

Agile APQP Guía

Guía para la elaboración
de procesos/procedimientos
de referencia

2024

GRUPO DE TRABAJO

- Amalio Monzón. AIRBUS D&S
- Sara Lara. AIRBUS D&S
- M^a José Cea. AIRBUS D&S
- Nora Galavis. GENERAL DYNAMICS
- M^a Isabel Camacho. TECNOBIT
- Carolina López de Egea. SENER
- M^a Inocencia García. GMV
- Cristina Romero. ITP AERO
- Luis Miguel Canales. CAPGEMINI
- Fernando Armada. NAVANTIA
- María Donoso. AUTEK
- Roberto García. THALES

Reservados todos los derechos.

No se permite reproducir, almacenar en sistemas de recuperación de información ni transmitir alguna parte de esta publicación, cualquier que sea el medio empleado sin permiso previo de los titulares de los derechos de la propiedad intelectual.

© TEDAE, Septiembre, 2023

EDITA: TEDAE, Asociación Española de Empresas Tecnológicas de Defensa, Seguridad, Aeronáutica y Espacio.

ARTE: EXPOMARK (www.expomark.es)

Índice

1. INTRODUCCIÓN	4
2. METODOLOGÍA AGILE	4
3. METODOLOGÍA AGILE APQP	12
4. EJEMPLO DE MODELO AGILE APQP	20
5. CONCLUSIÓN	30
6. BIBLIOGRAFÍA	30

01 Introducción

Tradicionalmente, APQP se ha aplicado siguiendo la gestión de proyectos de manera convencional (Predictiva o Waterfall). En la guía publicada por TEDAE en el año 2023 "Core tools de APQP) se identificó la necesidad por parte de las empresas de adaptarse y ser flexibles y predecibles ante la demanda de sus clientes. La agilidad es un factor clave en el desarrollo de productos hoy en día, ya que persigue los siguientes objetivos:

- Reducir el tiempo de desarrollo de nuevos productos.
- Aumentar las habilidades de diseño.
- Asegurar que se cumplen, desde etapas tempranas, con las necesidades y requisitos del cliente.

- Ayuda a la mejora continua con las interacciones frecuentes, a la motivación de los equipos, reducción de riesgos y mejora de la comunicación y colaboración

Este documento pretende guiar al lector en la aplicación de APQP dentro de un contexto ágil, comenzando con una breve introducción a la metodología Ágil, para posteriormente explicar la cohesión de ambas metodologías " APQP" & "Agile" y finalizar con una ejercicio para mostrar su aplicación práctica.

02 Metodología Agile

- La metodología ágil, o "agile", es un enfoque iterativo e incremental para el desarrollo y gestión de proyectos. El desarrollo ágil de productos permite a las empresas tecnológicas diseñar, probar y lanzar con éxito productos con mayor rapidez y eficacia que los métodos tradicionales en cascada.
- La continua innovación, hace que los ciclos de vida de los productos sean cada vez menores. Por ello, el lanzamiento de productos al mercado requiere unos plazos de tiempo cada vez más cortos, y los métodos tradicionales en cascada suponen el riesgo de

lanzar un producto obsoleto al mercado, cuando ya han llegado otros productos más disruptivos o con mejores prestaciones.

- Agile se centra en la flexibilidad, la colaboración y la entrega continua de productos o servicios de alta calidad.
- Algunas de las metodologías ágiles más conocidas son Scrum, Kanban, SAFe , Agile Portfolio Management", Extreme Programming (XP) y Lean... Cada una tiene enfoques y prácticas específicas, pero comparten los principios y valores fundamentales.

A continuación, se describen los 12 principios y 4 valores del manifiesto ágil:

Los principios del Manifiesto nos ayudan a entender la filosofía detrás de las metodologías ágiles. Promueven un enfoque más humano y flexible en el desarrollo software favoreciendo la colaboración y adaptabilidad para satisfacer mejor las necesidades del cliente.

1. Satisfacción al Cliente: La mayor prioridad es satisfacer al cliente mediante la entrega temprana y continua de producto con valor.

2. El Cambio es Bienvenido: Es aceptado que los requisitos cambien, incluso en etapas tardías del desarrollo. Los procesos Ágiles aprovechan el cambio para ofrecerle una ventaja competitiva al cliente.

3. Entregas Continuas: Se entrega producto funcional frecuentemente, entre dos semanas y dos meses, con preferencia al período de tiempo más corto posible.

4. Colaboración: Los responsables de negocio y los desarrolladores trabajan juntos de forma cotidiana durante todo el proyecto.

5. Motivación de las personas: Los proyectos se desarrollan en torno a individuos motivados. A ellos hay que darles el entorno y apoyo que necesitan, y confiarles la responsabilidad de la ejecución del trabajo.

6. Comunicación Cara a Cara: El método más eficiente y efectivo de comunicar información al equipo de desarrollo y entre sus miembros es la conversación cara a cara.

7. Producto Funcionando: El producto funcionando es la medida principal de progreso.

8. Ritmo Constante: Los procesos Ágiles promueven el desarrollo sostenible. Los promotores, desarrolladores y usuarios deben mantener un ritmo constante de forma indefinida.

9. Excelencia Técnica y Buen Diseño: La atención continua a la excelencia técnica y al buen diseño mejora la Agilidad.

10. La Simplicidad es Esencial: La simplicidad, o el arte de maximizar la cantidad de trabajo no realizado, es esencial.

11. Equipos Auto-organizados: Las mejores arquitecturas, requisitos y diseños emergen de equipos auto-organizados.

12. Reflexionar para Ajustar y Perfeccionar: A intervalos regulares el equipo reflexiona sobre cómo ser más efectivo para a continuación ajustar y perfeccionar su comportamiento en consecuencia.

Valores ágiles del manifiesto:

Estos cuatro valores del Manifiesto Ágil promueven un enfoque centrado en las personas y la adaptabilidad en el desarrollo de software. Al priorizar la colaboración, la funcionalidad del producto, la comunicación con el cliente y la flexibilidad ante el cambio, las metodologías ágiles buscan entregar valor real de manera más eficiente y efectiva

1. Las personas y sus interacciones más que procesos y herramientas
2. El producto funcionando más que documentación exhaustiva
3. Colaboración con el cliente más que negociación contractual.
4. Respuesta al cambio más que seguir el plan.



Forma resumida de los principales componentes de las metodologías ágiles:

FAMEWORKS	ESCALACION	TECNOLOGIA ÁGIL	PRACTICAS AGILES	VALOR Y ENTREGABLE	CULTURA
Scrum KANBAN ScrumBan	SAFe SCALED Agile LESS NEXUS UNFIX	XP- Extreme Programing DEV OPS Agile Testing Fellowship Feature Driven Development Dynamic System Development Method, DSDM Agile Unified process (AuP) Adaptative Software development (ASD)	Test-driven development (TDD) Acceptance Test Driven development (TDD) Behavior-driven development (BDD) Continuous Integration (CI) Pair Programming Planning Poker Refactoring	Agile Product Delivery	Agile Manifesto Crystal Methods (Crystal Clear) Lean Thinking Lean Software Development Management 3.0

A continuación nos centramos en los frameworks Scrum & Kanban que son los que se tomarán como referencia en esta guía:

1.1 Scrum

Dentro de las metodologías ágiles, existe un amplio abanico de posibilidades de aplicación y herramientas.

Scrum es un método indicado para resolver problemas complejos, tomando decisiones en función de la información existente y de la propia experiencia. La base que sostiene esta metodología está formada por tres pilares fundamentales: Transparencia, Inspección y Adaptación.

Scrum se basa en el empirismo y el pensamiento Lean. El empirismo afirma que el conocimiento proviene de la experiencia y de la toma de decisiones con base en lo observado. El pensamiento Lean reduce el desperdicio y se enfoca en lo esencial.

Cuenta con dos tipos de enfoque:

- Iterativo, generando una nueva versión del producto en cada "Sprint" o "Iteration", de forma que va refinando y mejorando las propiedades del producto conforme éste avanza.
- Incremental: en cada periodo de tiempo, se van añadiendo nuevas características al producto.

