

Marcos de Desarrollo de Software Colaborativo en diferentes contextos de tiempo y espacio.

Sandra Marcela Guerrero Calvache, Gonzalo José Hernández Garzón y Alexander Barón Salazar
Universidad de Nariño, Colombia, marcelaguerrero1396@gmail.com, gonzalohernandez@udenar.edu.co,
abaron_98@udenar.edu.co

Resumen— *El presente artículo detalla marcos de desarrollo de Software en diferentes contextos de espacio y tiempo. En primer lugar, se hace un acercamiento a los tipos de equipos existentes cuando estos trabajan de manera remota, así como también fenómenos relacionados con dichas situaciones, tal y como lo es el Desarrollo Global de Software. Finalmente se expone factores tanto positivos como negativos que influyen en la realización de actividades en estos equipos, basados en resultados de una investigación efectuada.*

Palabras clave— *Desarrollo global de software global, espacio, tiempo, equipos de desarrollo.*

I. INTRODUCCIÓN

Hoy en día la aparición de las nuevas tecnologías en el mundo del desarrollo de software ha propiciado concretar la realización de proyectos a gran escala. Gracias a la capacidad de internet en toda su extensión en el manejo y administración de grandes volúmenes de información y en proveer servicios importantes en la búsqueda efectiva de soluciones a las necesidades presentadas, ha generado que se convierta en una herramienta vital que facilita la interacción y comunicación de diversas personas sin importar su ubicación geográfica o zona horaria.

Al contar con dichas posibilidades las barreras espaciales quedan totalmente eliminadas, dando un paso a generar cambios significativos a nuevas modalidades de trabajo. Al ser muy común este tipo de contextos, el desarrollo de software también lo amerita implementar, ya que el trabajo que se hace ya no es ahora necesariamente presencial sino por el contrario se efectúa de manera remota, dejando a un lado las restricciones de tiempo y espacio. Muchas empresas optan por producir software combinando el trabajo distribuido y el agilísimo, ajustado a principios de colaboración y aprendizaje continuo [1].

II. LOS EQUIPOS EN MARCOS DE DESARROLLO DE SOFTWARE SIN RESTRICCIONES DE TIEMPO Y ESPACIO.

El desarrollar software de manera remota ha propiciado que esta modalidad haya tomado una mayor relevancia en el mercado software, al posibilitar a las personas a ser una buena alternativa de trabajo con mayor flexibilidad en sus horas laborales y pertenecer a más de un proyecto a la vez. Es por eso que las propuestas de laborar online, con el uso de herramientas TIC contribuye a consolidar equipos para trabajar conjuntamente por el objetivo a alcanzar. Según este

contexto y enlazado a la forma como realizan sus actividades a distancia dichos equipos se pueden clasificar en diferentes tipos, de los cuales se destaca:

A. Equipos Distribuidos

“Independientemente de cómo o por qué se crean equipos distribuidos, el hecho es que son una realidad y no hay ningún indicio de que vayan a desaparecer” [2].

Scrum saca a flote este término definiendo a los equipos distribuidos como aquellos en donde los integrantes pertenecientes se encuentran ubicados en diferentes localizaciones en donde no necesariamente comparten un mismo espacio, ni un horario similar, pero si un mismo principio corporativo [3]. Las condiciones por las cuales están sometidos este tipo de equipos están ligados a la imposibilidad de realizar una operación en un mismo lugar y en una misma franja horaria.

B. Equipos virtuales o Equipos geográficamente Dispersos

Según Gothelf (2002): “Un equipo virtual es un grupo de personas que trabaja en forma interdependiente, con un propósito compartido, más allá de las fronteras del espacio, el tiempo y los límites organizacionales, usando las tecnologías de la información y la comunicación para interactuar” [4].

Estos equipos al igual que los distribuidos, sus participantes se encuentran en diferentes posicionamientos geográficos, adicionalmente emplean las TI para la interacción entre ellos, manejan fuertes entornos de colaboración y la asignación de actividades se hace de acuerdo a la capacidad de cada integrante [4]. No están obligados a llevar a cabo reuniones presenciales para continuar con sus tareas, ya que dichos encuentros pueden llevarse de manera sincrónica o asincrónica [5]. Por otra parte, la implementación de dichos equipos virtuales en las organizaciones es más notoria, permitiendo que estén cuentan con un servicio 24/7 a sus clientes [6].

