

Hacia una Capacidad de Negocio para BizDevOps

Guillermo Fuentes-Quijada¹[0000-0002-0798-5186], Francisco Ruiz-González¹[0000-0002-4923-7848] y Angélica Caro²[0000-0002-2066-7131]

¹ Instituto de Tecnologías y Sistemas de Información (ITSI), Universidad de Castilla-La Mancha, Paseo de la Universidad 4, 13071, Ciudad Real, España

² Departamento de Ciencias de la Computación y Tecnologías de la Información, Universidad del Bio-Bío, Chillán, Chile
guillermo.fuentes@uclm.es, francisco.ruizg@uclm.es,
mcaro@ubiobio.cl

Resumen. BizDevOps es un enfoque para el desarrollo de software que amplía DevOps con un ciclo de negocio e incorpora a interesados de perfil distinto a TI. Este tercer ciclo se centra en alinear las tecnologías de información con los objetivos del negocio para responder mejor a las necesidades empresariales. La mayoría de las organizaciones familiarizadas con DevOps no lo están todavía con BizDevOps. Con esto en mente, para que las organizaciones puedan adoptar BizDevOps puede ser útil un artefacto metodológico que les indique lo mínimo necesario para implementar este enfoque con éxito. Las capacidades de negocio fueron ideadas justo para este tipo de situaciones, ya que describen la *capacidad o habilidad* con que las organizaciones pueden lograr un objetivo, detallando las personas, procesos, información y recursos mínimos necesarios para este propósito. Este trabajo presenta una metodología para el diseño y desarrollo de una capacidad de negocio y su aplicación práctica mediante la cual se especifica una capacidad de negocio para llevar a cabo proyectos de desarrollo de software con BizDevOps. Durante su desarrollo se han utilizado principios de diseño y una técnica para integrar, normalizar y transformar la información proveniente de diversas fuentes, evitando al máximo de lo posible la subjetividad.

Keywords: Capacidad de Negocio · BizDevOps · Alineamiento TI/Negocio

1 Introducción

BizDevOps (*Business/Biz, Development/Dev and Operations/Ops*) es un enfoque para el desarrollo de software (SW) que considera tres ciclos continuos e integrados para llevar a cabo los requerimientos SW de la organización, Gruhn and Schäfer [1]. Este enfoque extiende a DevOps [2] con un tercer ciclo con foco en el negocio [3]. A pesar de que los ciclos heredados de DevOps han sido abordados favorablemente con agilidad [4-7], esto no es así en el ciclo de negocio de BizDevOps. Esto puede generar un cuello de botella en el ciclo de vida del desarrollo de SW y ocasionar que se pierda la agilidad en general, a pesar de que los ciclos asociados a DevOps sí sean ágiles. Este problema es perjudicial para la organización al perderse los beneficios que la agilidad aporta en DevOps. Algunos de estos beneficios son la detección temprana de errores, mejoras en



la comunicación del equipo, un menor consumo de recursos (tiempo, dinero) y una mejora en la calidad del software [7].

En el tercer ciclo de BizDevOps podría ser ventajoso incorporar agilidad, facilitando así la inclusión de actividades de ingeniería continua asociadas con los negocios, como la ‘Planificación continua’ y la ‘Presupuestación continua’ [8]. Esto permitiría considerar propuestas de alineamiento continuo de las tecnologías de información con el negocio en BizDevOps [9].

En Fuentes-Quijada, Ruiz-González and Caro [10] se discute el problema de abordar el alineamiento ágil TI/negocio en BizDevOps y se presentan formas de poder abordar el reto, siendo una de ellas la práctica de Arquitectura Empresarial (AE). Esto se debe a que las AE describen características interesantes que le permiten ayudar a abordar la alineación de TI/negocios, proporcionar una descripción holística de la organización y, además, la capacidad de realizar una práctica ágil de ella [11]. Pudiendo ser estas características útiles para resolver el posible cuello de botella del ciclo de negocios y abordar las actividades de alineamiento en BizDevOps. Pero antes de que una organización pueda implementar algunas de las formas de abordar el reto, es necesario que ésta cuente con todo lo necesario para desarrollar software con enfoque BizDevOps, incluyendo las acciones necesarias para el alineamiento TI/Negocio en el tercer ciclo.

