Altium

Una forma más inteligente de gestionar el desarrollo electrónico

Cómo pueden los responsables de ingeniería recuperar el control mediante la colaboración estructurada

Autor: Olaf Zinke



Con un gran éxito llegan nuevos desafíos

A medida que los equipos de electrónica crecen, la coordinación se convierte en el factor limitante para ofrecer productos de éxito. Los responsables de ingeniería ya no se encargan únicamente de supervisar la ejecución del diseño. En su lugar, deben alinear personas, procesos y datos en múltiples disciplinas, cada una de las cuales opera con sus propias herramientas, prioridades y flujos de trabajo.

Este cambio conlleva un nuevo nivel de complejidad. Los equipos de ingeniería eléctrica, mecánica, de software y de la cadena de suministro deben colaborar de formas que no eran necesarias cuando los equipos eran más pequeños y los proyectos eran más sencillos. Como resultado, los retrasos, los problemas de comunicación y los retrabajos se vuelven más probables. El cambio es inevitable, y no se debe a una falta de talento, sino a que el sistema utilizado para coordinar el trabajo no puede seguir el ritmo de los requisitos de coordinar un equipo más grande.

Este informe técnico analiza cómo las organizaciones van más allá de la colaboración informal hacia flujos de trabajo estructurados y conectados que ofrecen visibilidad en tiempo real. Describe cómo este cambio permite a los responsables de ingeniería reducir el riesgo, mejorar la previsibilidad y recuperar el control a medida que sus equipos crecen.

La creciente complejidad del desarrollo electrónico

El desarrollo de la electrónica moderna conecta múltiples disciplinas, cada una de las cuales contribuye a la calidad del producto final. Los ingenieros de sistemas crean requisitos, los ingenieros eléctricos desarrollan esquemas y diseños de PCB, los ingenieros mecánicos garantizan el ajuste mecánico y el rendimiento térmico, los equipos de software implementan la funcionalidad embebida y los especialistas en la cadena de suministro gestionan la disponibilidad y el coste de los componentes.

Estas funciones no deben operar de forma aislada. Cada decisión en un área repercute en otra. La elección de componentes afecta a las restricciones térmicas. Los ajustes mecánicos pueden afectar al diseño de la PCB. Una interrupción imprevista en la cadena de suministro puede obligar a realizar cambios de diseño en una fase avanzada del proceso. Todas las decisiones deben rastrearse para verificar los requisitos de diseño.

Para los responsables de ingeniería, esto plantea un reto de visibilidad y coordinación. El trabajo ya no es secuencial. En su lugar, avanza a través de ciclos superpuestos de iteración, retroalimentación y ajuste. Mantener la alineación entre estos elementos dinámicos requiere mucho más que las técnicas tradicionales de gestión de proyectos de una época más sencilla.

Dónde empieza a fallar la coordinación

En las primeras etapas de una empresa o proyecto, la comunicación es informal. Los miembros del equipo comparten conocimientos directamente, las decisiones se comunican rápidamente y todos trabajan con un entendimiento común del trabajo.vSin embargo, a medida que los equipos crecen, este modelo informal deja de ser escalable. La comunicación se fragmenta y la información emvpieza a dispersarse entre múltiples sistemas y formatos. Los ingenieros dedican cada vez más tiempo a buscar la versión más reciente de un diseño, aclarar los requisitos o confirmar la responsabilidad de las tareas.

Con el tiempo, estas ineficiencias se agravan. Los comentarios se duplican o se pierden, los problemas de integración se detectan tarde y las decisiones se toman sin una visibilidad completa de su impacto posterior. Lo que empieza siendo un inconveniente menor acaba provocando el incumplimiento de los plazos, un aumento de los costes y una menor confianza en los calendarios de entrega.

> **El problema no es la comunicación en sí. Es la ausencia de estructura y conexión entre los elementos del proceso de desarrollo.**



Un análisis más detallado de la fase de especificación

A menudo, el fallo comienza al principio mismo de un proyecto, durante la fase de especificación.

Muy a menudo, los responsables de ingeniería participan personalmente en la definición de los requisitos del sistema o estas tareas de definición del diseño se llevan a cabo bajo su estrecha supervisión. Por lo general, la estrategia de producto de una empresa está directamente vinculada a las decisiones importantes sobre los requisitos que se toman en este paso. Los requisitos de clientes potenciales o las ideas de producto de las partes interesadas internas, como el equipo de gestión de productos, se recopilan y se refinan para convertirlos en especificaciones, de modo que el equipo de diseño esté preparado para iniciar el desarrollo del producto con una comprensión clara de lo que debe hacer.