C. Equipos Particionados

Son aquellos equipos en donde parte del grupo se encuentra dividido, y otros comparten mismos espacios de trabajo, es decir existe una combinación de lo presencial y lo virtual [3].

III. ¿DISTRIBUCIÓN EN EL DESARROLLO DE SOFTWARE?

“Distribución es un término amplio que puede aplicarse a una o más dimensiones, incluidas las personas, artefactos, plataformas y derechos de propiedad o decisión” [7].

Digital Object Identifier: (to be inserted by LACCEI).
ISSN, ISBN: (to be inserted by LACCEI).

El construir software en las organizaciones ha fundado la creación de ideas innovadoras que van de la mano con los pasos agigantados que va marcando la globalización. La distribución ha propiciado el encuentro de distintos talentos de desarrolladores de software en muchas regiones, lo que conlleva a la iniciativa de crear aplicaciones y programas de manera colaborativa, aprendiendo del conocimiento de otros y por parte de las empresas la reducción de costos de infraestructura física y de mano de obra de manera considerada.

La apertura de nuevos mercados consecuencia de la evolución comercial que se va presentando, ha contribuido a que al contar con centros de desarrollo en distintas ubicaciones ayuda a las empresas a continuar con el trabajo de manera ilimitada aprovechando las ventajas de los usos horarios.

Una de estas propuestas es la denominada “Follow the Sun”, la cual incentiva al trabajo global de este a oeste, transfiriendo lo realizado en un día hacia el otro lado del mundo, haciendo que esta labor se extienda y sea continua las 24 horas [8].

IV. DESARROLLO GLOBAL DE SOFTWARE

Actualmente como el desarrollo de software se ve regido por un tipo de sucesos relacionados con una o varias formas de trabajo, encuentros cotidianos con el equipo para definir los avances del proyecto software y las dificultades que se han presentado, también existen momentos en donde las ideas están listas para ser ejecutados a distancia en diferentes contextos de espacio y tiempo. Este tipo de trabajo, aunque al principio puede parecer algo difícil de manejar, a causa del desfase de horas con las que un equipo puede verse también tiene su lado positivo gracias a la flexibilidad con las que se puede laborar, la forma de concertar los objetivos es mucho más abierta y el conocimiento compartido es cada vez mayor, y todo esto gracias al uso palpable de las TIC que hacen más fácil el acercamiento y la comunicación.

El desarrollo global de software (GSD) es una muestra de lo anteriormente dicho, el cual es muy conocido por orientarse al trabajo distribuido de equipos de desarrollo de software ubicados en diferentes posicionamientos geográficos, caracterizándose por enfrentar desafíos relacionados con distancia, tiempo y cultura [9], [10].

Adicionalmente el GSD es un fenómeno que ya ha tenido entrada desde hace décadas, muy ampliamente expandido en varios lugares del mundo, pero aun con fuertes problemas por resolverse. De igual manera las ventajas y beneficios que proporciona son realmente notorios, de gran apoyo para la realización de actividades para dichos equipos [11].

A. *Cuestiones enlazadas al desarrollo global de software.*

El desarrollo global de software trae en su conjunto una serie de retos que deben tratar de solventarse para que sea un marco de trabajo sólido [12]. Estos desafíos que llevan a sobrepasar una dificultad consecuencia quizá de la falta de organización de tareas, la ausencia de comunicación, la falta de motivación por parte de los integrantes del equipo y demás

problemas típicos incluso provenientes del mismo desarrollo de software presencial.

Al manejar este tipo de contextos los retos descubiertos se relacionan principalmente con: [9]

- Aspectos culturales, étnicos y sociales: relacionados con la manera de pensar y transmitir una idea, raíces ancestrales, tradiciones, la cual difiere del lugar proveniente de cada individuo.

- Comunicación eficaz: Es muy común que dentro de los equipos de desarrollo la comunicación se vea influenciada por algún tipo de discordia, tergiversación o quizá transmisión de la información de manera errónea e incompleta. Este elemento es de vital importancia manejarse puesto que contribuye a la toma de decisiones de manera adecuada y mantener lazos efectivos de armonía entre los participantes. Además, la comunicación debe llevarse en un lenguaje estándar sin ningún tipo de neologismos o vocablos propios de cada región.