Cuando las organizaciones cuentan con todo lo necesario para realizar alguna función y con ello cumplir un objetivo de negocio, se dice que tienen la *capacidad* para cumplir ese objetivo. En este contexto nace el término de ‘Capacidad de Negocio’ (*business capability*) [12]. El uso de las capacidades de negocio ofrece diversas ventajas para las organizaciones [13]. Estas incluyen una mejor alineación estratégica al vincular las iniciativas empresariales con los objetivos estratégicos, un enfoque claro en el valor empresarial al identificar cómo cada capacidad contribuye a la entrega de productos y servicios, una gestión más efectiva de la complejidad al descomponer y comprender las distintas áreas de la organización, y además, contribuyen a una mejor comunicación y colaboración de los equipos al proporcionar un lenguaje común para describir y compartir aspectos clave del negocio. Estas ventajas, permiten a las organizaciones tomar decisiones más informadas y lograr una mayor coherencia en sus estrategias y actividades empresariales.

Teniendo en cuenta los aspectos previamente mencionados, este trabajo presenta el diseño de una capacidad de negocio que permita a las empresas que ya están aplicando DevOps y desean implementar BizDevOps en sus proyectos de desarrollo de software cuenten con lo necesario para lograr un alineamiento TI/Negocio sin perder agilidad. Además, se presenta una metodología para llevar a cabo el diseño de una capacidad de negocio, la cual permite considerar información heterogénea proveniente de diversas fuentes y, al mismo tiempo, minimizar la subjetividad asociada al proceso de diseño.

La estructura del trabajo es la siguiente: en la sección 2 se presentan los principales conceptos utilizados en este documento y en la sección 3 se detalla la metodología utilizada para desarrollar la capacidad de negocio. Posteriormente, en la sección 4 se describe la especificación de la capacidad de negocio. Luego, en la sección 5 se presentan el alcance y limitaciones de este trabajo. Finalmente, se presentan las conclusiones y trabajo futuro.

2 Marco Conceptual

En esta sección se presentan los principales fundamentos empleados en el ámbito de este trabajo.

2.1 Capacidad de Negocio

The Open Group, en su estándar TOGAF para aplicar AE [14], define capacidad como ‘una habilidad para hacer algo’, por lo tanto, una capacidad de negocio representa la habilidad de una organización para dar cumplimiento a un objetivo. Por otra parte, puede ser algo que existe en la actualidad o algo que se requiere para permitir una nueva dirección o estrategia [14]. Una capacidad de negocio (CN) es posible gracias a la combinación de procesos, funciones, información y herramientas.

Dicho esto, la especificación de una capacidad de negocio requiere establecer cuatro elementos principales [14]:

- **Personas**, que representan a actores, roles, stakeholders o unidades de negocio relacionadas con la capacidad de negocio.
- **Procesos**, los cuales son las acciones que deben poderse realizar.
- **Información**, instanciada por datos, conocimientos que son necesarios para la habilitación de la capacidad.
- **Recursos**, que pueden representar a distintas herramientas, materiales o activos que permiten una correcta ejecución de la capacidad de negocio.

2.2 BizDevOps

BizDevOps propone la participación activa de equipos conformados por stakeholders de las áreas de negocio, desarrollo y operaciones, en los proyectos de desarrollo de software [1]. Este enfoque surge como una extensión de DevOps, y busca integrar a los stakeholders del negocio [3]. En la Fig. 1 se pueden apreciar los tres ciclos continuos que representan este enfoque.



Fig. 1. Ciclos continuos de BizDevOps

En Gruhn and Schäfer [1] este enfoque se justifica desde tres perspectivas, cada una de ellas asociada a uno de los ciclos a los que se vincula el concepto:

- Permite a las personas de los departamentos de negocio expresar y revisar los requisitos de forma práctica y, por lo tanto, reduce la transferencia de conocimiento necesaria del negocio a TI y proporciona ciclos de retroalimentación lo más rápidos posibles (el ‘Biz’ en BizDevOps).
- Permite a los departamentos de TI gobernar todo el proceso de desarrollo de aplicaciones para garantizar la alta calidad de los artefactos de software (el ‘Dev’ en BizDevOps).
- Proporciona una integración de la cadena de herramientas asociadas a la integración y despliegue de SW para permitir la mayor automatización y, por tanto, un mejor ritmo de desarrollo (el ‘Ops’ en BizDevOps).

3 Metodología

Este trabajo es parte de una investigación en curso, donde el problema y posibles soluciones que podrían ser aplicadas fueron presentadas en un artículo de posición [10]; y la estructura general de la investigación fue presentada en un simposio doctoral [15], en donde se justificó el uso de la metodología de investigación DSR (*Design Science Research*).

DSR es un enfoque de investigación que se centra en el diseño, desarrollo y evaluación de soluciones. Esta metodología utiliza un proceso científico para identificar problemas, desarrollar nuevos artefactos, evaluar su rendimiento y contribuir al conocimiento [16].