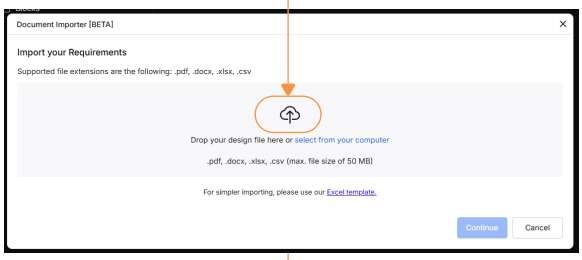
Los equipos suelen realizar el seguimiento de los requisitos de diseño mediante una combinación de hojas de cálculo, documentos, reuniones y comunicaciones por correo electrónico. Aunque este enfoque puede parecer suficiente al principio, rápidamente se vuelve engorroso al considerar el flujo de desarrollo completo. Los requisitos almacenados en documentos son difíciles de rastrear y actualizar. Los cambios no se comunican con claridad y no existe una forma coherente de vincular esos requisitos con el trabajo de diseño para su verificación y validación. Como resultado, los equipos suelen trabajar con información incompleta u obsoleta.

Altium Agile Teams ofrece una forma sencilla de recopilar todos los datos del proyecto procedentes de distintas fuentes e incorporarlos a su sistema de gestión de requisitos. Los requisitos pueden describir características detalladas y diversas de un producto. Pueden ser requisitos mecánicos tan sencillos como la anchura, la altura y la longitud de la carcasa, o tan complejos como la dinámica de un dron. Los requisitos electrónicos podrían ser la tensión de alimentación y la potencia, la frecuencia PWM y la corriente de control, o la sensibilidad de un sensor. Otros tipos de requisitos incluyen parámetros de software, como la interfaz de usuario (UI) necesaria o una interfaz de programación de aplicaciones (API), o requisitos ambientales, como los parámetros de compatibilidad electromagnética (EMC), los rangos de temperatura de funcionamiento o las propiedades de impermeabilidad.

PDF

Broadcast FM Receiver Specification		
Parameter	min	max
Frequency, confgurable for US, EU and JP Bands	76MHz	108MHz
Sensitivity (EMF)	2uV	
Radio text sensitivity (EMF)	15uV	
Audio Output voltage (RMS)	0.9V	1V
Audio Frequency Response	30Hz	15kHz
Audio Stereo Separation	25dB	
Audio Noise reduction if reception poor		
Using external USB-C PD power adapter		12V
F-Type Antenna Connector	50Ohms	75Ohms
Display readable from 12 feet at daylight		
IR remote support		
Display shows Frequency, Radio text, Signal Strength		
Display has Mono/Stereo indicator		
Station Preset Memory	20	
Nob for tuning		
Size of enclosure WxHxL		250mm x 50mm x 200mm

Importar



Requisitos en Altium Agile Teams

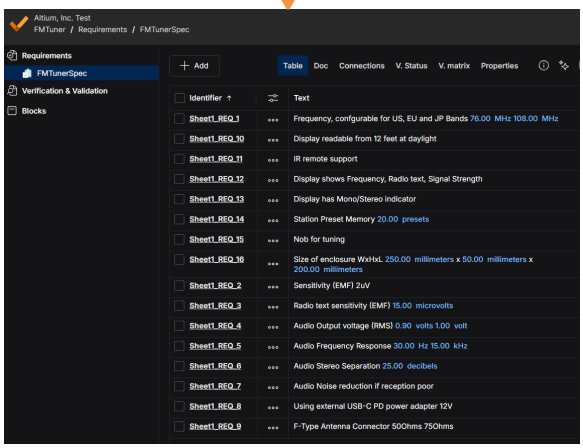


Figura 1: Altium Agile Teams importa requisitos de documentos de especificaciones y hojas de cálculo existentes al Requirements Portal, lo que convierte una especificación estática de sintonizador de FM en requisitos estructurados y trazables.

El desarrollo de nuevos productos requiere requisitos de ingeniería bien gestionados. El Requirements Portal clasifica diferentes tipos de requisitos y los pone a disposición de todos los que trabajan en el proyecto de diseño. Durante la fase de diseño conceptual, el equipo añadirá requisitos nuevos y más detallados. Un bloque de diseño puede requerir una señal o una tensión de alimentación determinadas para su funcionamiento. Esta señal o tensión de alimentación se genera en un bloque vecino y, por lo tanto, se convierte en un nuevo requisito. Los ingenieros introducirán el nuevo requisito en relación con el requisito original y ambos formarán entonces una jerarquía de requisitos.