- Distribución y asignación de actividades de manera digerible para sus participantes, evitando así alguna inconformidad en el desarrollo de las mismas y delegando roles de acuerdo a las habilidades y destrezas de los mismos.

- Direccionamiento del proyecto hacia caminos de éxito, manteniendo el control al cambio y la visibilidad de funcionamiento en todo momento.

- Interacción con otras organizaciones en el desarrollo de proyectos, incentivando así a la participación activa entre las mismas.

- Derechos de propiedad intelectual, principalmente respaldando el apoyo y el aporte que la comunidad desarrolladora realice al proyecto, teniendo en cuenta los fines legales que acojan en cada país.

GSD actúa de manera latente en la industria del software el cual viene de la mano con la ejecución de procesos flexibles, que sean aceptadas por el equipo, que con sus experiencias y su conocimiento puedan aportar al crecimiento del proyecto y lógicamente el aprendizaje adquirido sea enriquecedor al relacionarse con personas de otros lugares del mundo. “Independientemente de cómo o por qué se crean equipos distribuidos, el hecho es que son una realidad y no hay ningún indicio de que vayan a desaparecer” [2].

V. OTRAS ALTERNATIVAS PARA DESARROLLAR SOFTWARE SIN RESTRICCIONES DE TIEMPO Y ESPACIO.

Tal como se mencionó con anterioridad, existen marcos de trabajo como el Desarrollo global de software que contemplan las circunstancias donde el tiempo y el espacio están involucradas en los equipos de desarrollo. Sin embargo, existen otras modalidades como el Teletrabajo y el trabajo freelance que también son adaptables a estos entornos y más aún a esta área.

En primer lugar, el teletrabajo siendo esta una modalidad formalmente instaurada en Colombia a través del decreto 884 de 2012 que reglamenta la ley 1221 de 2008 y lo promueve de manera significativa. Consiste en que el empleado efectúa cada una de sus tareas desde casa o lugar que desee, pero manteniendo una relación de dependencia con la empresa para

la cual haya sido contratado. En segundo lugar, ser freelancer trae consigo también amplios beneficios, incurriendo en que estos son a diferencia del teletrabajo totalmente independientes, pueden colaborar en una o varias empresas a la vez sin tener un contrato de exclusividad o bien sea el de apoyar en varios proyectos software con el único propósito de ser participe e interactuar con personas de diferentes lugares del mundo sin concurrir a un mismo espacio laboral.

Ambas perspectivas muy relacionadas con incentivar el uso de las Tecnologías de la Comunicación e Información, la inclusión laboral a personas con alguna discapacidad, la reducción de gastos en recursos de tiempo y dinero, pero sobre todo brindar más oportunidades para hacer parte del mercado profesional.

VI. FACTORES QUE INFLUYEN EN EL DESARROLLO DE SOFTWARE DE MANERA DISTRIBUIDA

Desarrollar software implica circunstancias de causa y efecto. Esto quiere decir que a pesar de que este se haga de manera presencial, presenta ciertas dificultades que pueden interferir en la realización de cada etapa del proyecto.

En la Universidad de Nariño de la Ciudad de Pasto se está llevando a cabo una investigación relacionada con determinar la importancia que tiene para los miembros de equipos de desarrollo de software, el trabajar conjuntamente sin ninguna restricción de tiempo y espacio.

Lo anterior trae consigo la muestra de ciertos factores que influyen en la ejecución óptima de cada una de las actividades y que pueden ser en cierto momento desafíos a los cuales debe enfrentarse.

A. Material y Método de la Investigación

Objetivo: La investigación trajo en su primera etapa la realización de encuestas con algunos de los equipos de desarrollo de software de la ciudad de Pasto. El instrumento se aplicó durante el periodo septiembre – octubre del año 2017.

B. Diseño del trabajo y población

Se realizó una encuesta a 62 personas pertenecientes a equipos de desarrollo de software del municipio y la cual contó con 11 preguntas de opción múltiple, dividida en tres secciones: estado actual la cual se relacionaba con las condiciones del desarrollador dentro de la empresa o equipo al que pertenece, interacción con el equipo de desarrollo de software orientada al trabajo grupal y las dificultades presentadas y modalidades de trabajo referente a la manera como han desarrollado software y si alguna vez lo han hecho de manera remota con sus ventajas y desventajas.

Fue realizada a través de Google forms y en otros casos particulares de manera física.