En concreto, este trabajo se centra en el diseño y desarrollo de un artefacto que especifica una capacidad de negocio para que las organizaciones puedan identificar los elementos mínimos necesarios (*personal, procesos, información y recursos*) para desarrollar software con BizDevOps mientras realizan un alineamiento ágil TI/Negocio.

Para el desarrollo de este artefacto es necesario utilizar información desde distintas fuentes de conocimientos. Lo anterior es un problema debido a que estas fuentes de conocimientos no utilizan el mismo vocabulario.

Debido a lo anterior, hemos decidido utilizar dos técnicas de investigación en conjunto con DSR. Primero, para normalizar la información se utiliza el análisis Meta-etnográfico, en particular su estrategia de análisis traslacional recíproca, con el objetivo de homogeneizar y sintetizar la información encontrada [17]. Luego, utilizando mecanismos de transformación basados en principios de diseño, poder reutilizar y adaptar la información identificada para especificar la capacidad de negocio [18].

Considerando lo anterior, planteamos un proceso compuesto por tres fases. En la primera fase, se normaliza la información mediante la técnica de análisis Meta-etnográfico. Luego, en la segunda fase, se transforma y adapta la información considerando principios de diseño. Finalmente, en la tercera fase se detalla la capacidad de negocio para BizDevOps utilizando la información ya normalizada y transformada en las fases anteriores.

A continuación, se describe brevemente la técnica, los principios de diseño y la forma de detallar la capacidad de negocio que fue empleada en el proceso.

3.1 Análisis Meta-etnográfico

Este análisis es un conjunto de técnicas utilizadas para sintetizar estudios cualitativos [17, 19]. Considera tres estrategias para este propósito [19]: (i) análisis traslacional recíproca, (ii) síntesis refutacional y (iii) síntesis de líneas argumentales. La estrategia utilizada en esta propuesta es el análisis traslacional recíproco, el cual somete a los conceptos y temas a un proceso de traducción recíproca que revele las metáforas utilizadas para relacionarlas [19]. Se ha usado esta técnica debido a que nos permite agrupar conceptos relacionados y etiquetarlos de una manera más general. Esto con el objetivo de normalizar y sintetizar la información.

3.2 Principios de Diseño

Los principios de diseño nos permiten crear modelos de referencia de información, y tienen como objetivo facilitar la reutilización de modelos existentes para reducir el tiempo y los costos asociados a la creación de nuevos modelos [18]. Estos principios de diseño son la Agregación, Especialización, Instanciación y Analogía. Cada uno de estos principios poseen características propias y son descritas a continuación [18]:

- **Agregación:** El principio de agregación se caracteriza por la combinación de uno o más modelos.
- **Especialización:** La especialización se caracteriza adaptación de un modelo para satisfacer una necesidad específica o para un propósito determinado.
- **Instanciación:** El principio de instanciación se caracteriza por la creación de una instancia o ejemplo particular de un modelo. Esto puede implicar la creación de una versión específica de un modelo para su uso concreto.
- **Analogía:** El principio de analogía se caracteriza por el uso de similitudes entre cosas distintas para crear una comprensión o una relación entre ellas. Este principio, puede implicar la creación de modelos que se asemejen a algo existente.

Se ha seleccionado esta técnica como un mecanismo de transformación de información. Esto debido a que permite reutilizarla y adaptarla con el objetivo de especificar la capacidad de negocio.

3.3 Detalle de Especificación

El detalle de la capacidad de negocio sintetiza la información resultante luego de la aplicación de la técnica de análisis y los principios de diseño. Además, esta síntesis se encuentra guiada por las directrices establecidas por TOGAF [14].

Además, en esta especificación se definen dos elementos que no se extraen de las primeras dos fases: el nombre y descripción de la capacidad de negocio. Estos elementos deben ser lo más precisos y concisos posible para que todos los interesados de la organización puedan comprender la capacidad de negocio de manera clara.

4 Especificación de la Capacidad de Negocio para BizDevOps

En esta sección se describe el proceso de especificación de la capacidad de negocio mediante la utilización de la metodología presentada en la sección 3.

4.1 Normalización

Para esta fase, las metáforas del análisis meta-etnográfico, son especificadas a partir de los elementos necesarios para especificar una capacidad de negocio: *personas, procesos, información y recursos*. Los temas serán DevOps, por ser el enfoque que es extendido y BizDevOps por ser el enfoque objetivo. Los conceptos son los elementos que dan composición a cada una de las metáforas teniendo en cuenta la literatura disponible y las definiciones entregadas por TOGAF para las metáforas [14].

Cabe mencionar que no se realiza un análisis cuantitativo para ser considerado como fuente de información para la aplicación de esta técnica. Por lo tanto, basta que el concepto sea mencionado una vez y considere los temas establecidos como foco.

