Fase 1	Fase 2	Fase 3
El desconocimiento de las tecnologías Cloud.	X		
El número y coste de las licencias de software	X		
La capacidad, la redundancia y la privacidad de los datos	X		
Dificultad en las comunicaciones, a causa del ancho de banda.	X		
La optimización de los códigos	X		
La seguridad.	X		

Las dificultades de acceso a la financiación	X		
Resulta difícil focalizar los proyectos	X		
Recursos Humanos. Dificultades respecto de los perfiles de competencias disponibles y falta de oferta formativa	X		
Ultra-ultra fast hardware networks.	X		
El acceso a asesoramiento legal y organizativo.	X	X	
Match making activo y proactivo	X	X	
Desconocimiento por parte de clientes (Ignorancia de la necesidad de la solución)		X	
La desconfianza en el servicio por parte de los potenciales		X	
La dificultad en la búsqueda de interlocutores válidos		X	
Las infraestructura legacy.		X	X
El tiempo de respuesta muy corto		X	X
Los altos costes.			X
Es difícil competir en el mercado global.			X
Escalabilidad en función del número de clientes			X
Necesidad de innovación continua			X
Dificultad para el acceso a datos			X
La visualización.	X	X	X
El almacenamiento	X	X	X
Los costes (exenciones fiscales).	X	X	X
) La falta de compatibilidad	X	X	X

Tabla 1: Barreras identificadas para cada fase

4. Identificación de necesidades

Finalizada la sesión de puesta en común de las barreras, se procedió a dividir a los asistentes en grupos de 5, para realizar el ejercicio de identificación de propuestas de soluciones. La puesta en común identificó las soluciones prioritarias propuestas por los asistentes. Estas se clasificaron en función si era necesario tener más, mejor, de otra forma o nueva, además de priorizarlas. El resumen de las propuestas iniciales está en la Tabla 2. Es necesario remarcar que no todas las propuestas se han podido presentar (solo se permitían 5 por cada grupo priorizadas), por lo cual se añaden como anexo todas ellas. Las dos últimas se añadieron durante la fase de discusión y por ello no han sido priorizadas.

Propuesta	Prioridad	Más	Mejor	De otra forma	Nueva
1. Infraestructuras HPC / BD de pruebas. Zona para probar las soluciones y desarrollarlas con personal especializado de soporte y HPC / BD	1	X			
2. Incentivos fiscales para adquisición de tecnología. Debieran extenderse también a la inversión en I+D.	1	X			
3. Análisis de costes de "Time-to-solution" IT + desarrollo + tiempo de respuesta	1		X		
4. Crear una red de intercambio y colaboración entre empresas. Esa red debe servir también como red de aprendizaje.	1				X
5. Formación y divulgación. La formación debe ser específica y útil. Más cursos de formación en nuevas tecnologías HPC, pero no sólo de aplicaciones específicas, sino orientadoras sobre que posibilidades y opciones hay. También es interesante conocer casos de éxito y buenas prácticas.	2	X	X		
6. Estándares europeos en código y en lenguajes. También debieran seguirse estándares en las certificaciones (Lloyds, DNV, etc.) y seguridad. Compatibilidad entre Cloud APIS	2		X		
7. Dedicar recursos a consultoría y dimensionamiento de los problemas.	2			X	
8. Más capacidad de procesamiento, en cómputo y visualización. Continuidad del servicio.	3	X	X		
9. Acceso a financiación	3	X			
10. Suavizar la curva de financiación mediante servicios e infraestructuras.	3	X	X		
11. Optimizaciones energéticas Estandarización en modelo energético.	3		X		
12. Dedicar recursos a la fase de incubación. Especialmente recursos de cómputo y asesoramiento especializado. Apoyo a la presentación y demostración.	4				X
13. Visibilizar la capacidad gallega. Que se conozca a nivel social.					X
14. Crear un polígono en torno al CESGA. Facilita las conexiones, el intercambio en red y el soporte.					X

Tabla 2: Soluciones propuestas.