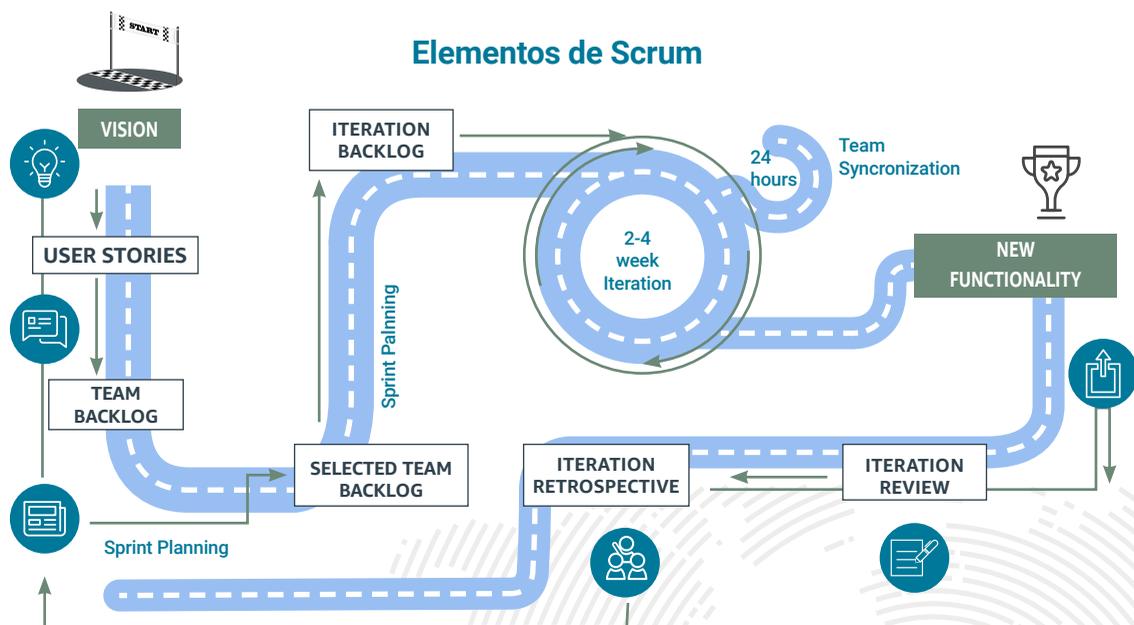
En entornos complejos, se desconoce lo que sucederá. Lo que ya ha sucedido y las lecciones aprendidas, se utilizan para la toma de decisiones con miras al futuro.

¿Qué elementos componen el método Scrum?

- **Team backlog:** Es una lista en la que se almacenan todos los requisitos de forma priorizada. El Team Backlog es la vista única y definitiva de "todo lo que se debe realizar por el equipo".
- **Features/ User Stories** Las Features/ User Stories de usuario son las funcionalidades de las que va a disponer el producto. Esto es, una breve descripción de un requisito funcional escrita desde la perspectiva del usuario.
- **Iteration backlog:** Una lista priorizada de tareas para la iteración que se lleva a cabo en ese determinado momento.
- **Incremento:** Representa los requisitos que se han completado en una "iteration" y que son operativos y entregables al cliente.

- **Iteration:** Los Iterations son el corazón de Scrum: donde las ideas se convierten en valor. Todo el trabajo necesario para lograr el Objetivo del Producto, incluido la Iteration Planning, Team Synchronization, Iteration Review y Iteration Retrospective, ocurre dentro de los Iterations. Son eventos de duración fija de unos 15 días a 1 mes máximo. Existen varias prácticas para pronosticar el progreso, como el trabajo pendiente (burn-downs), trabajo completado (burn-ups) o flujos acumulativos (cumulative flows). Si bien han demostrado su utilidad, no reemplazan la importancia del empirismo.

Normalmente Scrum está enfocado en equipos completamente comprometidos que desempeñan los siguientes roles:



Roles

GRUPO DE "COMPROMETIDOS"	Miembros del equipo que se necesitan para crear el producto que además tienen la responsabilidad del éxito de cada uno de los Sprints o Iterations.
PRODUCT OWNER	Se encarga de articular los requisitos del cliente, siendo responsable de maximizar el valor del producto y responsable de la gestión del Team Backlog.
Scrum MASTER	Como función principal debe hacer todo lo posible porque se cumplan las tareas marcadas en la iteración.
AGILE TEAM	Grupo de profesionales, entre 3 y 9 componentes que se encargan de desarrollar el producto.
GRUPO DE "INVOLUCRADOS"	Son miembros que de alguna forma tienen interés en el proyecto, pero no tienen ninguna función formal dentro del equipo. Pueden interactuar con el equipo, pero no son los responsables del éxito del proyecto.
STAKEHOLDERS	Se encarga de articular los requisitos del cliente, siendo responsable de maximizar el valor del producto y responsable de la gestión del Team Backlog.

1.2 Kanban

Kanban fue desarrollado por un ingeniero japonés de Toyota a finales de la década de 1940. "Kanban" es una combinación de dos palabras japonesas: 看 (Kàn), que significa "signo" o "señal visual", y 板 (Bǎn), que significa "tablero". En 2003-2008 Kanban se implantó en la industria del Software.

La metodología Kanban se trata de un método visual de gestión de proyectos que permite a los equipos visualizar los flujos y carga de trabajo. En un tablero Kanban, el trabajo se muestra en un proyecto en forma de tablero organizado por columnas. Tradicionalmente, cada columna representa una etapa. El tablero Kanban más básico puede presentar columnas como "Trabajo pendiente, En progreso y Terminado". Las tareas individuales —representadas por tarjetas visuales en el tablero avanzan a través de las diferentes columnas hasta que estén finalizadas.

Actualmente, los tableros Kanban son en su mayoría virtuales.

A diferencia de otras metodologías Lean, Kanban no tiene roles integrados y puede funcionar con una estructura ya preestablecida.

Los principios esenciales del marco Kanban:

- Visualizar el trabajo: una de las principales ventajas de esta metodología es que puedes visualizar cómo el trabajo "avanza" a través de las etapas.
- Establecer el trabajo en curso: se centra en un principio de entrega temprana, lo que implica que las tareas deben moverse rápidamente de una columna a otra en lugar de estancarse en un estado ambiguo de "trabajo en progreso" (WIP).

- Optimizar del flujo de tareas: Gestionar y mejorar el flujo de trabajo permite controlar el tiempo predestinado para el conjunto de tareas y así poder reducir el tiempo de entrega.
- Implementar políticas de procesos que fomenten la implementación de Kanban. Alentar a todos los miembros del equipo a participar e innovar en las políticas Kanban.
- Implementar ciclos de comentarios: En Kanban, se necesita recopilar comentarios de dos grupos distintos: clientes y equipo.

De **clientes** sobre la calidad y eficacia de la solución que produjo el equipo. ¿Fue el producto adecuado? ¿Hubo algún problema? En el caso de que haya surgido algún problema, como errores en un código

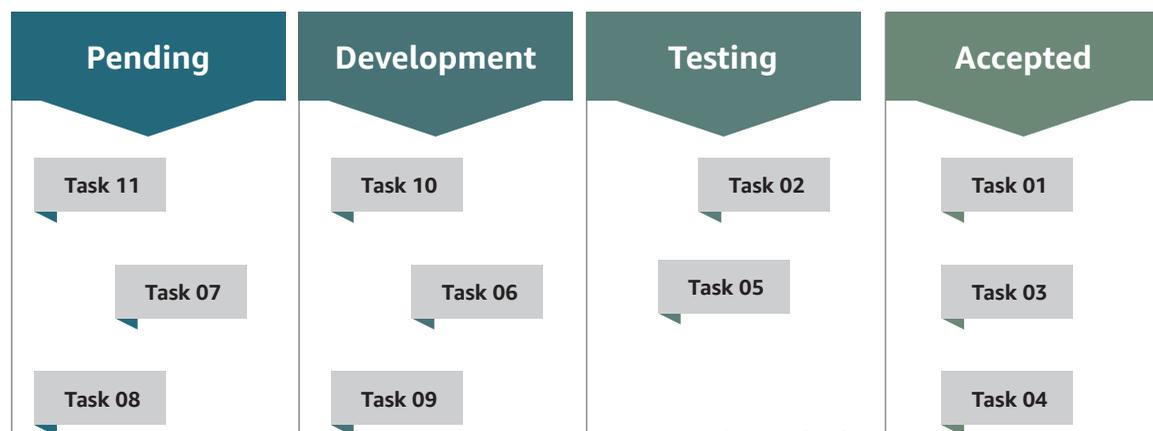
o cualquier otro defecto del producto, revisa tu flujo Kanban y agrega más tiempo para la revisión, los ajustes y la evaluación.

De **equipo** sobre el proceso de ejecución de un marco Kanban. ¿Cómo se sienten con los resultados? Aquí la oportunidad para fomentar el liderazgo en todos los niveles y mejorar las políticas de procesos del equipo.

- Mejorar colaborando y evolucionar experimentando.

En esencia, Kanban se trata de una mejora continua. Sin embargo, también significa que otros sistemas podrían funcionar bien junto con Kanban. Ya sea Scrum o alguna otra metodología, debes estar siempre dispuesto a colaborar, experimentar y desarrollar sus procesos si es necesario.