Los resultados del análisis traslacional recíproco se detallan en la Tabla 1, en donde se presentan en columnas las fuentes de información utilizadas para realizar el análisis, obtenidas, principalmente, desde una revisión de la literatura realizada con anterioridad (en proceso de revisión en revista indexada). En la Tabla 1, cada intersección marcada con una 'X', representa que la fuente de información 'F' describe el concepto 'C', en el tema 'T' y tiene relación con la metáfora 'M'.

Tabla 1. Metáforas y temas asociados a la capacidad de negocio de BizDevOps

Metáfora (M)	Tema (T)	Concepto (C)	Fuentes de Información (F)																	
			IEEE [2]	ISACA [20]	Wiedemann and Wiese [21]	Šmite, Gonzalez-Huerta and Moe [22]	Forbrig and Dittmar [23]	Moreira and de França [24]	Drewe, Schirmer, Horlach and Teekat [25]	Gruhn and Schäfer [1]	Putano [26]	Lohrasbinasab, Acharya and Colomo-Palacios [3]	Samarawickrama and Perera [27]	Fitzgerald and Stol [8]	Kersten [28]	Hart and Burke [29]	Schrader and Droegehorn [30]	Ravichandran, Taylor and Waterhouse [31]	Krishna Kaiser [32]	
Personas	DevOps	Stakeholder		X																
		Equipo	X		X	X												X		X
		Rol				X												X		
	BizDevOps	Equipo				X		X	X	X										
		Rol				X			X											
Procesos	DevOps	Procesos	X	X								X				X				
		Actividades											X							
	BizDevOps	Procesos																		
		Actividades										X	X							
Información	DevOps	Principios	X	X																
		Métricas e Indicadores																	X	
	BizDevOps	Valores									X									
		Principios									X									
Recursos	DevOps	Sistemas												X						
		Aplicaciones												X						

		Recursos Fisicos											X				
		Recursos Intangibles											X				
	BizDevOps	Sistemas								X							

A continuación, se detalla el resumen del proceso de normalización realizado, el cual combina los resultados de una variedad de estudios en un dominio específico.

- **Personas:** En la literatura relacionada a los temas de BizDevOps y DevOps, nos encontramos que esta metáfora corresponde a los conceptos de stakeholder, equipo y rol. En donde, además, el concepto de stakeholder, es usado para referirse a roles de la organización.
- **Procesos:** La metáfora procesos, en la literatura relacionada con los temas de BizDevOps y DevOps, se corresponde con los conceptos de procesos y actividades.
- **Información:** Con respecto a la metáfora de información, en la literatura nos encontramos que puede ser referida a los conceptos de principios, valores, métricas e indicadores.
- **Recursos:** Con relación a la metáfora de recursos, en la literatura relacionada a estos dos enfoques, es posible encontrarse con los conceptos de sistemas, aplicaciones, recursos físicos (ejemplo: servidores, computadores) y recursos intangibles (ejemplo: dinero, tiempo).

4.2 Transformación y Adaptación

En esta segunda fase, mediante los principios de diseño (*agregación, especialización, instanciación, analogía*) presentados en la sección 3.2, se procede a especificar el contenido base de cada uno de los elementos que componen una capacidad de negocio según TOGAF [14].

Personas Este elemento de la capacidad de negocio está compuesto por el *equipo BizDevOps*. La composición de este equipo se detalla en la Tabla 2 y fue detallada mediante los principios de diseño antes mencionados.

Tabla 2. Especificación del Equipo BizDevOps.

Elemento de la CN	Ítem	Mecanismo de Transformación	Fuente de Información	Justificación
Personas	Equipo: DevOps	Agregación	[20, 32]	Nuevo ítem agregado, debido a que el equipo BizDevOps, está necesariamente conformado por el equipo DevOps. Las fuentes de información sugieren la siguiente composición para este equipo: <i>Product Owner, Scrum Master, Desarrolladores, Testers, Arquitecto, Administrador de base de datos, Administrador de Sistemas, Responsable de soporte de aplicación, Responsable de seguridad TI.</i>

