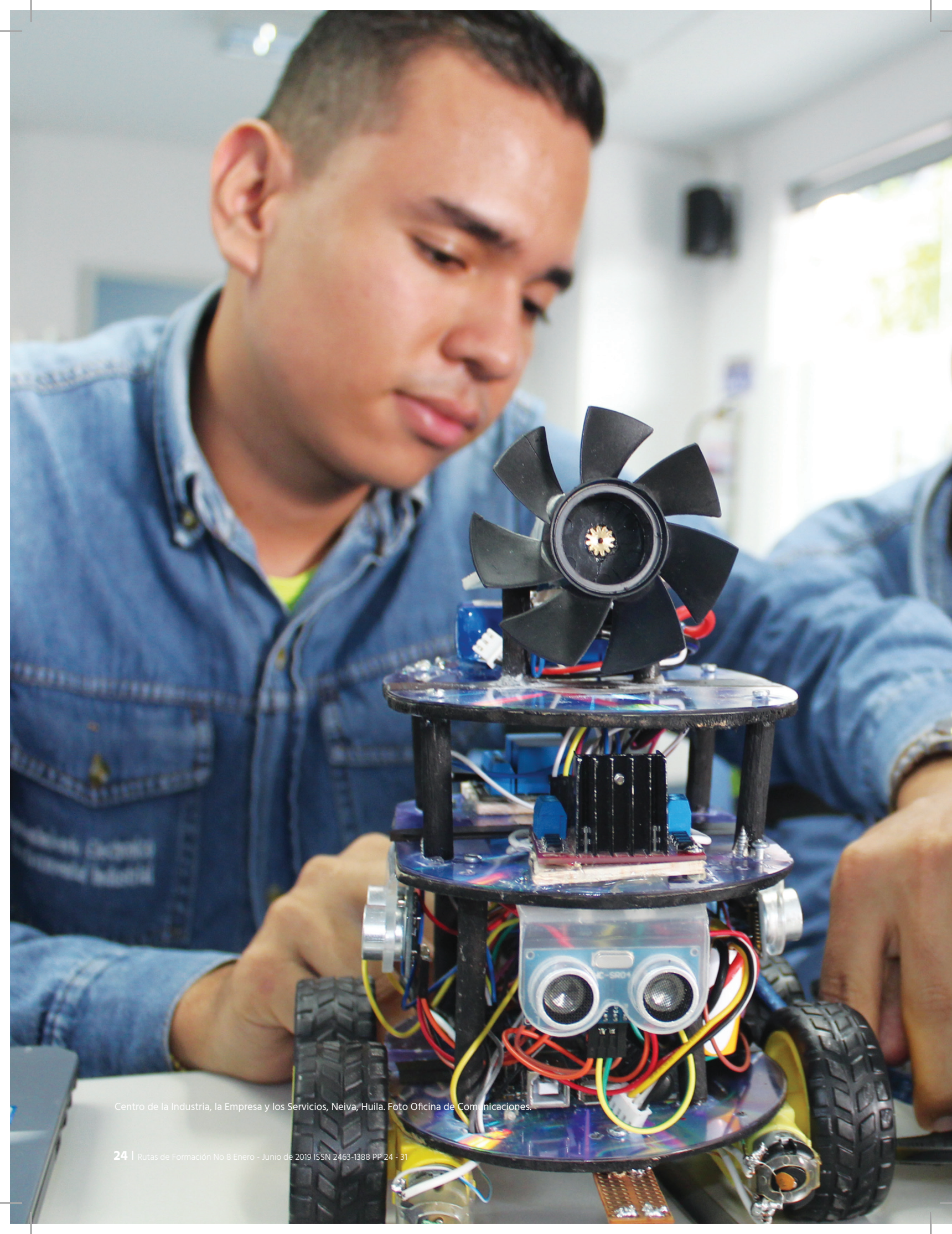




Centro de la Industria, la Empresa y los Servicios, Neiva, Huila. Foto Oficina de Comunicaciones.