C. Resultados y Discusión.

El análisis de los resultados obtenidos tras efectuar la encuesta fue de manera cualitativa y univariado descriptivo.

A continuación, se expone los resultados de algunos puntos importantes por los cuales se indago.

1) *Dificultades de trabajar en equipo.* Frente a las dificultades que estos presentan en su labor cotidiana cuando lo hacen de manera presencial se postularon seis posibles opciones tal y como se muestra en la Tabla 1.

TABLA I
DIFICULTADES DE TRABAJAR EN EQUIPO

Dificultades	Porcentaje
Falta de Comunicación con los participantes	25,8%
Falta de Organización en las actividades	37,1%
Mala Estimación de tiempo en el desarrollo de software	71,0%
Cambio de Requerimientos constantes en el proyecto	66,1%
Uso inapropiado de las metodologías de desarrollo de software	24,2%
Poco conocimiento del trabajo en equipo	1,6%
Otra	6,5%

Los resultados arrojaron que la mala estimación de tiempo para el desarrollo de software es el mayor problema presentado con un porcentaje del 71%, lo cual atribuye a considerar que la distribución de tiempo en cada tarea o quehacer por efectuarse debe hacerse con un alto criterio, teniendo en cuenta la complejidad de ello y el nivel de habilidad que cada individuo posee para asumir dicha responsabilidad.

La segunda dificultad por la cual los encuestados discurrieron es el cambio constante de requerimientos durante el proyecto software el cual alcanza un 66%. Actualmente la mayoría de proyectos están sujetos a muchas modificaciones las cuales deben ser controladas y gestionadas de la mejor manera posible para no ocasionar inconvenientes. Dichos cambios pueden deberse a una débil apreciación de los recursos tanto de costos como de personas, una inadecuada interacción con el cliente en las peticiones planteadas por el mismo, o quizá puntos concernientes al proyecto que necesitan mejoras. Es por eso que para los equipos esta situación puede convertirse en un plus adicional por realizar el cual implica tiempo extra para lograr con dicha transformación y que incluso puede generar retraso en las siguientes diligencias.

Por otra parte, retomando los resultados de estudio un 6.5% de la población opino que otras de las dificultades podrían ser la falta de un buen presupuesto y la toma de decisiones de forma apresurada lo que conlleva a la inseguridad en si lo que se vaya a efectuar saldrá bien o no.

El Ph.D Ricardo Colomo Palacios profesor en el Departamento de Informática de la Universidad Carlos III de Madrid en una conferencia acerca de desarrollo global de software afirma que “Todos los problemas que hay en el desarrollo de software normal se heredan en el desarrollo global de software de manera clarísima” [10] lo que conllevaría a inferir que el trabajar de manera presencial trae consigo ciertas dificultades que fácilmente son heredadas al trabajo remoto. Consecuentemente se resalta que desarrollar software desde diferentes lugares e influenciados por la atemporalidad es un fenómeno que día con día está tomando

fuerza y es común en las organizaciones pero que también prepara a estas a derribar ciertas barreras: distancia geográfica distancia temporal distancia cultural (interacción humana).

2) *Lo bueno y lo malo de desarrollar software sin restricciones de tiempo y espacio.* La deslocalización en este tipo de eventos trae consigo una serie de aspectos positivos y negativos a tratar. Contando con el análisis del estudio anterior y por parte de los encuestados el 44% respondieron que alguna vez han optado por trabajar de manera remota. En cuanto a los efectos que había traído para ellos ser freelance y por qué; se obtuvo que el 93% obtuvieron resultados netamente positivos resaltando beneficios como el ser tú propio jefe y desarrollar tus propias ideas al ritmo propio, en casa manejando el horario que se desee y distribuyéndolo de la mejor manera posible evitando movilizaciones hacia un lugar de trabajo establecido, lo que propiciaría un ahorro en dinero y tiempo.

Es así como las ventajas de desarrollar software de manera remota se corroboran en la tabla 2.

TABLA II
VENTAJAS DE DESARROLLAR SOFTWARE DE MANERA REMOTA

Ventajas	Porcentaje
Aprendizajes Colaborativos	62,9%
Ahorro en movilidad	80,6%
Trabajo en casa	79,0%
Flexibilidad horaria	82,3%
Uso Tics	58,1%
Otra	11,3%

La flexibilidad de horarios junto con el ahorro en movilidad son las ventajas que encabezan la lista, demostrando que el trabajar de esta manera propicia nuevas oportunidades para optar por esta modalidad dentro del desarrollo de software.