Elementos Kanban



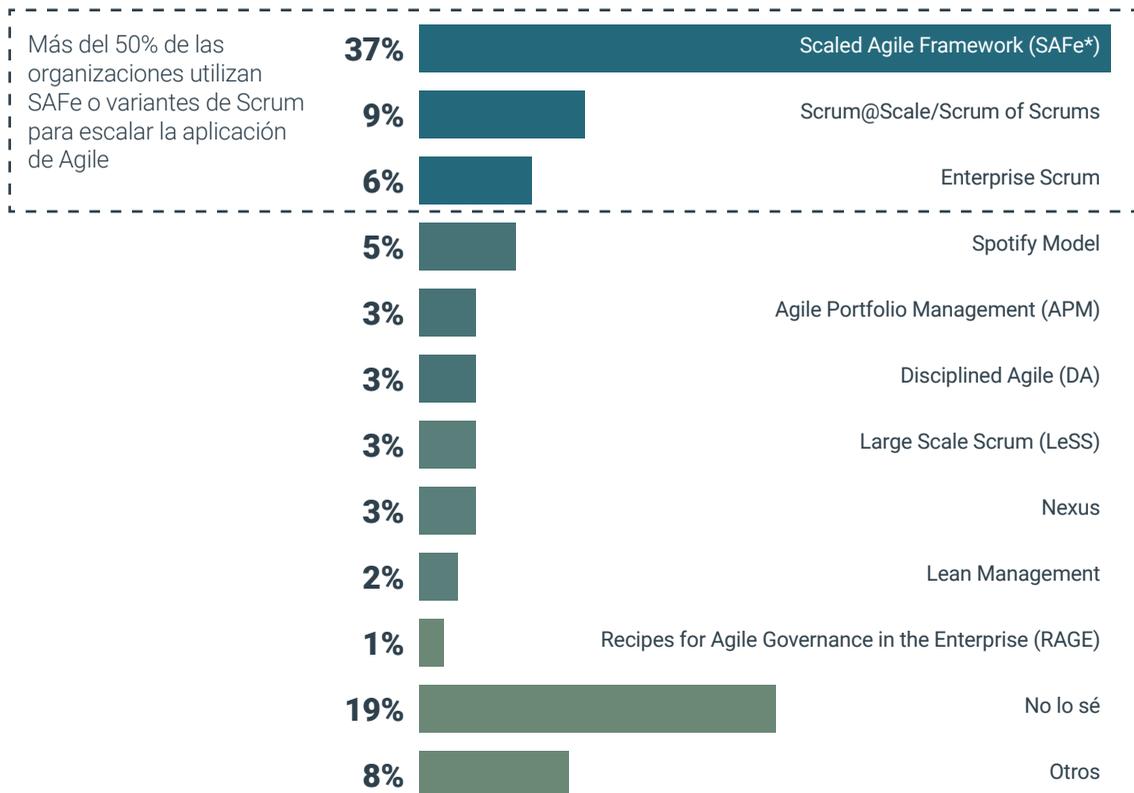
SAFe y Scrum

Ya hemos mencionado que Scrum es eficiente para proyectos pequeños.

SAFe es un marco de escalado que permite aplicar principio ágiles en grandes organizaciones y coor-

dinar múltiples equipos. Por tanto, la elección de Scrum o SAFe depende de la estructura y necesidades de la organización.

frameworks para el escalado de Agile en las organizaciones



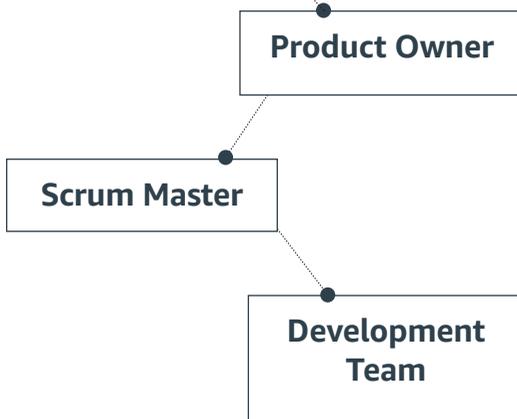
Fuente: 15th annual report



Estructura del equipo y Roles

• Scrum

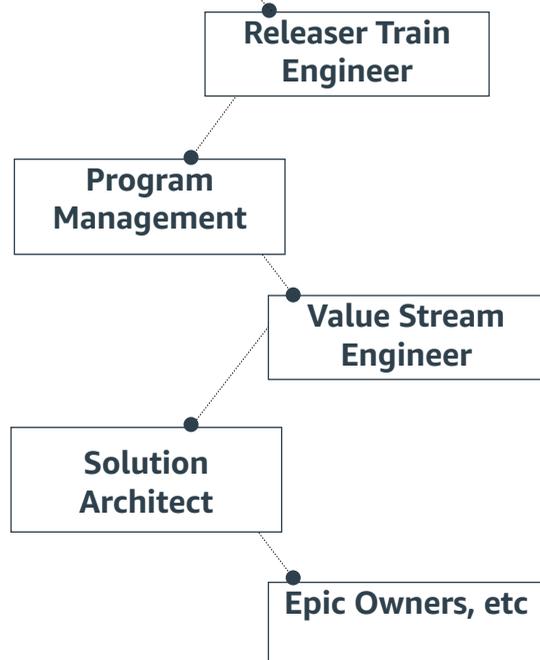
El equipo Scrum normalmente tiene 7-11 personas con los siguientes roles:



**** Nota:** Ver la gráfica de Scrum

• SAFe

SAFe tiene diferentes roles clave a cuatro niveles, los más relevantes son:



**** Nota:** Ver la gráfica de SAFe

03 Metodología Agile APQP

1. Integración de APQP en Scrum y Kanban (Agile APQP)

Como se analiza en la Guía Core Tools de APQP (TE-DAE, 2023), los valores de APQP son compatibles con los de la filosofía Agile, destacando entre ellos el enfoque en la satisfacción del cliente y el trabajo colaborativo en equipos multidisciplinares. De esta manera la aplicación de APQP en entornos ágiles nos permite aprovechar el enfoque iterativo de Agile mientras que reforzamos nuestra capacidad de satisfacción del cliente en cada una de ellas a través de elementos de APQP.

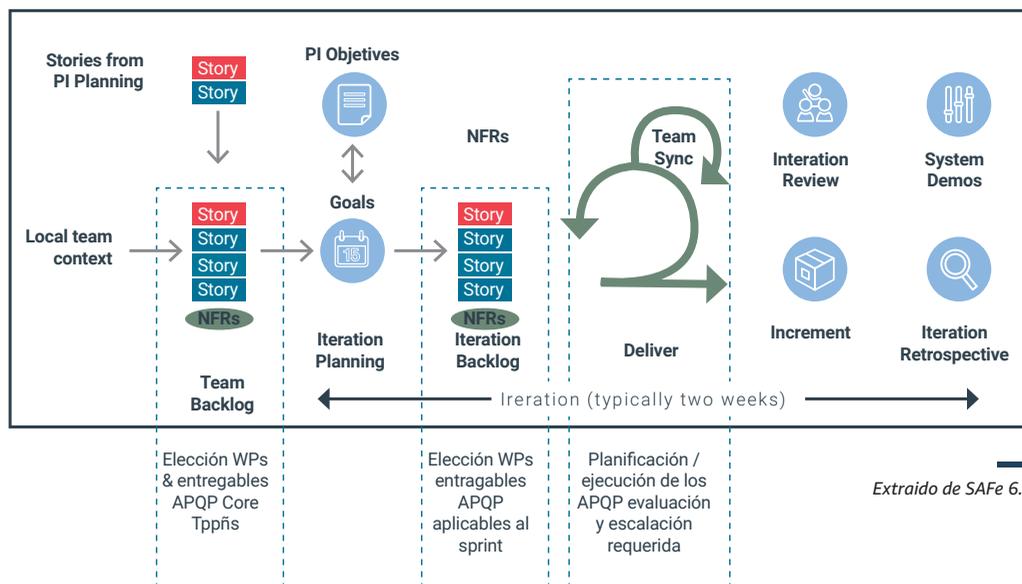
Las mejores prácticas observadas en desarrollo de productos y servicios en el sector defensa, aeronáutica, seguridad y espacio ponen de manifiesto que la integración de APQP en las rutinas de gestión de proyecto, consiguen mejorar los resultados de satisfacción del cliente y beneficio financiero mientras que se optimiza el esfuerzo necesario para su aplicación.

Por ello, el enfoque propuesto para el caso de metodologías ágiles es el mismo: integrar las actividades y elementos clave de APQP en las rutinas y actividades de Agile con el objeto de alcanzar dicha mejora de la satisfacción del cliente en cada iteración al tiempo que lo hacemos de una forma simple y eficiente. A este enfoque nos referiremos en lo sucesivo como Agile APQP.

A continuación, se presenta un tabla resumen con la correspondencia entre los principales elementos de APQP y las rutinas de Scrum donde éstos pueden ser integrados, de manera que maximicemos el retorno de la inversión. La elección de Scrum a efectos de ejemplarizar la integración de APQP en Agile se debe a que es una de las herramientas mas utilizadas y presentes en la actualidad (a fecha de la primera edición de esta guía) en la aplicación de metodologías Agile

ACTIVIDAD APQP	RUTINA Scrum
Identificación de WPs para aplicación APQP	Elección de stories en el product/team backlog para aplicación de APQP en función de la complejidad/criticidad
Nominación del equipo multidisciplinar	Agile team equivale al Equipo Multidisciplinar
Identificación de elementos de APQP aplicables en función de la complejidad/criticidad	Identificación dentro del iteration/Sprint backlog de las stories que han sido clasificadas como críticas en el iteration planning y que deben ser monitorizadas
Plan Timing (planificación de evaluación a realizar sobre los elementos aplicables de APQP)	Como parte del sprint , incluir evaluación de las stories críticas en el Definition of Done
Evaluación de elementos aplicables (evaluación de elementos aplicables para identificar riesgos en términos de calidad, tiempo y coste)	Dentro de cada sprint durante las reuniones diarias de seguimiento , se realiza las evaluaciones de los elementos aplicables para identificar riesgos en términos de satisfacción del cliente y seguridad/regulación
Early Warning (escalación de riesgos que requieren soporte del management)	Dentro de las reuniones diarias de seguimiento , identificación de puntos bloqueantes y en caso de no resolución por parte del equipo se realizará la escalación necesaria.