Articulación del Proyecto Formativo, *startups* y *Scrum* en el aprendizaje SENA

Articulation of the Training Project, *startups* and *Scrum* in learning SENA / Articulação do Projeto de Treinamento, *startups* e *Scrum* na aprendizagem do SENA

Beatriz Elena Bedoya Mendoza¹
Fabián Mauricio Rojas Giraldo²

RESUMEN: El objetivo de este artículo es describir cómo se han articulado las *startup* con el Proyecto Formativo y *Scrum* en el proceso de formación de los aprendices de ADSI en el CBI Palmira, y presentar cuáles cambios implicó esta articulación en su proceso de formación. El principal resultado de este proceso es el desarrollo de *startups* que sintetizan diversas ideas de negocio reflejadas en aplicaciones Web, gestionadas con el marco de trabajo *Scrum* y construidas durante todo el proceso de formación. El principal reto ahora es lograr que estas ideas trasciendan de la formación al contexto productivo o social y generar ingresos económicos a los egresados. **Palabras clave:** *sprint*, metodologías ágiles, pedagogía, software, PMV. **ABSTRACT:** The objective of this article is to describe how the *startups* have been articulated with the Training and *Scrum* Project in the training process of ADSI apprentices at CBI Palmira, and to present the changes implied by this articulation in their training process. The main result of this process is the development of *startups* that synthesize various business ideas reflected in Web applications, managed with the *Scrum* framework and built throughout the training process. The main challenge now is to make these ideas transcend the training to the productive or social context and generate income for graduates. **Keywords:** *sprint*, agile methodologies, pedagogy, software, PMV. **RESUMO:** O objetivo deste artigo é descrever como as *startups* foram articuladas com o Projeto Treinamento e *Scrum* no processo de formação dos aprendizes da ADSI no CBI Palmira, e apresentar as mudanças implicadas por essa articulação em seu processo de formação. O principal resultado deste processo é o desenvolvimento de *startups* que sintetizam várias ideias de negócio refletidas em aplicações Web, gerenciadas com o framework *Scrum* e construídas ao longo do processo de treinamento. O principal desafio agora é fazer com que essas ideias transcendam o treinamento para o contexto produtivo ou social e gerem renda para os graduados. **Palavras-chave:** *sprint*, metodologias ágeis, pedagogia, software, PMV.

Fecha de recepción: 1 de octubre de 2018 / Fecha de aprobación: 16 de noviembre de 2018

Introducción

A partir de este contexto, surgen las *startup*, término que hace referencia a una organización provisional creada para buscar un nuevo producto o servicio, es decir, tiene un componente innovador y, por tanto, se desarrolla en un contexto de incertidumbre o riesgo sobre su mercado. En consecuencia, una *startup* es una organización temporal en busca de un modelo de negocio rentable y escalable, que pueda repetirse (Blank y Dorf, 2013, p. 29).

La narrativa en torno al mundo de las *startup* se ha generado a partir del fenómeno de Silicon Valley y de los nuevos emprendimientos tecnológicos derivados del uso intensivo de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC), surgidos como *spin-offs*³, así como del clúster de los gigantes de las TIC y de las universidades tecnológicas. Hoy, Silicon Valley sigue siendo la cuna de *startups* disruptivas a escala mundial. En 2016, veinte de las *startups* con mayor valoración de mercado se encontraban en esa zona de California (EE.UU.), entre ellas Uber, Airbnb y Pinterest (OECD, 2016).

En Colombia, la cultura emprendedora se está desarrollando y el país cuenta con un número creciente de *startups* en plena creación y expansión. Las *startups* colombianas operan en diferentes sectores y algunos casos de éxito corresponden a áreas de alta tecnología, como el caso de Nediarr, iniciativa perteneciente al sector aeronáutico, fundada en 2011 en Medellín y que desde 2014 provee tecnología a la principal aerolínea del país, Avianca (OECD, 2016).

Actualmente, en el SENA-Centro de Biotecnología Industrial de Palmira (CBI) se incentiva la creación de *startups* bajo el Proyecto Formativo (PF) denominado Diseño e implementación de *startups* acorde a las necesidades del mercado, en el programa de formación Tecnólogo en Análisis y Desarrollo de Sistemas de Información (ADSI). Esta propuesta nació como una alternativa para contrarrestar la falta de motivación de los aprendices en el desarrollo de los proyectos asignados por sus instructores, atribuida a una baja identificación con las ideas o a que el alcance de los proyectos era muy amplio, por ende, no se culminaban.

Para gestionar el proceso de desarrollo de estas aplicaciones se utiliza el marco de trabajo Scrum, que resulta ideal dado que las *Startup* se desarrollan en un contexto de incertidumbre. Scrum es un marco de trabajo ágil que permite “desarrollar productos de requisitos inestables, que tienen como factor inherente el cambio y la evolución rápida y continua” (Scrum Manager, 2014).