	Rol: <i>Business Tracker</i>	Agregación	[24]	Nuevo de ítem agregado debido a su importancia en el contexto del ciclo de negocio de BizDevOps. El ' <i>Business Tracker</i> ' debería garantizar que el desarrollo del proyecto siempre esté guiado por la lista de requisitos. Este Rol define los requisitos junto con su importancia y riesgo para el proyecto, y ser capaces de priorizarlos. También se espera que este rol sea capaz de definir cuándo se cumple un requisito.
	Rol: <i>Business Ambassador</i>	Agregación	[24]	Nuevo de ítem agregado debido a su importancia en el contexto del ciclo de negocio de BizDevOps. Un ' <i>Business Ambassador</i> ' debería ser capaz de explicar las limitaciones técnicas y la asignación de recursos para que los clientes puedan comprender las demandas para cumplir con cada plazo. Los embajadores deben informar a los desarrolladores sobre la prioridad de cada requisito, para que puedan invertir esfuerzos en maximizar la entrega de valor.
	Rol: <i>Business Expert</i>	Agregación	[24]	Nuevo de ítem agregado debido a su importancia en el contexto del ciclo de negocio de BizDevOps. Este rol debería tener un conocimiento profundo del dominio del negocio, convirtiéndose en una fuente de requisitos de la organización. Este rol debería estar disponible durante las diferentes etapas del proyecto, reduciendo el tiempo para obtener información adicional y aclaraciones sobre los requisitos.
	Rol: <i>Responsable del Alineamiento</i>	Analogía	[1, 23, 25, 26]	Nuevo de ítem incorporado por analogía. El ciclo de negocio de BizDevOps es el encargado llevar a cabo el alineamiento de las TI con el negocio, por lo tanto, es necesario incorporar un rol responsable de esta tarea.

Procesos Los ítems para este elemento de la capacidad de negocio, tienen como principal origen los definidos para DevOps, en concreto por el estándar de DevOps IEEE 2675 [2]. La composición completa para este elemento se describe en la Tabla 3.

Tabla 3. Especificación de los procesos para la CN de BizDevOps.

Elemento de la CN	Ítem	Mecanismo de Transformación	Fuente de Información	Justificación
Procesos	Procesos: <i>DevOps IEEE 2675</i>	Agregación	[2]	Nuevo ítem incorporado por agregación. BizDevOps es una extensión de DevOps, por lo tanto, hereda los procesos establecidos por este enfoque.

	Actividades Continúas	Agregación	[3, 8]	Nuevo ítem incorporado por agregación. Estas actividades representan los principales procesos con los cuales se soporta la agilidad en este enfoque. Ejemplos de las actividades continuas son: Integración Continua (DevOps), Entrega Continua (DevOps), Planificación Continua (BizDevOps), entre otras [8].
	Actividad Continua: <i>Alineamiento TI/Negocio Continuo</i>	Especialización	[8, 9]	Nuevo ítem incorporado por especialización, a partir del concepto de actividad continua de [8] considerando lo especificado por [9]. El alineamiento TI/Negocio continuo según [9] implica: (1) Establecer/ajustar objetivos: objetivos estratégicos y operativos tanto para el negocio como para TI y sus relaciones. (2) (Re-)diseñar la empresa: modelar o adaptar las arquitecturas de negocio, aplicación y tecnología, así como sus relaciones. (3) Implementar la arquitectura empresarial. (4) Monitorear el funcionamiento de la organización y reconocer las necesidades de adaptación.

Información Los ítems para este elemento son una fuente importante de conocimiento. Con esta información los integrantes del equipo puedan efectuar buenas prácticas (ejemplo: comunicación, colaboración), llevar a cabo los procesos siguiendo los principios del enfoque y, además, poder evaluar estos procesos mediante la aplicación de métricas. En la Tabla 4 los ítems que componen este elemento.

Tabla 4. Especificación de la información necesaria para CN de BizDevOps.

Elemento de la CN	Ítem	Mecanismo de Transformación	Fuente de Información	Justificación
Información	Principios: <i>DevOps</i>	Agregación	[2, 20]	Nuevo ítem incorporado por agregación. Se incorporan los principios básicos de DevOps debido a que BizDevOps se extiende desde este Enfoque.
	Principios: <i>BizDevOps</i>	Agregación	[3]	Nuevo ítem incorporado por agregación. Los principios básicos de BizDevOps son incorporados. Un ejemplo es el mapeo de flujo de valor y procesos, el cual puede ser una herramienta poderosa para ayudar a optimizar el flujo de trabajo desde la ideación hasta la implementación y las operaciones continuas.
	Valores: <i>BizDevOps</i>	Agregación	[3]	Nuevo ítem incorporado por agregación. BizDevOps se basa en cuatro valores base que deben ser adoptados por el equipo BizDevOps. Estos valores pertenecen al modelo de valores