La siguiente figura muestra la secuencia de ejecución de los pasos principales mencionados en la tabla anterior

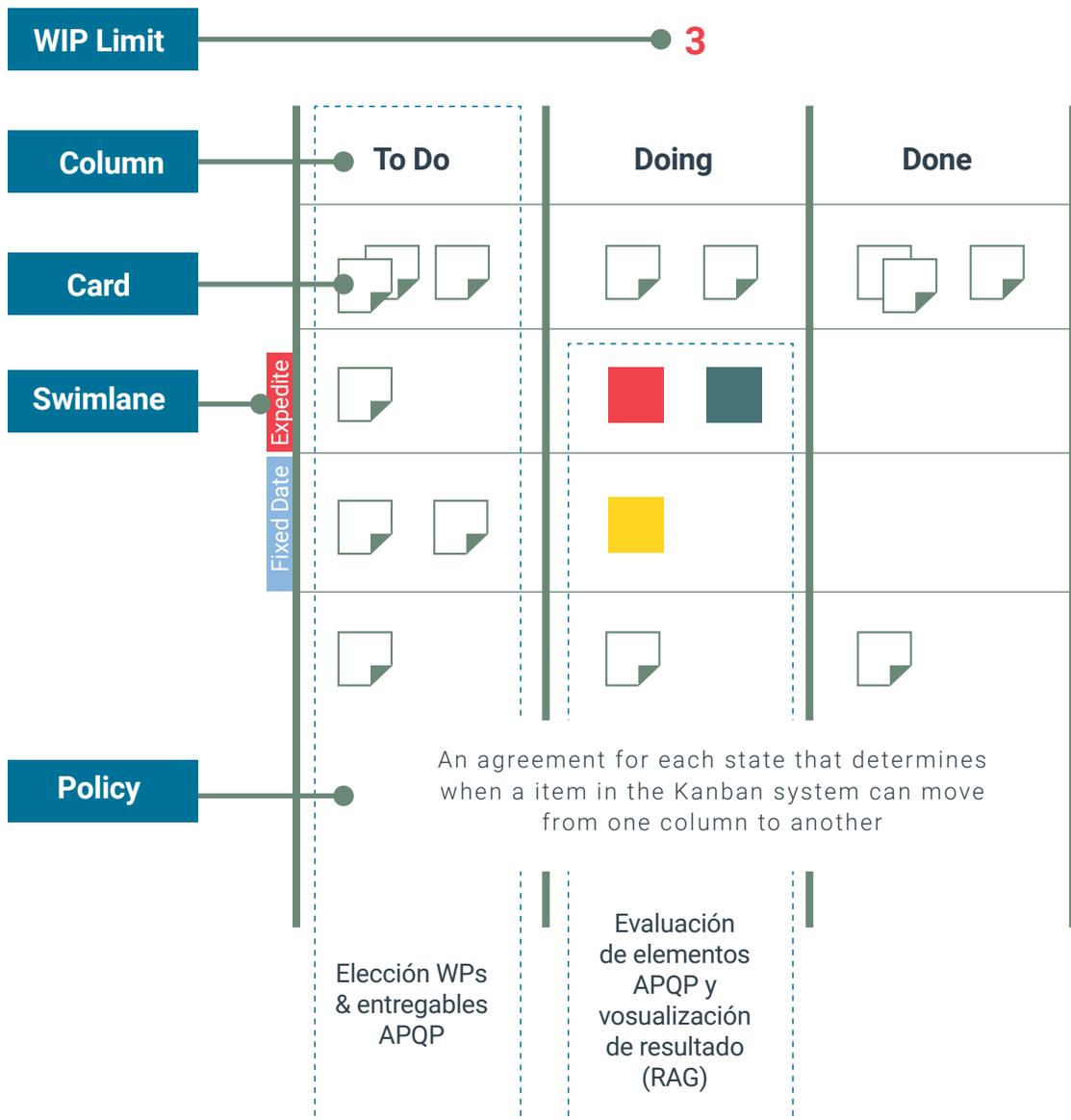


La aplicación de Scrum está en muchos proyectos ligados al establecimiento de paneles Kanban para gestionar de manera más visual y eficiente el flujo de tareas dentro de una itera-

ción. Para estos casos, la integración de APQP se realizará de la manera explicada con anterioridad e incluyendo dentro del Kanban la evaluación a realizar como una tarea más.

ACTIVIDAD APQP	RUTINA Kanba
Identificación de WPs para aplicación y de elementos de APQP aplicables en función de la complejidad/criticidad	Elección de stories en el team backlog para aplicación de APQP en función de la complejidad/criticidad y que deben ser monitorizadas
Nominación del equipo multidisciplinar	Agile team equivale al Equipo Multidisciplinar
Plan Timing (planificación de la evaluación a realizar sobre los elementos aplicables de APQP)	Como parte del sprint, incluir evaluación de las stories críticas en el Definition of Done
Evaluación sobre elementos aplicables (evaluación de elementos aplicables para identificar riesgos en términos de calidad, tiempo y coste)	Dentro de la columna doing del kanban board , realizar evaluación de los elementos aplicables y visualización de su resultado para identificar riesgos en términos de satisfacción del cliente y seguridad/regulación
Early Warning (escalación de riesgos que requieren soporte del management)	Dentro de las reuniones diarias de seguimiento , identificación de puntos bloqueantes y en caso de no resolución por parte del equipo se realizará la escalación necesaria.

Secuencia de ejecución de los pasos principales mencionados en la tabla anterior



Por último y a efectos de guía se adjunta una tabla con la aplicabilidad de los elementos clave de APQP, también conocidos como Core Tools, en entornos

Agile en función de la naturaleza del proyecto que se aborde. Estas herramientas se podrán incluir en un sprint como una story.

	Características clave	DFMEA	Diagramas de flujo de proceso	PFMEA	Plan de Control	MSA	PPAP	SPC
Hardware	●	●	●	●	●	●	●	●
Software	●	●			●		●	
Services	●	●	●		●		●	

2. Integración en otras metodologías ágiles

Como se ha explicado anteriormente, se ha tomado como ejemplo la integración de APQP en Scrum y Kanban por ser herramientas ampliamente utilizadas. Sin embargo, es importante tener presente que existen muchos otros marcos de trabajo dentro de las metodologías ágiles tales como SAFe o Agile Portfolio Management. Si bien los principios de integración de APQP son análogos a los explicados, se requerirá de análisis caso a caso para identificar qué elementos son clave a integrar en el marco de trabajo seleccionado para contribuir a la mejora de la satisfacción del cliente.