Con la implementación de la articulación PF, *startups* y Scrum, se ha logrado que se formulen *startups* al finalizar la etapa lectiva del Tecnólogo en

ADSI, las cuales sintetizan diversas ideas de negocio reflejadas en aplicaciones Web construidas durante todo el proceso de formación de los aprendices.

Antecedentes: ¿Cómo surgió la idea de articular las *startups* con el Proyecto Formativo?

En el SENA se implementa la metodología de Formación por Proyectos como una estrategia pedagógica didáctica y activa, que permite involucrar a la comunidad educativa en un entorno productivo real, proyectado a situaciones-problema del ámbito laboral donde se puede incluir conocimientos y habilidades del contexto profesional (Ordúz, 2014). Lo anterior se ve reflejado en la formulación de un Proyecto Formativo (PF), que posibilita la articulación de conocimientos mediante el análisis interdisciplinar; su planeación y desarrollo se realizan en función de la investigación aplicada, a partir de la formulación de un problema y el reto de encontrar alternativas de solución viables que impliquen el mejoramiento y/o la transformación de una realidad (SENA-Dirección de Formación Profesional, 2012).

Hasta el año 2014 el PF de los aprendices del Tecnólogo en ADSI consistía en desarrollar una aplicación que permitiera gestionar algunos procesos del CBI, entre estas: SAMI (Sistema Administrativo Modular Integrado), orientado a la gestión de recursos humanos, servicios de mantenimiento, cuentas de cobro y almacén; AGEF (Aplicativo para la Gestión de la Ejecución de la Formación) y PEPA (Planeador Estratégico de Proyectos de Aprendizaje), ambos orientados a la gestión de procesos académicos.

Por tanto, el PF se formulaba de acuerdo con una necesidad específica suscitada por un análisis que realizaban los instructores y funcionarios sobre las necesidades de gestión, tanto administrativas como del proceso de formación. El alcance de estos proyectos era muy amplio con respecto al tiempo que los aprendices tenían para desarrollar la aplicación; por esta razón no se culminaron totalmente (se construyó aproximadamente 80% de lo planeado), y en consecuencia no se logró su implementación. Adicionalmente, como los aprendices no tenían la posibilidad de elegir un tema de su interés para plasmarlo en un desarrollo de *software*, percibían el proyecto asignado por sus instructores como una imposición, y ello les generaba desmotivación y un bajo compromiso con el desarrollo de la aplicación.

A raíz de esta situación, el equipo de instructores decidió replantear el PF y diseñar una estrategia que posibilitara un mayor compromiso y motivación en los aprendices dentro de su proceso de formación. En esa época, un grupo de instructores tuvo la oportunidad de participar en una convocatoria de

Apps.co, iniciativa diseñada por el Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (Mintic) y su plan Vive Digital para promover y potenciar la creación de negocios a partir del uso de las TIC (apps.co, 2012). Debido a la convocatoria se conoció el concepto *startup* y se evaluó la posibilidad de articularlo con el PF, pues bajo este concepto los aprendices tendrían la posibilidad de elegir un tema de su interés que les resultara apasionante, con el fin de plasmarlo en un desarrollo de *software*, y así direccionar su aprendizaje con compromiso y motivación. De forma paralela a aquella convocatoria, en una capacitación sobre metodologías ágiles de desarrollo se conoció el marco de referencia *Scrum*, lo que permitió replantear la metodología en cascada utilizada para gestionar el proceso de desarrollo de *software*.

Como resultado de los nuevos conocimientos, el equipo de instructores optó por la estrategia de articulación entre *startups* y el PF, para así brindar la posibilidad a los aprendices de elegir una idea que les apasionara. En palabras de Holanda (2004): “La pasión como una fascinación para la activación del aprendizaje. La pasión inherente de un trabajo arduo y una actividad frenética siempre conduce magníficos resultados .

¿Cómo se articulan las *startup* con el PF en ADSI-Palmira?

Un proyecto formativo se estructura actualmente en cuatro fases: Análisis, Planeación, Ejecución y Evaluación. Cada fase tiene sus respectivas actividades, luego, la articulación consiste en definir aquellas que apunten a la construcción de la *startup*. A continuación, se describen las correspondientes a cada una de las fases:

Para el desarrollo de las actividades, los aprendices cuentan con el acompañamiento de un equipo ejecutor integrado por profesionales especializados en *backend*, *frontend*, calidad de *software*, análisis de requerimientos, emprendimiento, salud ocupacional, medio ambiente, ética, comunicación y cultura física. Este respaldo permite la asesoría a cada *startup* según sus necesidades específicas y fortalece el proceso de formación de los aprendices.