				CAMS (<i>Culture, Automation, Measurement and Sharing</i>).
	Métricas e Indicadores: <i>DevOps</i>	Agregación	[31]	Nuevo ítem incorporado por agregación. Considerando que BizDevOps se extiende desde DevOps, son incorporadas las métricas e indicadores definidas para este último enfoque. Ejemplo de estas métricas e indicadores son: En el contexto de la cultura y colaboración, retención/rotación de personal, moral de los empleados. En el contexto de la eficacia y eficiencia, consumo de energía, costo de liberación/despliegue, entre otras. En el contexto de la calidad y velocidad, tiempo de iteración/ciclo, Tiempo medio de reparación (<i>Mean Time to Repair – MTTR</i>).
	Métricas e Indicadores: <i>Agilidad y Alineamiento en BizDevOps</i>	Instanciación	[33]	Por medio de la instanciación se incorpora un ítem de métricas para el contexto de BizDevOps. La justificación está dada por la necesidad de poder evaluar aspectos de agilidad y alineamiento del ciclo de negocio de este enfoque. Esto es posible realizarse mediante la instanciación de métricas e indicadores propuestos en contextos distintos a BizDevOps.

Recursos En este elemento son considerados ítems tanto de naturaleza física (equipamiento) como de naturaleza intangible (sistemas, aplicaciones). Estos ítems son fundamentales para dar soporte a los otros componentes de una capacidad de negocio. En la Tabla 5 se detalla el uso de los mecanismos de transformación para especificar este cuarto elemento de la capacidad de negocio.

Tabla 5. Especificación de los recursos necesarios para CN de BizDevOps.

Elemento de la CN	Ítem	Mecanismo de Transformación	Fuente de Información	Justificación
Recursos	Kit de Herramientas: <i>DevOps</i>	Agregación	[28]	Nuevo ítem incorporado por agregación. Es considerado por medio de la herencia del enfoque DevOps. La definición concreta del kit de herramienta queda sujeto a las tecnologías que esté utilizando la organización. Asimismo, poder llevar a cabo los procesos establecidos por la organización. Ejemplo de recursos en este ítem son: Infraestructura TI (de AWS, Google Cloud, etc.), Herramientas de entrega e integración continua (Jenkins, CircleCI, etc.), sistemas de control de versiones (Github, Gitlab, Bitbucket, etc.), entre otros recursos.

	Herramienta: Apoyo al Alineamiento en BizDevOps	Instanciación	[11, 13, 26]	Nuevo ítem incorporado por instanciación. Es necesario apoyar las necesidades cubiertas por el ciclo de negocio de BizDevOps por medio de herramientas. Ejemplo de estas herramientas son las descripciones de arquitecturas empresariales por medio de notaciones como ArchiMate [34]. La cual con la práctica ágil de las arquitecturas empresariales en TOGAF [11], no afectan negativamente en la agilidad y favorecen la colaboración y comunicación del equipo.
--	--	---------------	--------------	---

4.3 Detalle de la Capacidad de Negocio propuesta

En esta sección se detalla la tercera fase del proceso de especificación de la capacidad de negocio, en la cual se resume la información obtenida de las fases anteriores. En la Tabla 6, se detalla la capacidad de negocio para BizDevOps. Es importante mencionar, que según [14], la especificación de una capacidad de negocio no necesita definir ni cómo ni cuan bien se hacen las cosas, sólo debe establecer lo mínimo necesario que debe existir para llevar a cabo la capacidad.

Tabla 6. Capacidad de Negocio para BizDevOps

Nombre		Desarrollo de Software usando BizDevOps
Descripción		La habilidad o capacidad de la organización para desarrollar software con los beneficios y características de DevOps, y garantizar el alineamiento ágil de las TI con el negocio, usando el enfoque BizDevOps.
Componentes	Personas	Equipo BizDevOps conformado por los siguientes roles: <ul style="list-style-type: none"> • Equipo DevOps • Business Tracker • Business Ambassador • Business Expert • Responsable del Alineamiento
	Procesos	<ul style="list-style-type: none"> • Procesos definidos por el estándar DevOps – IEEE 2675. • Actividades Continuas de DevOps • Actividad Continua: Alineamiento TI/Negocio Continúo
	Información	<ul style="list-style-type: none"> • Principios DevOps y BizDevOps • Valores CAMS – BizDevOps • Métricas e Indicadores de DevOps • Métricas e Indicadores de Agilidad y Alineamiento en BizDevOps
	Recursos	<ul style="list-style-type: none"> • Toolkit de Herramientas para DevOps • Herramientas de apoyo al alineamiento en BizDevOps

5 Alcance y Limitaciones

En esta primera iteración de la metodología DSR nos hemos centrado sólo en las etapas de diseño y desarrollo de la capacidad de negocio. Para este propósito se ha tenido en

cuenta la experiencia práctica de más de 10 años de los dos investigadores senior participantes, en proyectos de desarrollo de software, AE y planificación TI.