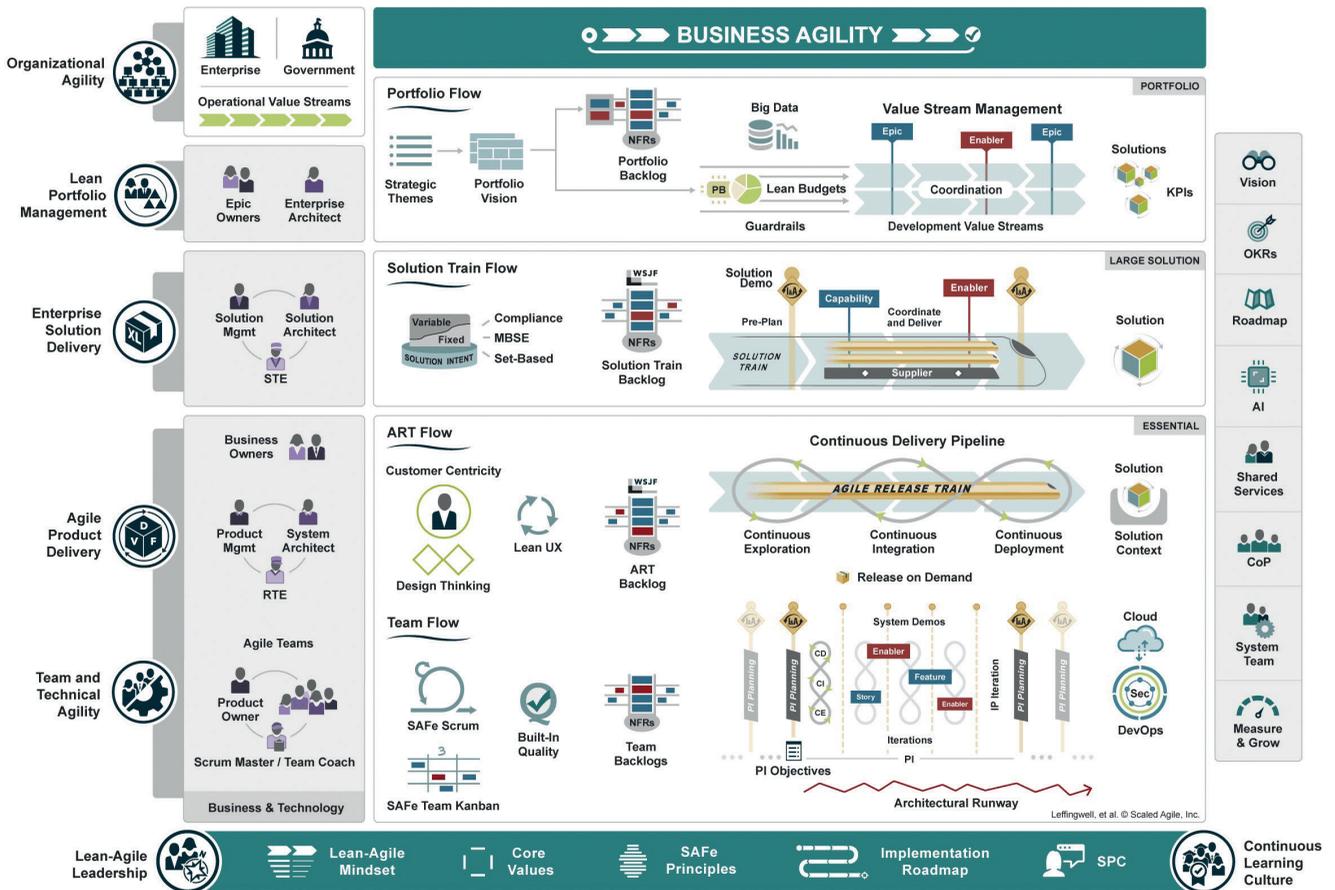
Asimismo, los escenarios de Scrum o Kanban representan una simplificación de la naturaleza de los proyectos típicamente dados en los sectores aeroespacial, defensa y seguridad, y por tanto será necesario establecer qué rutinas adicionales a las abordadas son necesarias de establecer en escenarios ágiles más complejos (ej. gestión de un portfolio de proyectos).

3. Aplicación de Agile APQP en proyectos híbridos

Tradicionalmente la mayoría de los productos y servicios desarrollados en los sectores aeroespacial, defensa y seguridad se gestionaban según enfoques tradicionales como los métodos secuenciales o los métodos en cascada. Las metodologías ágiles comenzaron su aplicación en el desarrollo de software, pero en los últimos años han tenido una expansión importante más allá de este ámbito.

En la actualidad nos encontramos que un mayor número de desarrollos en el sector incluyen ambas metodologías (tradicionales y ágiles) en el mismo proyecto. De esta manera se conjugan los beneficios de las metodologías ágiles en aquellos paquetes del proyecto que precisan de un enfoque iterativo y una mayor retroalimentación del cliente, con los de las metodologías tradicionales donde tendremos una mayor estabilidad en cuanto a requerimientos y planificación. En estos casos nos referimos a la aplicación de metodologías híbridas de gestión de proyectos.

Ejemplo de escalado de la metodología Agile a escenarios más complejos en el marco de SAFe



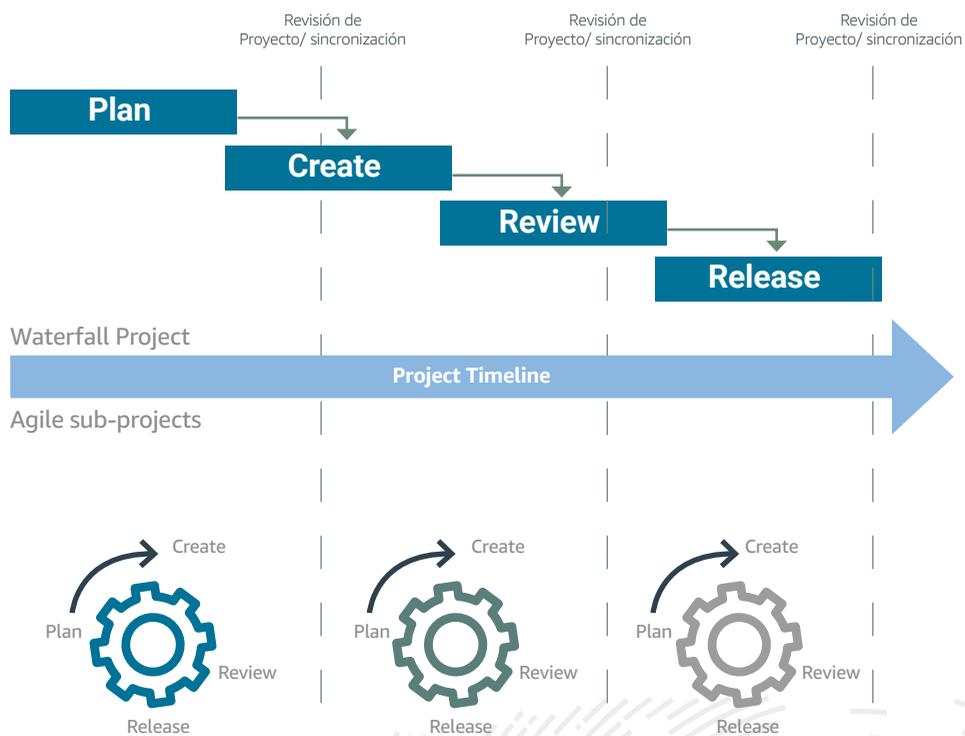
Extraído de SAFe 6.0

En lo relativo a APQP, como herramienta integrada en la gestión del proyecto también necesitará de un enfoque híbrido. Para ello aplicaremos Agile APQP en aquellos paquetes que aplique una metodología ágil mientras que aplicaremos APQP estándar en aquellos paquetes que apliquen metodologías tra-

dicionales. La sincronización de actividades, clave en este tipo de contextos, se realizará a través de las reuniones de proyecto. Ésto asegurará el alineamiento y coordinación entre las iteraciones de las partes del proyecto gestionadas de manera ágil y las fases de las respectivas gestionadas de manera secuencial.

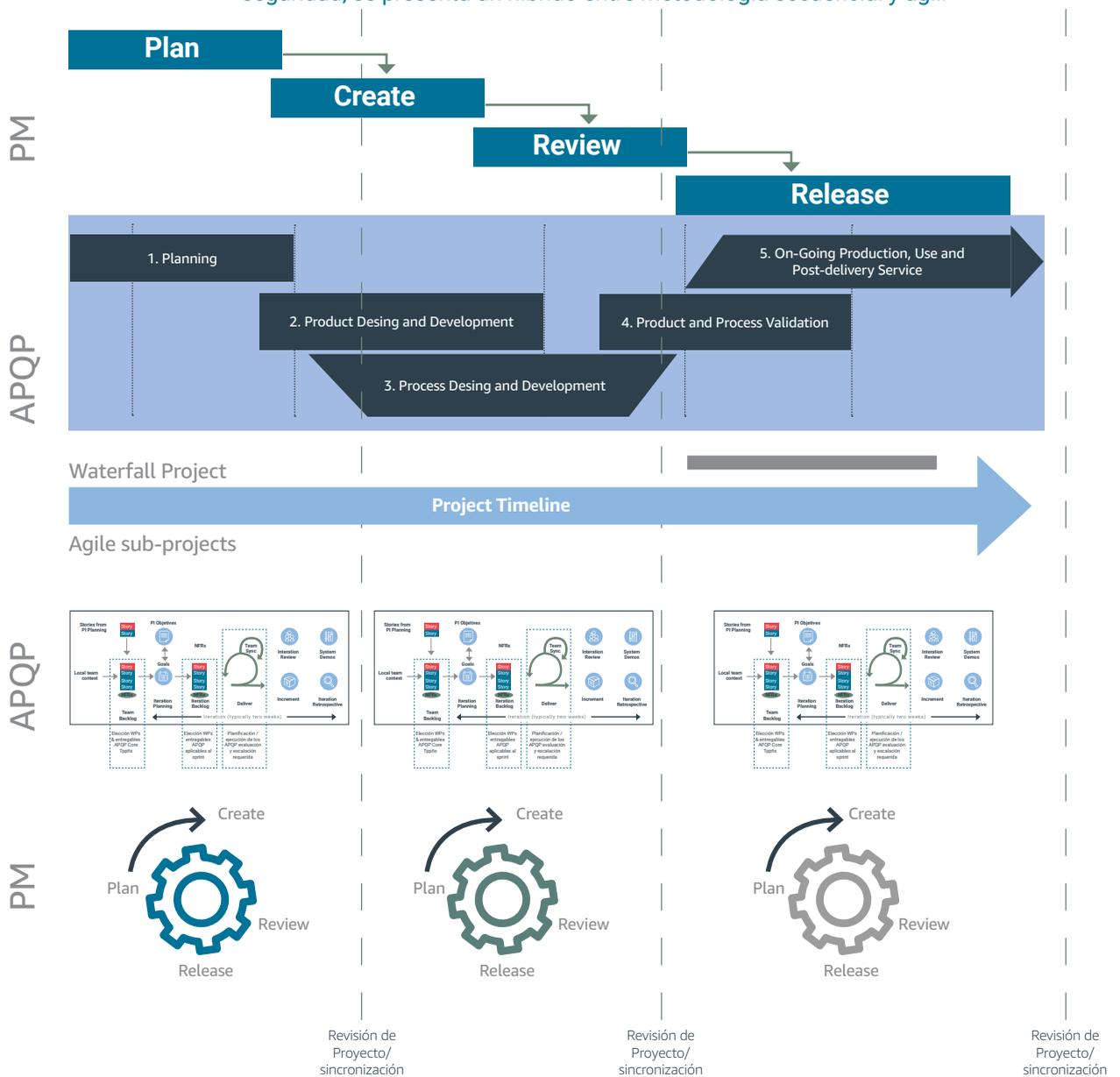
Ejemplo de sincronización de actividades de APQP en proyecto híbrido.