¿Qué cambios implica articular *startup* y el PF?

La articulación entre las *startup* y el Proyecto Formativo hizo indispensable prescindir de la metodología cascada que se venía utilizando, debido a que su

rigidez no resultaba compatible con el contexto de incertidumbre en que se desarrollan las *startup*. Se decidió entonces reemplazarla por el marco de referencia *Scrum* (2014), un modelo de desarrollo ágil, cuyas características son:

- Adopta una estrategia de desarrollo incremental⁴ por medio de iteraciones (*sprints*), en lugar de partir de la planificación y ejecución completa del producto.
- Baza la calidad del resultado en el conocimiento tácito de las personas en equipos autoorganizados, más que en la calidad de los procesos realizados.
- Sigue los pasos del desarrollo ágil: desde el concepto o visión general de la necesidad del cliente, construcción del producto de forma incremental mediante iteraciones breves que comprenden fases

Tabla 1. Fases y actividades del PF

Fase	Actividades
Análisis	→ Identificar las ideas de negocio que se pueden convertir en <i>startup</i> de acuerdo con las necesidades del mercado.
Planeación	→ Elaborar la propuesta de la <i>startup</i> según los requerimientos del cliente. → Programar acciones para el diseño e implementación de la <i>startup</i> .
Ejecución	→ Diseñar las <i>startup</i> mediante la construcción los prototipos funcionales y estructuras de datos, de acuerdo con las herramientas seleccionadas de hardware y software. → Desarrollar las <i>startup</i> de acuerdo con la normatividad y estándares de calidad nacionales e internacionales, con su respectivo manual técnico y pruebas al sistema. → Implementar las <i>startup</i> en la plataforma tecnológica, desarrollar los manuales de usuario y realizar capacitaciones, de acuerdo con la contratación adquirida por el cliente. → Evaluar las <i>startup</i> en la plataforma tecnológica, según lo contratado por el cliente.

Fuente: Elaboración propia.

de Especulación Exploración y Revisión. Estas iteraciones o *sprints* se repiten de forma continua hasta que el cliente da por cerrada la evolución del producto.

- Solapa las diferentes fases del desarrollo en lugar de realizar una tras otra en un ciclo secuencial o de cascada.

El modelo cascada se diferencia del *Scrum* porque, entre otros aspectos, explica Dimes y Jiménez (2015) obliga a los programadores a concretar rápidamente sus ideas. Todo comienza con la fase de planeación en la cual el equipo escribe colectivamente todo lo relacionado con el *software* a desarrollar". Añaden los autores que el equipo documenta los pasos a seguir, así como también calcula el tiempo que tomará desarrollar el *software*. "Seguidamente, los diferentes grupos de interés verifican el plan. Una vez se ha logrado su aprobación, los programadores comienzan su trabajo. Esta metodología es llamada 'Cascada' porque cuando un equipo termina el trabajo que se le ha asignado, lo pasa al siguiente. Cuando todo está listo, el *software* es probado exhaustivamente y finalmente entregado al cliente. El problema de esta metodología es la rigidez, todo tiene que estar por escrito, con supuestos casi inmodificables y planes que deben seguirse estrictamente.

¿Cómo se integra *Scrum* con las *startup* y el PF?

La articulación de *Scrum*, *Startup* y PF implicó una nueva distribución de los resultados de aprendizaje entre las diferentes fases del proyecto: con el modelo Cascada, los resultados de aprendizaje (RAP) se distribuían de acuerdo con la necesidad de desarrollo; por ejemplo, en la fase de Análisis del proyecto solo se trabajaban resultados de aprendizaje relacionados

con: análisis de requerimientos, métodos para recolección de información, UML, entre otros. Lo anterior implicaba que, una vez concluida la fase, los RAP distribuidos no se volvían a abordar porque se habían cubierto en su totalidad en concordancia con la lógica secuencial de la metodología Cascada. Por el contrario, con *Scrum* se pueden repetir los RAP porque en cada *sprint* se realiza todo el ciclo del desarrollo del *software* (análisis, diseño, desarrollo, implementación y evaluación).