La etapa de evaluación de la capacidad de negocio aún no ha sido realizada. Para dicha etapa, consideramos adecuado comenzar con una evaluación por medio de la técnica panel de expertos [35]. Dicho panel, en una primera instancia podría estar conformado por expertos en DevOps que nos entreguen su apreciación de la utilidad de lo propuesto en sus tareas diarias de desarrollo de software. Esto nos permitiría obtener una evaluación del artefacto y, además, nos proporcionaría comentarios y sugerencias que nos permitan realizar posibles mejoras.

6 Conclusiones y Trabajo Futuro

Este trabajo presenta una metodología que permite obtener el conocimiento necesario para la especificación de una capacidad de negocio mediante un proceso de normalización de información heterogénea recuperada desde diversas fuentes. Para este propósito, se ha empleado un análisis traslacional recíproco, técnica perteneciente al análisis meta-etnográfico, que facilita la identificación y agrupación de conceptos similares.

Además, se han utilizado mecanismos de transformación basados en principios de diseño para especificar cada uno de los elementos de la capacidad de negocio. Esto ha permitido reutilizar, ajustar y adaptar conocimiento previo para el diseño de la capacidad de negocio.

Se presenta también la aplicación práctica de la metodología, logrando así el diseño y desarrollo de una capacidad de negocio para BizDevOps. Su objetivo es facilitar la implementación y uso de BizDevOps en las organizaciones, permitiéndoles realizar proyectos de desarrollo de software utilizando este enfoque. La capacidad de negocio especificada establece los requisitos mínimos para que las empresas puedan aplicar BizDevOps en sus proyectos de desarrollo de software, garantizando el alineamiento entre las TI y el Negocio sin sacrificar la agilidad.

Aunque la propuesta carece de una etapa de evaluación, presenta bases metodológicas y técnicas sólidas en su diseño y desarrollo. Como trabajo futuro, se planea utilizar la técnica de panel de expertos para evaluar la capacidad de negocio, validando así el artefacto e identificando posibles oportunidades de mejora. Además, se considera elaborar una guía que permita a las organizaciones implementar y aplicar cada uno de los elementos propuestos en la capacidad de negocio.

Agradecimientos Este trabajo está parcialmente soportado por el proyecto OASSIS (PID2021-122554OB-C31, financiado por MCIN/AEI/10.13039/501100011033 y “FEDER Una manera de hacer Europa”) y por la ayuda predoctoral PRE2019-087303, financiada por MCIN/AEI/ 10.13039/501100011033 y por “FSE Invierte en tu futuro”.

Referencias

1. Gruhn, V., Schäfer, C.: BizDevOps: Because DevOps is Not the End of the Story. *Intelligent Software Methodologies, Tools and Techniques. SoMeT 2015. Communications in Computer and Information Science*, pp. 388-398 (2015)
2. IEEE: IEEE 2675: 2021 IEEE Standard for DevOps. *IEEE Standard for DevOps*, (2021)
3. Lohrasbinasab, I., Acharya, P.B., Colomo-Palacios, R.: BizDevOps: A Multivocal Literature Review. *Computational Science and Its Applications - ICCSA 2020*, vol. 12254, pp. 698-713. Springer, Cham (2020)
4. Almeida, F., Simões, J., Lopes, S.: Exploring the Benefits of Combining DevOps and Agile. *Future Internet* 14, (2022)
5. Snyder, B., Curtis, B.: Using Analytics to Guide Improvement during an Agile-DevOps Transformation. *IEEE Software* 35, 78-83 (2018)
6. Hemon, A., Lyonnet, B., Rowe, F., Fitzgerald, B.: From Agile to DevOps: Smart Skills and Collaborations. *Information Systems Frontiers* 22, 927-945 (2020)
7. Raj, P., Sinha, P.: Project Management In Era Of Agile And Devops Methodologies. *International Journal of Scientific & Technology Research* 9, 1-1 (2020)
8. Fitzgerald, B., Stol, K.-J.: Continuous software engineering: A roadmap and agenda. *Journal of Systems and Software* 123, 176-189 (2017)
9. Hinkelmann, K., Gerber, A., Karagiannis, D., Thoenssen, B., van der Merwe, A., Woitsch, R.: A new paradigm for the continuous alignment of business and IT: Combining enterprise architecture modelling and enterprise ontology. *Computers in Industry* 79, 77-86 (2016)
10. Fuentes-Quijada, G., Ruiz-González, F., Caro, A.: Towards Agile IT/Business Alignment at BizDevOps. *Proceedings of the 25th International Conference on Enterprise Information Systems*, vol. 2, pp. 608-614 (2023)
11. The Open Group: *Enabling Enterprise Agility*. (2022)
12. Homann, U.: *A Business-Oriented Foundation for Service Orientation*. Microsoft Corporation (2006)
13. The Open Group: *TOGAF® Standard, Version 10*. (2022)
14. The Open Group: *Business Capabilities, Version 2*. (2022)
15. Fuentes-Quijada, G.: Capacidad de Negocio y Marco de trabajo para mejorar proyectos basados en BizDevOps. *Actas del XXVI Congreso Iberoamericano en Ingeniería de Software*, (2023)
16. Hevner, A., Chatterjee, S.: Design Science Research in Information Systems. In: Hevner, A., Chatterjee, S. (eds.) *Design Research in Information Systems: Theory and Practice*, pp. 9-22. Springer US (2010)
17. Noblit, G.W., Hare, R.D., Hare, R.D.: *Meta-ethnography: Synthesizing qualitative studies*. sage (1988)
18. vom Brocke, J.: Design Principles for Reference Modelling: Reusing Information Models by Means of Aggregation, Specialisation, Instantiation and Analogy. In: Halpin, T., Krogstie, J., Proper, E. (eds.) *Innovations in Information Systems Modeling: Methods and Best Practices*, pp. 269-296. IGI Global (2009)
19. Dixon-Woods, M., Agarwal, S., Jones, D., Young, B., Sutton, A.: Synthesising qualitative and quantitative evidence: a review of possible methods. *Journal of Health Services Research and Policy* 10, 45-53 (2005)