Ilustración 3: Sesión de puesta en común de las necesidades

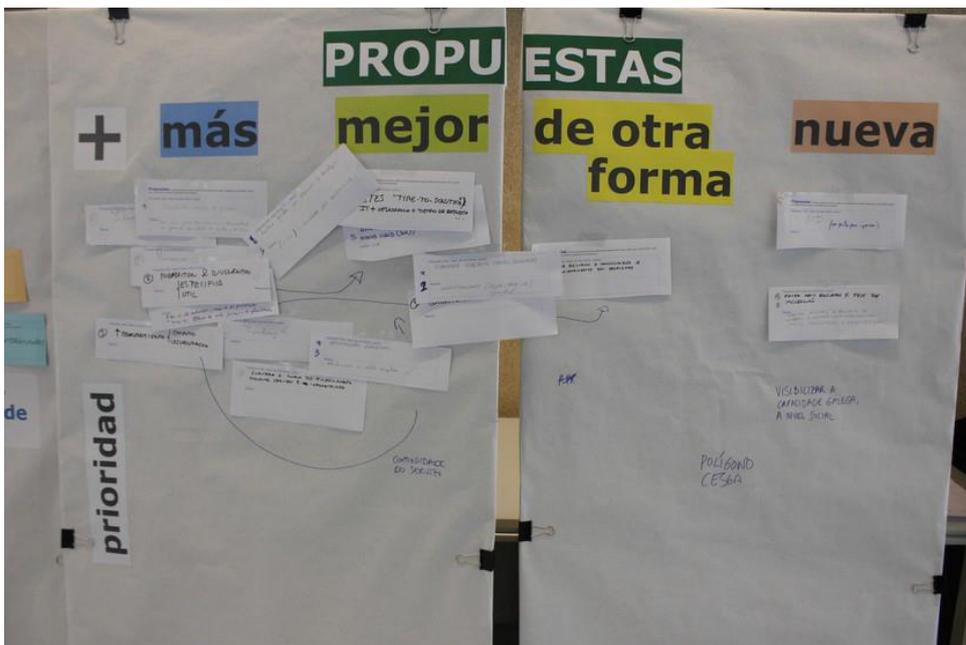


Ilustración 4: Necesidades identificadas

5. Análisis y conclusiones

Debido a la forma de recoger la información, por grupos, hay propuestas que son similares, con diferentes prioridades debido a que han sido propuestas por diferentes grupos. Haciendo un análisis posterior, se puede concluir una serie de necesidades agrupadas. En concreto:

- a. Es necesario mantener las inversiones en infraestructura de cálculo (computación, almacenamiento, visualización, comunicaciones avanzadas) que esté abierta a todas las fases del desarrollo de negocio, desde la concepción de la idea, incluyendo además el periodo de producción (1, 8, 12, 14).
- b. Esta infraestructura ha de contar con personal especializado y altamente formado que asesore en la utilización de la infraestructura o en el desarrollo de nuevas funcionalidades (1,7,12).
- c. Es necesario mejorar el acceso a la financiación o aligerar las cargas asociadas a esta en todo el ciclo de vida (1,3,9,10).
- d. La formación y divulgación sobre las tecnologías existentes se ha de mantener, pero con un cambio en su orientación, con una mezcla entre la formación intensiva en una tecnología junto con otros demostrativos de las capacidades que se ofrecen (4, 5).
- e. Crear un polo de la computación, centrado en un Centro de Competencias con el apoyo de una plataforma tecnológica o clúster empresarial, que facilite el acceso a la formación, infraestructura, promoción, desarrollo de soluciones, colaboración, etc. (1, 4, 5, 7, 8, 10, 12, 13, 13)
- f. Hay una serie de necesidades tecnológicas para favorecer la implantación de estas soluciones, que deberían ser resueltas, como la creación de estándares y la reducción de los costes energéticos de las soluciones, muy altos en España (6,11).

Excepto la conclusión f, las necesidades detectadas podrían solucionarse con una acción decidida de las Administraciones Públicas para apoyar el desarrollo de un Centro de Competencias que pudiera cubrir todo el ciclo de vida de las aplicaciones computacionales basadas en HPC, que cubriera tanto el acceso a la tecnología como el apoyo decidido de los nuevos negocios basados en esa tecnología, por supuesto, contando en sus órganos de gobierno con las empresas involucradas a través de una actividad de clúster que fomentara la colaboración entre ellos y con otros sectores que se pudieran beneficiar de estas capacidades. El centro de competencia, también necesitaría financiación para apoyar en la promoción y difusión de la tecnología computacional desarrollada en la Euro-región Galicia-Norte de Portugal.