Como se evidencia, *Scrum* tiene un papel importante en cada una de las fases del PF. En la etapa de Análisis se realiza una capacitación de los aprendices con el fin de contextualizar el marco de trabajo, donde se abarcan los siguientes temas: valores y principios del manifiesto ágil, valores de *Scrum*, elementos de *Scrum* y flujo de trabajo de un *sprint*.

Otro punto importante durante esta fase, es la realización de una práctica real mediante un proyecto de desarrollo propuesto por los instructores, donde se integran los conceptos antes impartidos; cada instructor técnico desde su

especialidad desarrolla durante la sesión de formación las siguientes tareas:

- Definición de historias de usuario.
- Definición de la cantidad de *sprint* por realizar de acuerdo con las historias de usuario previamente creadas. Esta actividad la realiza todo el equipo de instructores.
- Selección de las historias de usuario para la realización del *sprint*.
- Cada instructor en su sesión de formación comienza a desarrollar las historias de usuario relacionadas con el resultado de aprendizaje que orienta, hasta obtener la construcción total del proyecto de *software*.

Estos procesos fomentan entre los aprendices el reconocimiento y apropiación de las herramientas que se usan para el desarrollo de las *startup* y propicia espacios de socialización, inquietudes y respuestas referentes al programa de formación. De manera paralela, con el instructor de emprendimiento se realiza la formulación de mínimo tres *startup* y se inicia el estudio de mercado para verificar si son viables o no.

Tabla 2. Comparación entre las metodologías *Scrum* y Cascada

Modelo tradicional (Cascada)	Scrum
→ Modelo predictivo. → Relay race (carrera de relevos): para empezar una fase hay que acabar la anterior. → Organizado jerárquicamente. → Departamental. → Objetivos completos. → Controlado en tiempo, presupuesto, alcance y calidad.	→ Modelo adaptativo. → Holístico. Deporte de equipo. → Aproximación matricial: diversas tareas pueden estar ejecutándose a la vez. → La responsabilidad de las tareas es compartida por todos los miembros del equipo. → Autogestionado. → Entregas incrementales. → Aportación continua de valor. → Controlado en tiempo, presupuesto, alcance, calidad y expectativas (el cliente colabora).

Fuente: Monte Galiano (2016)

Posteriormente, en la fase de Planeación y con base en la *startup* seleccionada se definen: el Producto Mínimo Viable (PMV), las historias de usuario y por último el *Release plan* (definición de *sprint*), que permite establecer con precisión el *software* que se desarrollará durante toda la formación y se terminará al final de la fase de Ejecución. A su vez, cada instructor comienza la apropiación del conocimiento básico de cada una de las herramientas utilizadas para el desarrollo del *software*.

Durante la fase de Ejecución, el equipo orienta sus resultados de aprendizaje de acuerdo con las historias de usuario definidas para cada *startup*. Es así como los aprendices aplican lo aprendido en sus proyectos, se desarrollan los diferentes *sprints* definidos y se hacen los ajustes necesarios.

Finalmente, durante la fase de Evaluación se realiza un *Demo day* con el fin de promocionar las *startup* entre los empresarios de la ciudad y relacionarse con clientes potenciales. El flujo de trabajo de cada *sprint* se refleja en el siguiente gráfico (ver página 30 y 31).

¿Cuáles son los retos de la articulación?

La articulación de las *startup* con el Proyecto Formativo y *Scrum*, en el proceso de formación de los aprendices de ADSI en el CBI Palmira tiene varios retos por afrontar:

- Lograr que los aprendices tengan la convicción que la *startup* puede ser su proyecto de vida y así incentivarles a perseverar hasta lograr éxito en el mercado.
- Fortalecer el área de emprendimiento en el manejo del concepto *startup*, para que sus orientaciones sean acordes con este.
- Orientar a los aprendices para que logren definir claramente las historias de usuario que se deben ejecutar en el cumplimiento del desarrollo del PMV, pues a partir de ahí se generan los *sprints* que aseguran la construcción de 100% del PMV.
- Implementar otros elementos que abarca el marco de trabajo *Scrum*, como por ejemplo las métricas.

Conclusiones

En el contexto educativo, las *startup* permiten incentivar el emprendimiento, el trabajo colaborativo, la comunicación, la solución de situaciones adversas y la creatividad. La formulación y construcción de las *startup* requieren de profesionales que, además de tener experticia en las competencias que orienta, fomenten el desarrollo de las habilidades necesarias para afrontar los retos del mercado.