Sin embargo, existen aspectos negativos que también se discuten y se relacionan en la siguiente tabla.

TABLA III
DESVENTAJAS DE DESARROLLAR SOFTWARE DE MANERA REMOTA

Desventajas	Porcentaje
Poca Motivación	14,5%
Ausencia de comunicación	40,3%
Toma de decisiones no inmediatas	45,2%
Diferencia horaria	41,9%
Diferencia Idioma	24,2%
Diferencias Culturales	14,5%
Falta Coordinación	53,2%
Otra	11,3%

En este caso la falta de coordinación dentro del equipo de desarrollo de software es uno de los problemas que encabeza

la lista, demostrado que sin una buena organización de las bases del proyecto esto podría poner el riesgo el funcionamiento de mismo e incluso provocar la dificultad de comprender y asimilar las ideas a construir por parte de los participantes.

CONCLUSIONES

El trabajo distribuido trae consigo un cierto cuidado más que el desarrollo de software presencial ya que contempla hechos de gran relevancia como es el tiempo, el espacio en donde se encuentre y la cultura de cada individuo. Adicionalmente la interacción de un grupo de personas de diferentes lugares ha propiciado a trabajar colaborativamente por un objetivo en común y hacer partícipe de nuevas ideas, aunque puede influir factores negativos es necesario fortalecer esos lazos de integración y participación con el fin de crear mejores procesos de enseñanza-aprendizaje, así como de que este tipo de escenarios sean cada vez más comunes y se pueda lograr un mayor intercambio de conocimiento.

AGRADECIMIENTOS

Expresamos nuestros más sinceros agradecimientos a la Vicerrectoría de Investigaciones, Postgrados y Relaciones Internacionales de la Universidad de Nariño por su apoyo financiero para la consecución de los objetivos propuestos en esta investigación.

REFERENCIAS

- G. Javier, «Sobre GSD o desarrollo de software Global.» [En línea]. Available: <http://www.javiergarzas.com/2011/09/desarrollo-software-global.html>. [Último acceso: 15 Diciembre 2017].
- Microsoft, «Scrum Distribuido.» Julio 2012. [En línea]. Available: [https://msdn.microsoft.com/es-es/library/jj620910\(v=vs.120\).aspx#bkmk_overview](https://msdn.microsoft.com/es-es/library/jj620910(v=vs.120).aspx#bkmk_overview).
- M. Resendiz, «Kernel Case.» [En línea]. Available: <http://kernelcase.mx/diferencia-entre-equipos-distribuidos-y-dispersos/>.
- E. Z. Yaneth Rincón, «Equipos de trabajo virtual: los desafíos del trabajo compartido a distancia.» Revista Científica Electrónica Ciencias Gerenciales, pp. 104-119, 2008.
- J. Carnevali, «Gerencia del conocimiento.» [En línea]. Available: <http://www.geocities.ws/soaoda/e1/t2.html>.
- A. Clavería, «Equipos virtuales: ¿cómo formarlos y potenciarlos?» 9 Febrero 2010. [En línea]. Available: <https://mba.americaeconomia.com/articulos/reportajes/equipos-virtuales-como-formarlos-y-potenciarlos>.
- K. Fryer y M. Gothe, «Global software development and delivery: Trends and challenges.» 15 Enero 2008. [En línea]. Available: https://www.ibm.com/developerworks/rational/library/edge/08/jan08/fryer_gothe/index.html.
- «Follow the sun.» [En línea]. Available: http://ids.nic.in/TNL_Jan_2016/follow%20the%20sun%209.pdf.
- Software Guru, «Desarrollo Global de Software.» SG, [En línea]. Available: <https://sg.com.mx/content/view/1038>. [Último acceso: 2011].
- Desarrolladora Global de Software. [Película]. T3chFest, 2014.
- R. C.-P. T. P. S.-A. Sanjay Misra, «A discussion on the role of people in global software development,» pp. 201-208.
- C. Espinosa, «¿Qué es GSD - Desarrollo de Software Global?» 6 Abril 2015. [En línea]. Available: <http://www.cxo2cio.com/2015/04/que-es-gsd.html>