Lista de Ilustraciones

Ilustración 1: Grupos de trabajo de la primera parte en grupos de tres personas.....	10
Ilustración 2: Selección de las barreras en las diferentes fases	11
Ilustración 3: Sesión de puesta en común de las necesidades	14
Ilustración 4: Necesidades identificadas.....	14



Lista de tablas

Tabla 1: Barreras indentificadas para cada fase	12
Tabla 2: Soluciones propuestas.....	13



ANEXO I. Lista de propuestas completas realizadas

Además de las propuestas expuestas y priorizadas, los participantes incluyeron otras que no fueron consideradas posteriormente. Se incluyen aquí todas las propuestas que han sido identificadas en las hojas utilizadas. Para cada propuesta, había la posibilidad de matizarla por los otros participantes en el grupo. Se incluyen también los matices cuando existan. Las propuestas son, entonces:

- Incrementar colaboraciones.
- Ofertas conjuntas de servicios
 - Matiz: PYMEs muy especializadas, difícil tener un portfolio de colaboración de cara a clientes. Quizás colaboración en organizar formación.
- Definición de necesidades infraestructuras común para que se incluya en la Planificación Estatal.
- Falta de formación de los trabajadores. Máster, cursos.
 - Matiz: También para directores empresa.
 - Matiz: Es más de lo mismo. Utilidad cuestionable
- Interlocutores apropiados.
 - Si tu vendes, tienes que adaptar al cliente, no él a ti.
 - Siempre tienes que tratar con varios interlocutores.
- Jornadas Científicas y Técnicas “Evangelización”
 - Matiz: Grabar estas Jornadas y hacer repositorios online.
- Falta formación.
 - Matiz: MOOC sobre soluciones Cloud.
 - Matiz: Distinguir entre formación para crear profesiones Cloud y distinguir de ventajas Cloud para usuarios finales.
 - Matiz: Utilidad cuestionable
- Ampliar oferta formativa no reglada para empresas.
 - Matiz: Mayor contacto centros formativos – empresa.
- Proporcionar plataformas para testar.
 - Matiz: Estandarizar plataformas.
- Workshops para compartir experiencias en Cloud.
 - Matiz: Sectoriales.
- Plataforma de resumen de tecnologías Cloud
- Potenciar y difundir las soluciones de visualización remota ya existentes.
- Desarrollar con los clientes y los centros HD en conjunto.
- Probar compatibilidad. Cloud compatible “LIBCLOUD”
 - Matiz: Creo que ya existe iniciativas en este campo.
- Definir un modelo para vender “beneficios cloud” no dando.
 - Matiz: Integrar.
- Base de datos de necesidades Cloud – Oferta. Empresas PYME
 - Matiz: Confidencialidad de esta información, puede ser un problema.
- Continuidad servicio. Garantizar *fault tolerance*
- Accounting vía API
- ROAD MAP tecnológicos claros (CESGA)
 - Matiz: Incluir otros entes ATIGA ITMATI CITIUS, etc.
- Redes pequeñas de empresas con similares problemáticas.

- Matiz: Buscar incentivos extras para colaboraciones. Outsourcing es difícil. Financiar REDES.
- Mayor colaboración entre PYMES, CESGA como facilitador.
- Presentación de un modelo de éxito.
 - Matiz: Presentación de casos sin éxito.
- Internacionalización conjunta.
- Renting de licencias.
 - Matiz: Uso software libre (a veces inmaduro).
- Financiación en desarrollos.
 - Matiz: Ciencias.
- Programas de Coaching (webinars, formación online, simples y eficaces!!)
- Programas de Coaching: seguimiento y asesoramiento continuo en los procesos de adaptación al CLOUD.
- Uso energías alternativas / sostenibles.
- Costes de licencias por usuarios y tiempo.
 - Matiz: Renting como solución en ocasiones no es rentable.
- Punto de inflexión rentabilidad. HPC LOCAL (vs) HPC CLOUD
 - Matiz: Problemas costes asociados. Mejorar la planificación de los desarrollos.
- ¿Anchos de banda específico para transmisión de datos “serios” (vs, facebook, etc)? Hacer un carril-bus para datos que van a CLOUD
- Evitar necesidad de programar código.
 - Matiz: Seguridad.
- Estandarización código europeo.
- Divulgación: desarrollar campañas de información, demostraciones y casos de éxito.
 - Matiz: Sectorial. “Escaparates” para sectores tradicionales, de casos de éxito.
- Formación
 - Matiz: Formación reglada. Formación genera competencia. Competencia genera evolución!
- Consultoría: acudir a las pymes.
 - Matiz: Foros de innovación abierta.
- Especialización en todas las empresas (productos, consultoría ...)
- Financiación para dar el salto a CLOUD
 - Matiz: Pública: Cloud es fundamental para Industria 4.0
- Dar más información a las empresas de las ventajas del HPC.
 - Matiz: Segmentar: sectorialmente, por “stage” de empresa (start up, etc.)
- Complementar infraestructuras con soporte RRHH.
 - Matiz: Documentación completa.
- Creación de una comunidad punto de encuentro de gente especializada en Cloud/HPc
 - Matiz: Clúster de empresas/centro con HPC
- Identificación y adaptación de software de simulación barato.
 - Matiz: Software contrastado.
- Informar a las empresas de puntos de financiación.
 - Matiz: Ajustadas al caso y con perspectivas internacionales.
- Poner a disposición de los usuarios entornos de pruebas.
- Soluciones para la visualización de resultados. Dar formación e información.