Si bien al final de la formación se logra construir el PMV de cada *startup*, el principal reto es lograr

que estas ideas trasciendan desde la formación al contexto productivo o social y generen ingresos económicos a los egresados.

Indudablemente, la articulación del Proyecto Formativo, *startups* y *Scrum* en el aprendizaje SENA implicó cambios (como la manera de distribuir los resultados de aprendizaje) y estos generaron, en un principio, resistencia por parte de las directivas académicas; sin embargo, una vez evidenciados los productos de esta articulación (*startups* 100% terminadas) se logró su aceptación y a la fecha se continúan implementando.

Es necesario realizar una revisión más profunda del marco de trabajo *Scrum*, con el fin de incluir en el proceso de formación otros conceptos que abarca el desarrollo ágil; adicionalmente, es necesario ahondar sobre el tema de *startups* y las extensiones del término, como por ejemplo *Lean Startup* y su aplicación en la educación.

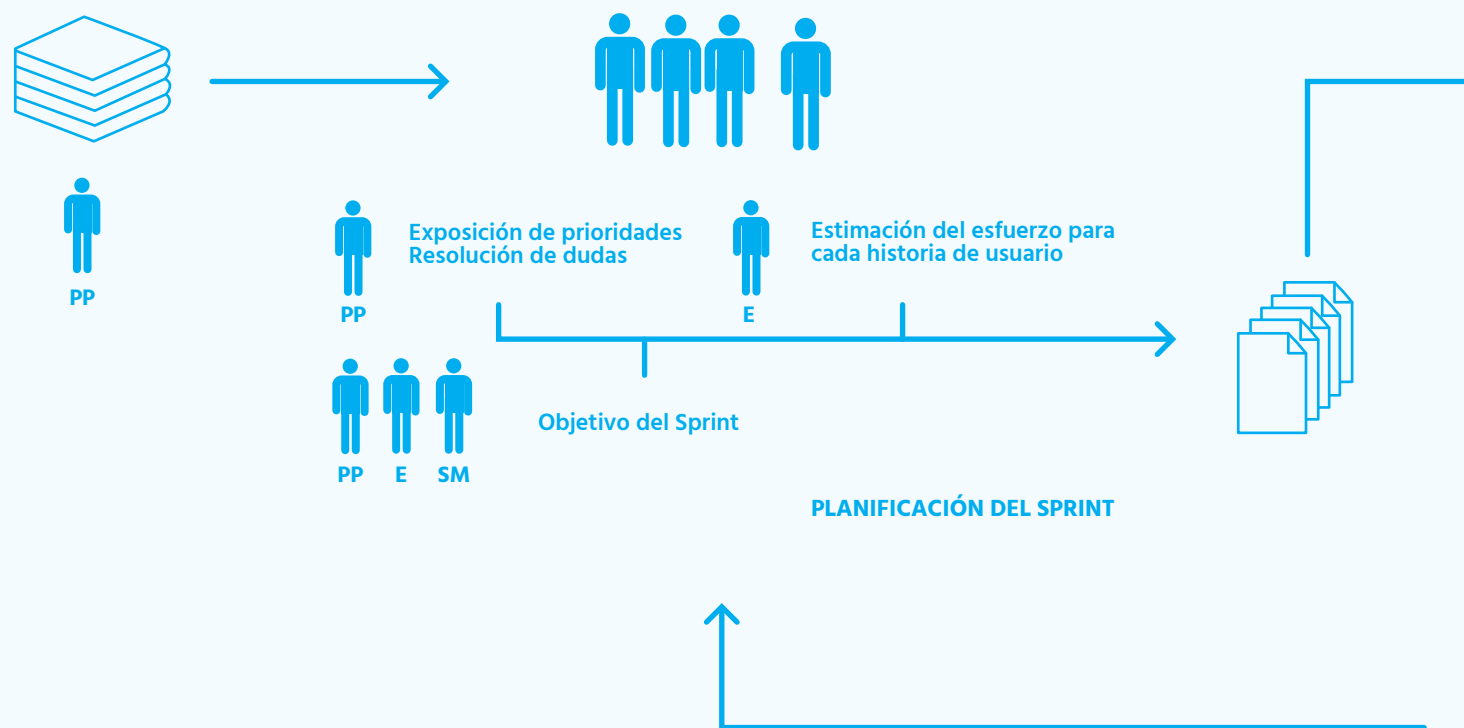
Referencias

- Apps.co (2018). *Nosotros*. Recuperado de <https://apps.co/acerca/appsc/#82>
- Blank, S., & Dorf, B. (2013). *El manual del emprendedor: La guía paso a paso para crear una gran empresa*. Grupo Planeta Spain.
- Dimes, T. y Jiménez, M. (2015). *Conceptos básicos de Scrum : desarrollo de software Agile y manejo de proyectos Agile*. CIUDAD: EDITORIAL.
- March, I. (2011). *Start-ups aprender a gestionarlas*. CIUDAD: Netbiblo.
- Monte Galiano, J. (2016). *Implantar Scrum con éxito*. Recuperado de <https://ebookcentral.proquest.com/lib/utnortesp/detail.action?docID=4795177>
- OECD (2016). *Startup América Latina 2016: Construyendo un futuro innovador*. CIUDAD: OECD Publishing.