Por su representatividad en los proyectos de los sectores aeroespacial, defensa y seguridad, se presenta un híbrido entre metodología secuencial y ágil.



Integración de actividades de APQP dentro de las actividades de Project Management (PM)

Por su representatividad en los proyectos de los sectores aeroespacial, defensa y seguridad, se presenta un híbrido entre metodología secuencial y ágil.





04 Ejemplo de Modelo Agile APQP

1. Introducción

Para ilustrar una aplicación del modelo híbrido, se detalla un ejemplo donde se puede implementar la metodología Agile aplicable a un desarrollo SW con los entregables APQP.

2. Descripción del ejemplo

Se propone un sistema de control perimetral de un área de acceso restringido.

Se identifican un sistema basado en:

- Sistema HW compuesto por sensores (cámaras, radares, sensores de movimiento, etc..)
- Sistema SW, que recoge la información de sensores, la procesa y dispone en un puesto de control.
- Servicio postventa: se requiere soporte en despliegue, formación y mantenimiento. Nota: no es objeto de esta guía.

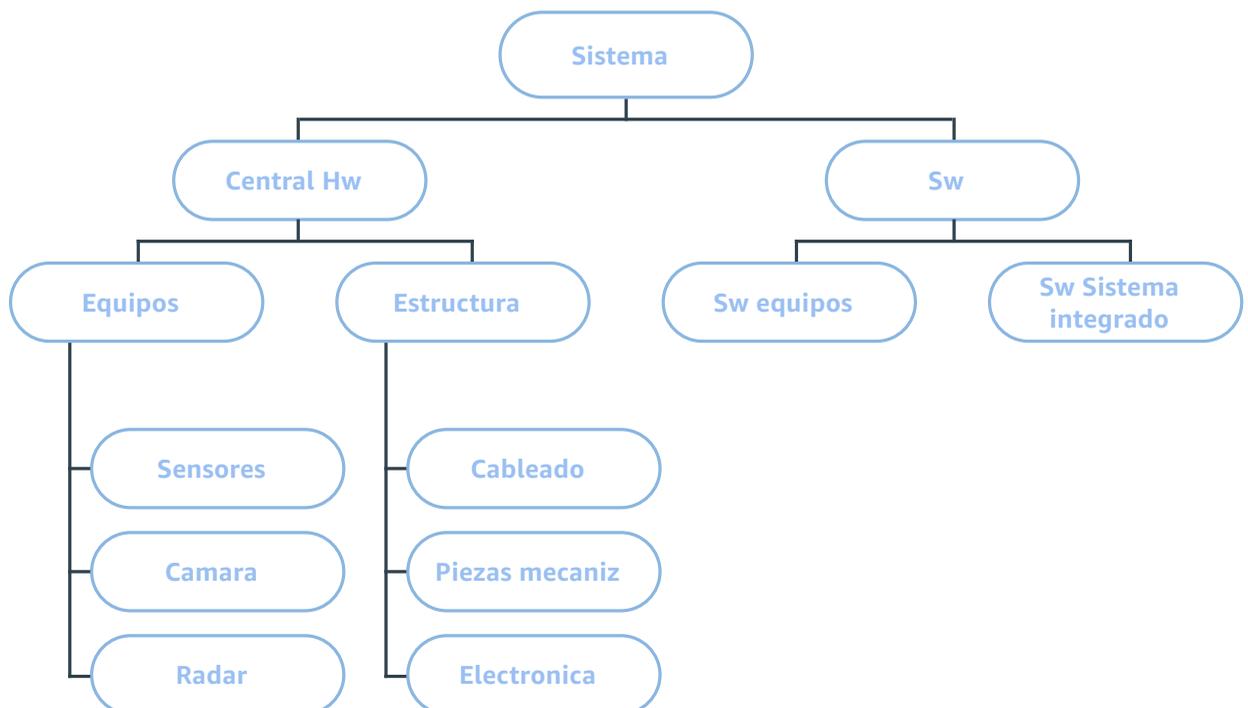
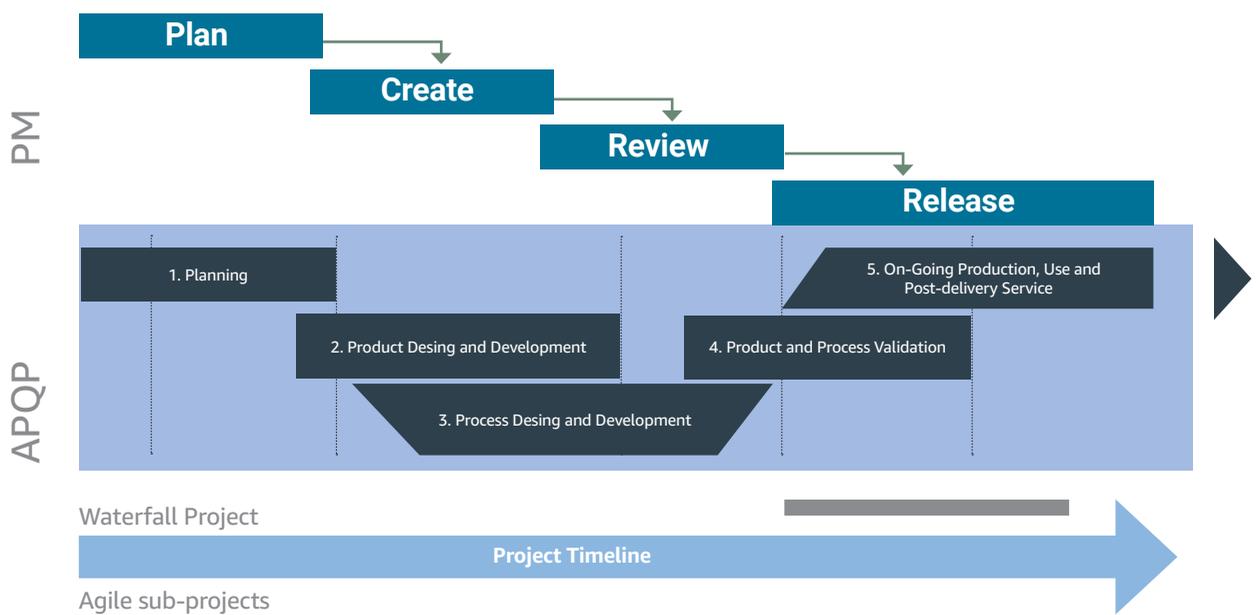


Fig.2 Árbol de producto

3. Metodología de desarrollo del sistema

El sistema se desarrolla con una metodología híbrida:

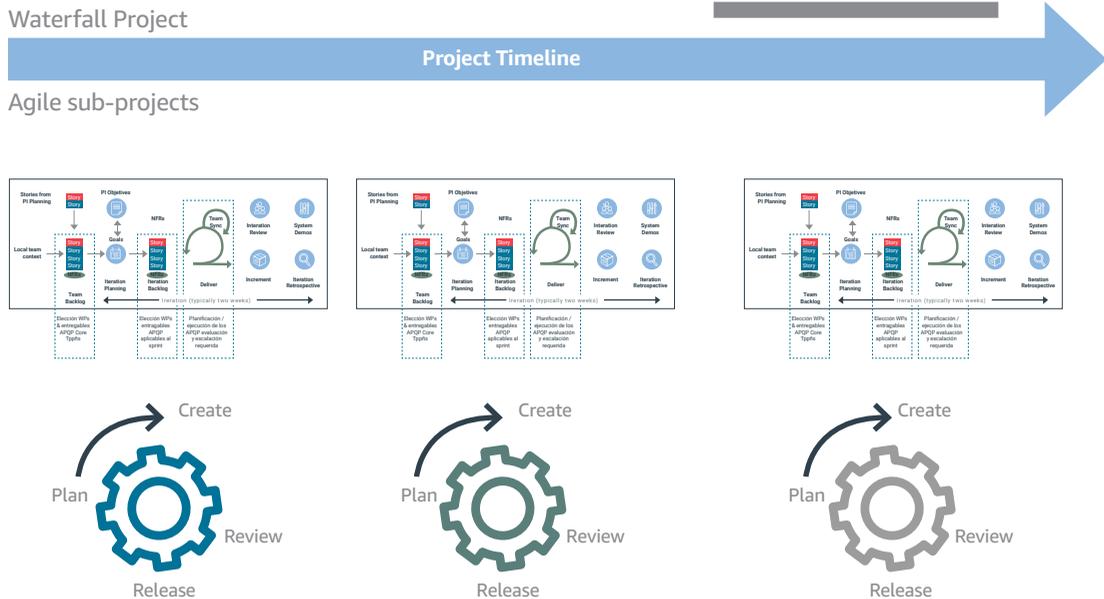
Por un lado el proyecto a nivel global seguirá una metodología waterfall y por tanto APQP a este nivel seguirá una estructura tradicional según el estándar 9145.