- Centro de datos fiable, asequible y seguro para explotación de HPC.
- Cloud baremetal
- Para clientes sin conocimientos en programación pero que tienen buenas ideas.
 - Matiz: Asesoramiento.
- Reducir tiempo y costes de pruebas, dedicar recursos a experimentación.
- Integrar usuarios y proveedores virtual y físicamente (visitas).
- Conectar especialistas con las empresas del sector integradas en su contratación.
- Lista de precios fácil y entendible.
 - Matiz: Casi imposible con la competencia brutal del mercado. Casi todo debe ir a medida ¡SASTRES!
- Continuidad del servicio. Atención 24*7, SLA 91'99%
 - Matiz: Costes altos. El proveedor debe demostrar y ganarse la confianza. Proceso muy claro.
- Integrar a usuarios finales en las fases iniciales de diseño para adaptar mejor el producto a sus necesidades.
 - Matiz: El usuario final no tiene tiempo para esto ¿Cómo hacer el “ENGAGEMENT”?
- Formación basada en necesidades detectadas por las empresas.
 - Matiz: Quizás las empresas desconocen temas interés. Ofertar temas formativos también.
- Programas de financiación específicos HPC.
 - Matiz: Focalizados en aunar actores (PYME, Centro, HPC, ...)
- Oferta comercial conjunta a clientes.
 - Matiz: Directorio de empresas por ofertar.
- Certificaciones “SECURE CLOUD” al estilo Comercio online.
- Ventajas de CLOUD? HPC propio como S.Premium.
 - Matiz: Incentivos fiscales territoriales.
- Desarrollo Soft paralelización.
 - Matiz: Estandarización (posible?), homogenización.
- Programas de financiación/Subvención para la migración de PYMES a esquemas CLOUD.
 - Matiz: Incentivos fiscales. Cloud locales/regionales que generen riqueza.
- Polígonos o edificios específicos en Galicia.
 - Matiz: Lugar web con dicha información centralizada.
- Bases de datos de conocimiento.
 - Matiz: El papel lo aguanta todo.
- Fijar más estándares técnicos.
 - Matiz: No podemos tener peso, pero si participar en comités y estar cerca de decisiones.
- Más formación en Cloud.
- Programas de financiación específicos para facilitar acercamiento a Cloud a nuevas empresas.
- Hacer atractivos proveedores de cloud locales.
 - Matiz: Necesitan ofrecer valor añadido, asesoramiento.
- Problemas: costes. Cloud a buenos precios en CESGA.
 - Matiz: Buscar el precio más competitivo en el mercado.
- Facturación por minutos no por horas.
 - Ofrecer una solución no el precio más caro.
- Pequeño, fuerte y ágil mejor que grande, lento y pesado. “Confía en los pequeños”.

- Identificar oferta formativa de profesionales Cloud.
- Integrar en el equipo un miembro no perfil negocio no técnico.
 - Matiz: Máster –interdisciplinar.
- Protocolo común Cloud-HPC
 - Matiz: Interoperabilidad, compatible LIBCloud.
- Generar confianza, obtener apoyos!
- Arriésgate!
 - Matiz: Poner claro.
- Portabilidad. Permitir usar contenedores en el Cloud.
- Actualizaciones frecuentes de la infraestructura.
- Infraestructura en red con replica de datos compatible entre ellas (federadas?).
- Entorno visualización remoto de grandes volúmenes de datos, simulación.
- Red de comunicación más rápida.
- Diferentes arquitecturas Hardware como GPUs, Xeon, PHI,...
 - Matiz: portadas como servicios confiables.
- Ayudas promoción de las tecnologías servicios en mercados internacionales.
 - Matiz: Prestados como servicios confiables.
- Ayudas a la promoción de las tecnologías servicios en mercados internacionales.
 - Matiz: Asesoramiento, provisión de los contactos adecuados.
- Dar asesoramiento para enfocar problemas que tienen las empresas y que se pueden resolver con HPC.
- Cursos de formación en red.
 - Matiz: Target de los cursos, con tecnologías que permitan asistencia remota a los estudiantes.
- Dar cursos de formación sobre tratamientos de datos.
 - Matiz: Técnica matemática HPC/Big Data
- Incrementar flexibilidad.
- Plataforma de Big Data programable y compartida.