- Ordúz, Y. (2014). Implementación del aprendizaje por proyectos basado en la metodología SENA para el desarrollo metodológico de procesos formativos y productivos en Barbados Investment and Development Corporation. *Revista Integra: Investigación Aplicada, Desarrollo Tecnológico e Innovación*, 1(1), 94-105. Recuperado de <http://revistas.sena.edu.co/index.php/int/article/view/439/455>
- Scrum Manager (2014). *Las reglas de Scrum*. Recuperado de <http://www.scrummanager.net>
- SENA. Dirección de Formación Profesional (2012). *Modelo pedagógico de la formación profesional integral del Sena*. Recuperado de http://rvcmar.org/EDT_MODELO_PEDAG_SENA/MODELO_PEDAG_DE_LA_FPI_SENA.pdf
- Holanda, B. S. (2004). *Activación de La Inteligencia*. LibrosEnRed.

Notas

- 1 Estudiante de Maestría en Administración de la Universidad Cooperativa de Colombia. Instructora en áreas de Informática en el Centro de Biotecnología Industrial de Palmira. Ingeniera de Sistemas. bebedoya383@misena.edu.co
- 2 Ingeniero de Sistemas. Especialista en Redes y Comunicaciones de la Universidad Icesi. Instructor en áreas de Informática en el Centro de Biotecnología Industrial de Palmira. fabian.rojas@misena.edu.co
- 3 Las *spin-offs* se definen como nuevas compañías originadas a partir del conocimiento, tecnología y recursos suministrados por una organización matriz. Normalmente son constituidas por individuos procedentes de otra organización alrededor de una tecnología desarrollada por aquella y que es transferida a la nueva empresa (March, 2011).
- 4 Incremental, palabra que viene del idioma inglés y se refiere al aumento o adición de una serie de entregas en una escala fija. Tomado de Oxford Living Dictionaries { <https://en.oxforddictionaries.com/definition/incremental> }