Por otro lado, el diseño del Software se desarrollará con la metodología Ágil (Scrum), con las liturgias que establece esta metodología (sprint planning, sprint review, incremento, etc.) dentro del timebox esta-

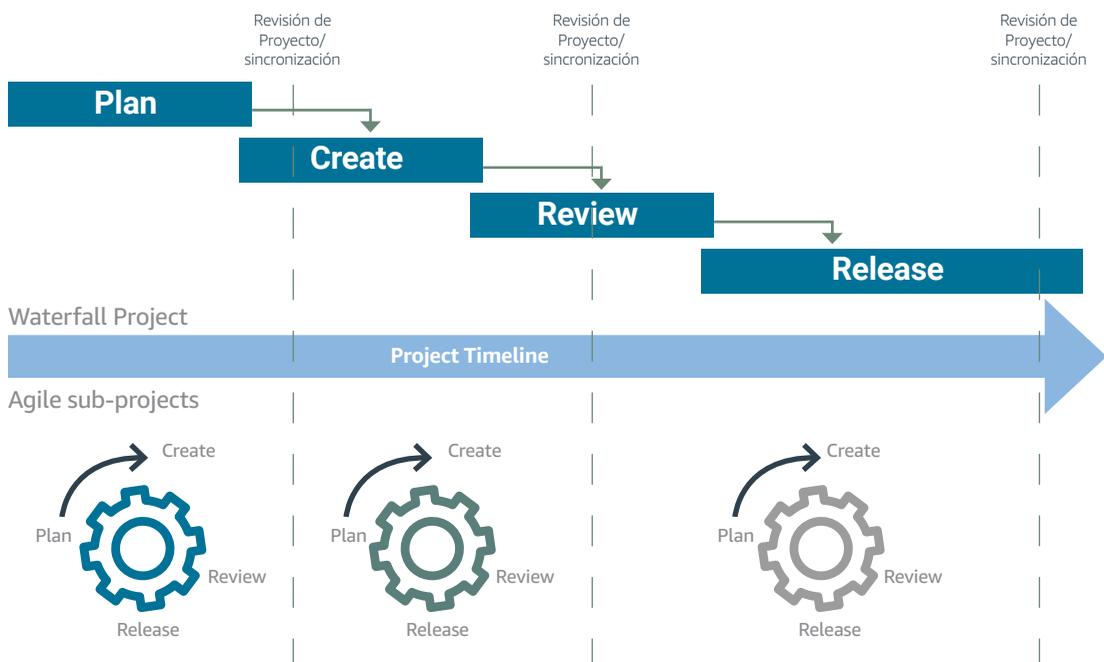
blecido, a diferencia del diseño Hardware que sigue metodología Waterfall. En este paquete del proyecto se integrará el modelo Ágil APQP.





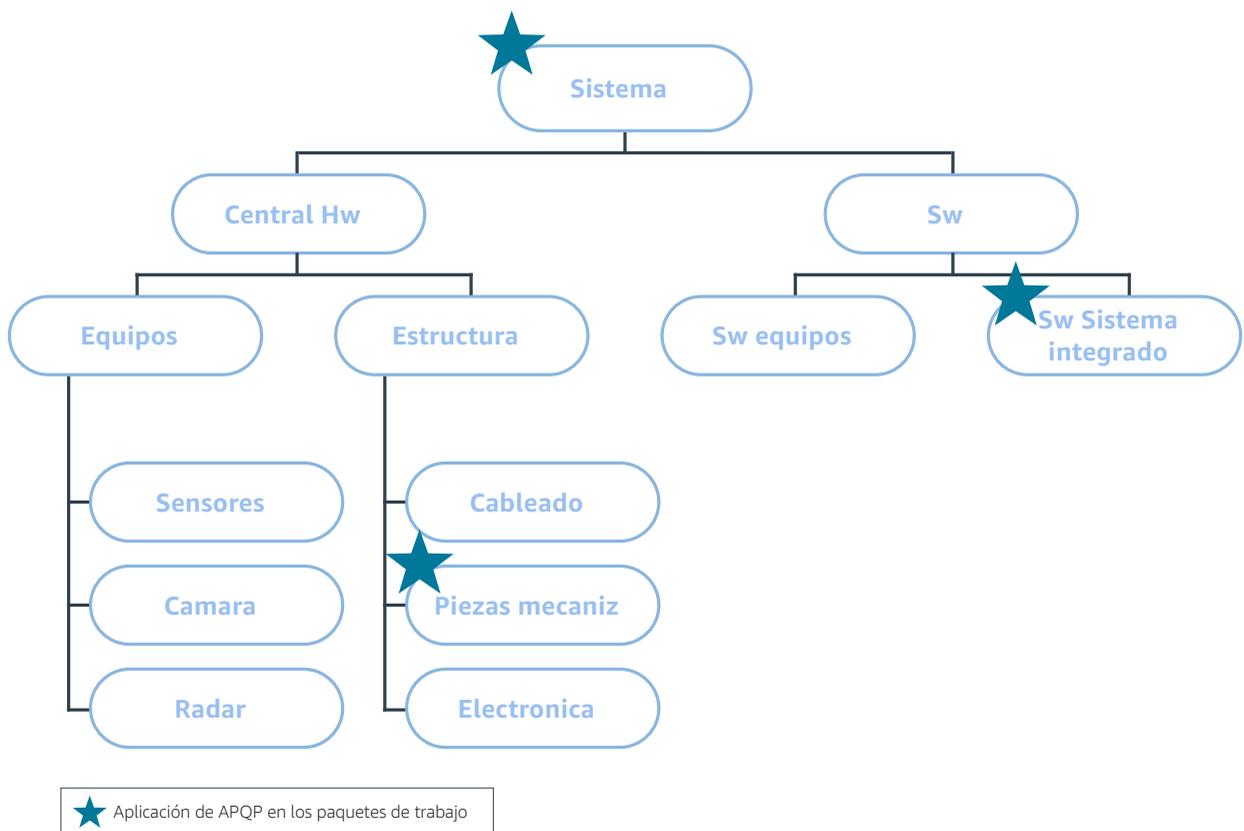
Debido al contexto híbrido que se da en este ejemplo, es importante recordar la necesaria sincronización de actividades entre las partes del proyecto

gestionadas de manera ágil y las que se hace de manera secuencial.



4. Identificación de paquetes de trabajo

Se hace el análisis de riesgos de todos Works Package y se decide aplicar APQP en los marcados con estrella verde:



El alcance de esta guía se centra en la aplicación de APQP en el SW siguiendo la metodología Agile APQP ya que la aplicación en HW ya fue objeto de desarrollo en guías anteriores

5. Aplicación de Agile APQP al work package SW sistema integrado

Lanzamiento & Matriz de aplicabilidad:

- Se forma el equipo de trabajo multidisciplinar por cada WP
- Se hace la matriz de aplicabilidad del sistema Hardware y del SW para saber que entregables clave se van a hacer y cuales se entregan en el PPAP
- Se elabora la planificación de actividades junto con el plan del proyecto.