20. ISACA: COBIT Focus Area: DevOps. In: ISACA (ed.), pp. 156 (2020)
21. Wiedemann, A., Wiesche, M.: Are you ready for DevOps? Required skill set for DevOps Teams. *Research Papers* 123, (2018)
22. Šmite, D., Gonzalez-Huerta, J., Moe, N.B.: “When in Rome, Do as the Romans Do”: Cultural Barriers to Being Agile in Distributed Teams. pp. 145-161 (2020)
23. Forbrig, P., Dittmar, A.: Integrating HCD into BizDevOps by using the subject-oriented approach. *Human-Centered Software Engineering*, vol. 11262 LNCS, pp. 327-334 (2019)
24. Moreira, C., de França, B.: Towards a healthier collaboration at the business-development interface. *22nd Conferencia Iberoamericana on Software Engineering (CIbSE 2019)*, pp. 86-99 (2019)
25. Drews, P., Schirmer, I., Horlach, B., Tekaath, C.: Bimodal Enterprise Architecture Management: The Emergence of a New EAM Function for a BizDevOps-Based Fast IT. *IEEE 21st International Enterprise Distributed Object Computing Workshop (EDOCW)*, pp. 57-64. IEEE (2017)
26. Putano, B.: *A Quick Guide to BizDevOps*. (2017)
27. Samarawickrama, S.S., Perera, I.: Continuous scrum: A framework to enhance scrum with DevOps. *Seventeenth International Conference on Advances in ICT for Emerging Regions (ICTer)*, pp. 1-7. IEEE (2017)
28. Kersten, M.: A Cambrian Explosion of DevOps Tools. *IEEE Software* 35, 14-17 (2018)
29. Hart, M., Burke, J.: An Exploratory Study on the DevOps IT Alignment Model. *Interdisciplinary Journal of Information, Knowledge, and Management* 15, 127-154 (2020)
30. Schrader, I., Droegehorn, O.: Transforming Business Moments into Business Models. pp. 87-93. *The Steering Committee of The World Congress in Computer Science, Computer Engineering and Applied Computing (WorldComp)* (2018)
31. Ravichandran, A., Taylor, K., Waterhouse, P.: *Devops for digital leaders: Reignite business with a modern devops-enabled software factory*. Springer Nature (2016)
32. Krishna Kaiser, A.: Introduction to DevOps. In: Krishna Kaiser, A. (ed.) *Reinventing ITIL in the Age of DevOps: Innovative Techniques to Make Processes Agile and Relevant*, pp. 1-35. Apress, Berkeley, CA (2018)
33. Imgharene, K., Doumi, K., Baina, S.: Agility metrics model for Business IT Alignment. *2020 7th International Conference on Control, Decision and Information Technologies (CoDIT)*, vol. 1, pp. 662-667 (2020)
34. The Open Group: *ArchiMate® 3.2 Specification*. (2022)
35. Kontio, J., Lehtola, L., Bragge, J.: Using the focus group method in software engineering: obtaining practitioner and user experiences. *Proceedings. 2004 International Symposium on Empirical Software Engineering, 2004. ISESE '04.*, pp. 271-280 (2004)