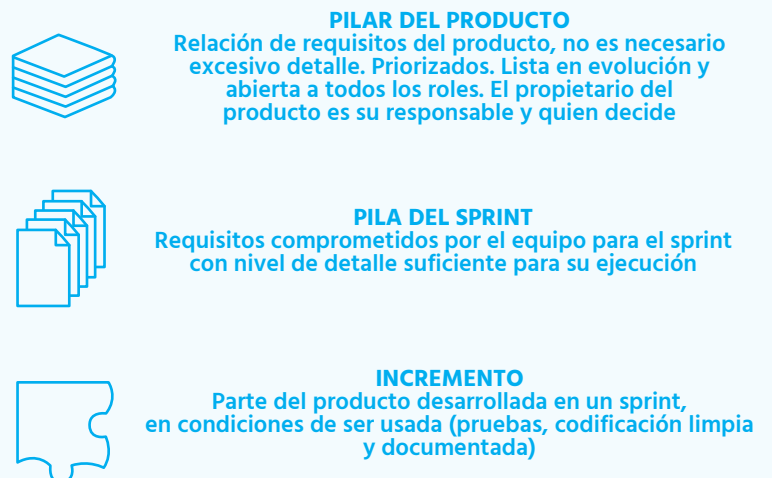
Figura 1: Las reglas de Scrum



ROLES

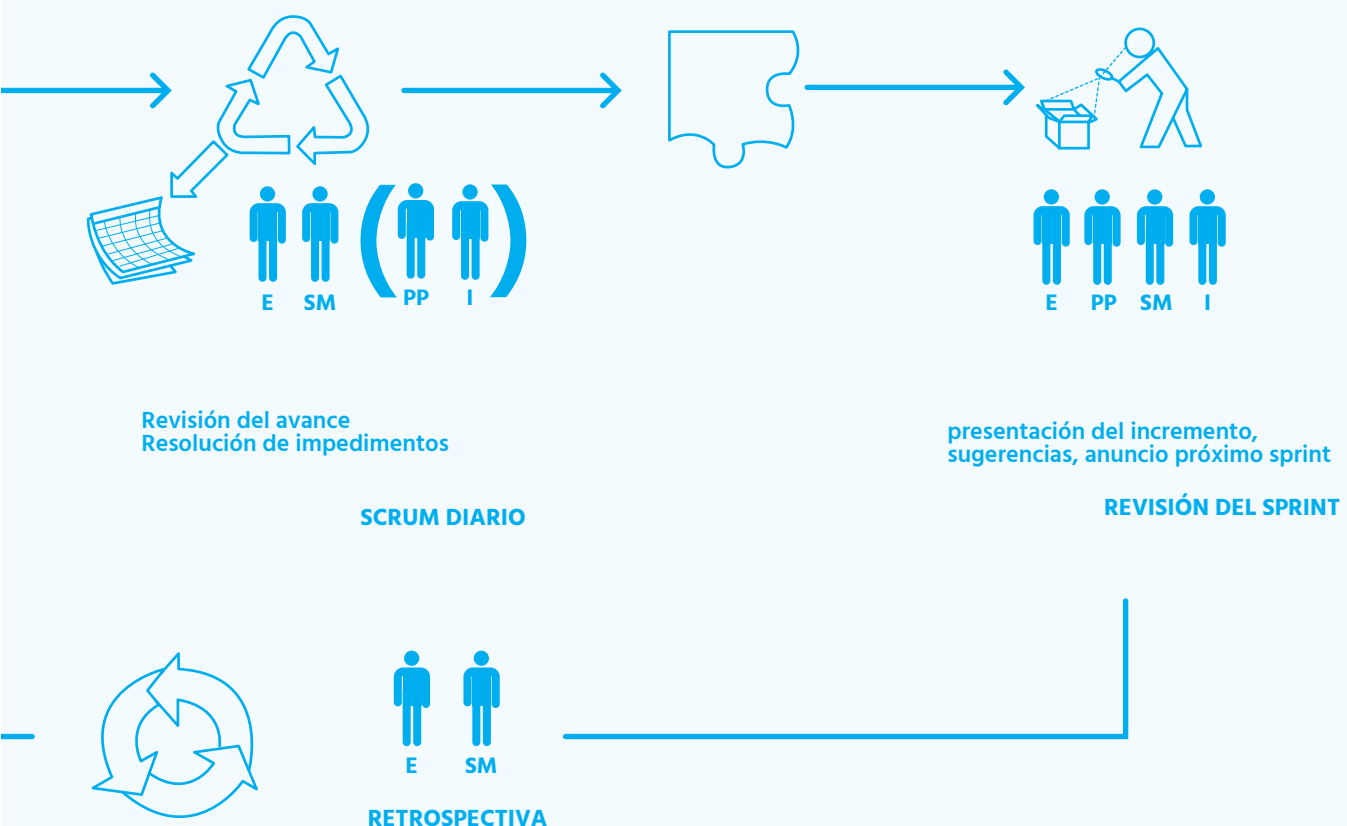


ARTEFACTOS



Fuente: Scrum Manager (2014).

ARCO



EVENTOS

 PLANEACIÓN DEL SPRINT 1 jornada de trabajo (máx.) El propietario del producto explica las prioridades El equipo estima el esfuerzo de los requisitos prioritarios y se elabora la pila del sprint El equipo define en una frase el objetivo del sprint		REVISIÓN DEL SPRINT Informativa, máx. 4 horas, presentación del incremento, planeación de sugerencias y anuncio del próximo sprint
 SPRINT Ciclo de desarrollo básico en el marco estándar de scrum, de duración recomendada inferior a un mes y nunca mayor de 6 semanas		RETROSPECTIVA El equipo autoanaliza la forma de trabajo Identificación de fortalezas y debilidades Refuerzo de las primeras, plan de mejora de las segundas
 SCRUM DIARIO 15 minutos máximo Responsabilidad del equipo Cada miembro expone; lo que hizo ayer, lo que va a hacer hoy, si tiene o prevé problemas Se actualiza la pila del sprint		