Elección de stories en el team backlog

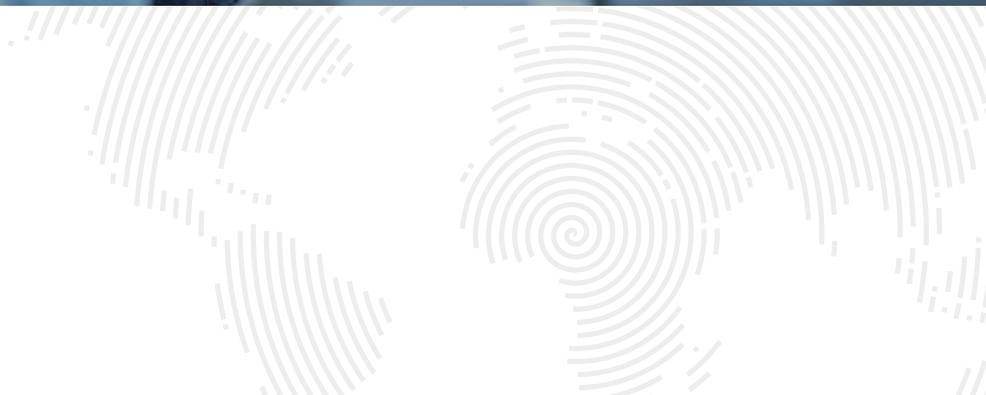
- El BACKLOG estará compuesto por la lista de trabajo, ordenado por prioridades (identificadas en user stories) que se irán implementado en cada sprint a medida que se libera.
- Aplicando la metodología Agile APQP, generaríamos la lista de trabajos necesarios asociados a los elementos y entregables clave de APQP. Siguiendo el modelo para SW los entregables mínimos:
 - Características clave
 - DFMEA
 - Plan de control
 - PPAP

	Características clave	DFMEA	Diagramas de flujo de proceso	PFMEA	Plan de Control	MSA	PPAP	SPC
Hardware	●	●	●	●	●	●	●	●
Software	●	●			●		●	
Services	●	●	●		●		●	

PPAP es el entregable que incluye Características clave, DFMEA y Plan de control, como validación al final del desarrollo, y antes de comenzar la producción en serie

- Objetivo de cada sprint

NÚMERO DE SPRINT	OBJETIVO
SPRINT 1	Definir la documentación de diseño y pruebas del sistema y preparar la primera versión de SW a presentar al cliente con las ventanas de visualización de datos, capturando datos de los COTS.
SPRINT 2	A partir del feedback del cliente en el sprint review, finalización de la documentación de diseño y pruebas y completar la versión SW de captura de datos de los COTS.
SPRINT 3	Completar el feedback del cliente (documentación y resolución de incidencias) en la captura de datos de los COTS y realización de las pruebas con la maqueta/prototipo del sistema para generar una versión para el sistema real.
SPRINT 4	Completar incidencias de la documentación y versión y realización de las pruebas con el sistema real para generar una versión para producción.



- Listado de user stories identificadas por sprint:

SPRINT-1

METOLOGIA AGIL	
SPRINT BAACKLOG	LISTADO DE TAREAS
USER STORY 1	Como desarrollador, quiero un documento draft de especificación de Diseño del Interfaz gráfico.
USER STORY 2	Como desarrollador, quiero un documento draft de especificación de diseño de la APP de visualización y monitorización.
USER STORY 3	Como usuario, quiero una prueba de concepto de las ventanas de visualización de información de sensores de la APP de visualización y monitorización.
USER STORY 4	Como usuario, quiero una prueba de concepto de una APP cuya única funcionalidad sea la captura de datos de los sensores configurados en el Sistema. Agile APQP: monitorización en detalle de problemas para alcanzar el DoD (Definition of Done), al ser una actividad clave debido a que involucra HW + SW.
USER STORY 5	Como desarrollador, quiero un documento de pruebas que permita validar la APP de captura de datos de sensores
USER STORY 6	Como Product Owner, quiero aplicar las actividades de análisis propias de APQP Core Tools. Agile APQP: incluir actividades clave del modelo aplicable a SW con objeto de asegurar la satisfaccion del cliente.

SPRINT-2

METOLOGIA AGIL	
SPRINT BAACKLOG	LISTADO DE TAREAS
USER STORY 7	Como desarrollador, quiero revisión y cierre del documento especificación de Diseño del Interfaz gráfico.
USER STORY 8	Como desarrollador, quiero revisión y cierre de documento especificación de Diseño de la presentación de la información.
USER STORY 9	Como usuario, quiero una prueba de concepto de una APP cuya única funcionalidad sea la captura de datos de los sensores configurados en él Sistema. Agile APQP: monitorización en detalle de problemas para alcanzar el DoD (Definition of Done), al ser una actividad clave debido a que involucra HW + SW.
USER STORY 10	Como desarrollador, quiero generar una versión de la APP que permita captura real de datos de los sensores de radares para probar el interfaz HW-SW. Agile APQP: monitorización en detalle de problemas para alcanzar el DoD, al ser actividad clave al involucrar HW + SW.
USER STORY 11	Como desarrollador, quiero un documento de pruebas que permita validar la APP de captura de datos de sensores y la APP de visualización y monitorización.
USER STORY 12	Como Product Owner, quiero continuar las actividades de análisis propias de APQP Core Tools. Agile APQP: incluir actividades clave del modelo aplicable a SW con objeto de asegurar la satisfacción del cliente.



SPRINT-3

METOLOGIA AGIL	
SPRINT BAACKLOG	LISTADO DE TAREAS
USER STORY 13	Como Product Owner, quiero integrar los desarrollos de la captura de datos en la maqueta
USER STORY 14	Como usuario, quiero una app de visualización de datos de radares
USER STORY 15	Como usuario, quiero una app genere informes del log
USER STORY 16	Como Product owner, quiero hacer pruebas de verificación del prototipo HW+SW en la maqueta Agile APQP: monitorización en detalle de problemas para alcanzar el DoD (Definition of Done), al ser una actividad clave al requerir integración con el HW.
USER STORY 17	Como Product owner, quiero los informes de las pruebas de verificación sobre el prototipo
USER STORY 18	Como Product Owner, quiero continuar las actividades de análisis propias de APQP Core Tools. Agile APQP: incluir actividades clave del modelo aplicable a SW con objeto de asegurar la satisfaccion del cliente.

SPRINT-4

METOLOGIA AGIL	
SPRINT BAACKLOG	
USER STORY 19	Como Product Owner, quiero integrar los desarrollos de la captura de datos en el Sistema real.
USER STORY 20	Como usuario, quiero una app de visualización de datos de todos los sensores (radar, cámaras, etc.)
USER STORY 21	Como usuario, quiero una app genere informes del log finales.
USER STORY 22	Como Product owner, quiero hacer pruebas de validación en el sistema real. Agile APQP: monitorización en detalle de problemas para alcanzar el DoD (Definition of Done), al ser una actividad clave al requerir integración con el HW/SW.
USER STORY 23	Como Product owner, quiero los informes de las pruebas de validación del prototipo en el sistema real.
USER STORY 24	Como producto owner quiero realizar una FAI del prototipo para validar el proceso.
USER STORY 25	Como Product Owner, quiero el PPAP para comenzar la producción en serie continuar las actividades de análisis propias de APQP Core Tools. Agile APQP: incluir actividades clave del modelo aplicable a SW con objeto de asegurar la satisfaccion del cliente.



05 Conclusión

- El modelo permite integrar elementos de APQP para la identificación de potenciales problemas que afecten significativamente al cliente dentro de las rutinas de Agile.
- Agile APQP redundante en una mejora de la satisfacción del cliente en proyectos con enfoques ágiles aprovechando los beneficios de éstos.
- En productos complejos como los que se dan en los sectores aeroespacial, defensa y seguridad, la aplicación de este modelo contribuye a evitar retrasos y sobrecostos en los proyectos que se desarrollan mediante metodologías híbridas
- Este modelo posibilita la integración de los principios de APQP (establecimiento de equipo multidisciplinarios, identificación temprana de riesgos y enfoque alineado al aseguramiento de la calidad) de una manera compatible y eficiente con las metodologías ágiles.
- En cuanto a próximos pasos, el modelo presentado en esta guía tiene margen de desarrollarse a futuro profundizando y mostrando la aplicación de Core Tools de APQP en entornos Agile.

06 Bibliografía

<https://scrumguides.org/docs/scrumguide>

<https://asana.com/es/resources>

<https://kanbantool.com/es/guia-kanban>

<https://atlassian.com/es>

<https://scaledagileframework.com/#full>

- EN9100: Quality Management Systems; Requirements for Aviation, space and Defense Organizations.
- EN9145: Aerospace Series Requirements for Advanced Product Quality Planning and Production Part Approval Process
- IAQG SCM 7.2: IAQG Supply Chain Management Handbook (APQP)
- Guía TEDAE Metodología APQP https://www.tedae.org/uploads/files/1613641463_metodologia-apqp-pdf.pdf
- Guía TEDAE: Core Tools de APQP https://www.tedae.org/uploads/files/1695719197_guia-apqc-pdf.pdf

1. The 15th State of Agile Report. Agile adoption accelerates across the enterprise, Digital.ai
2. Metodología APQP. Guía práctica para la aplicación de la metodología APQP en el sector Aeroespacial y de Defensa, TEDAE
3. Guía para la elaboración del proceso/procedimiento de referencia de Core Tools de APQP, TEDAE

Definiciones y acrónimos

- **APQP:** Advanced Product Quality Planning
- **DFMEA:** Design Failure Mode and Effect Analysis
- **MSA:** Measurement System Analysis
- **PFMEA:** Process Failure Mode and Effect Analysis
- **RAG:** Red/Amber/Green status
- **SPC:** Statistical Process Control
- **SAFe:** Scaled Agile Framework
- **US:** User Story
- **DoD:** Definition of Done



info@tedae.org
www.tedae.org

TEDAE
Defense, Security, Aeronautics and Space

Asociación Española de Empresas
Tecnológicas de Defensa,
Seguridad, Aeronáutica y Espacio

C/ Velázquez, 31 / 3ª izda.
28001 Madrid
T. 91 700 17 24