A lo largo de todo el proceso de desarrollo, los requisitos están disponibles y el diseño se puede validar y verificar en función de ellos. La cobertura de validación y verificación se rastrea y está visible para el responsable de ingeniería en todo momento. En caso de que los requisitos cambien durante el proceso de diseño, es importante que los responsables de ingeniería y los líderes de proyecto puedan ver el impacto del cambio y evaluar qué partes del diseño se vieron afectadas. A partir de esta información, pueden tomar medidas de inmediato. Las capacidades de gestión de requisitos de Altium Agile Teams garantizan que los cambios se propaguen por la jerarquía de requisitos del proyecto de forma adecuada, de modo que el equipo pueda implementar cambios de diseño eficientes. Esto permite cumplir los plazos de los proyectos y mantiene al equipo alineado para crear un producto de alta calidad, independientemente de cómo cambien las expectativas sobre el producto.

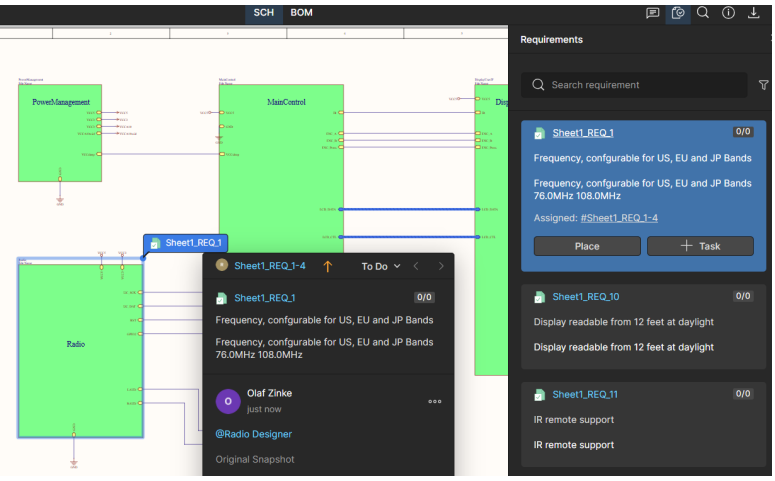


Figura 2: los requisitos eléctricos se asignan a bloques esquemáticos de nivel superior como comentarios o como tareas, vinculando cada requisito directamente con el miembro del equipo responsable de su implementación.

Una vez que el diseño electrónico de nivel superior esté listo, el responsable de ingeniería o el jefe de proyecto puede asignar los requisitos eléctricos a los bloques esquemáticos de nivel superior como comentarios o asignarlos como tareas al miembro específico del equipo responsable de diseñar dichos bloques.

El Requirements Portal rastrea las asignaciones en función de los requisitos. Esto garantiza que no se pase por alto ningún requisito. Las asignaciones que faltan son fáciles de detectar. Los responsables de ingeniería tienen visibilidad constante sobre las asignaciones y las responsabilidades.

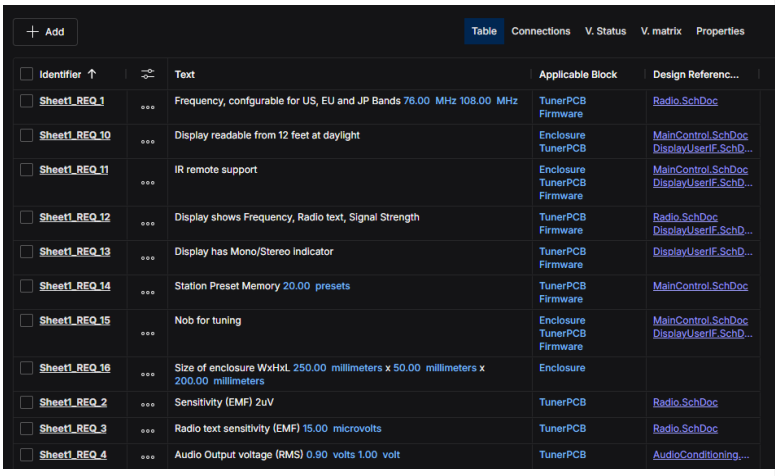


Figura 3: el Requirements Portal realiza el seguimiento de cada requisito con respecto a su bloque de diseño y referencia de diseño aplicables. Las asignaciones pendientes son fáciles de detectar y ningún requisito se pasa por alto.

Gestión del equipo de diseño: liberar a sus expertos para colaborar

La gestión de equipos de diseño se trata de mucho más que asignar tareas y cumplir plazos. Se trata de crear un entorno en el que la innovación, la precisión y la colaboración cobren vida. En ámbitos muy técnicos como la ingeniería electrónica, la complejidad de los proyectos exige una coordinación estructurada, una comunicación clara y un acceso fluido a las herramientas y los datos.

Para llevar a los equipos de diseño al éxito, los líderes de ingeniería deben garantizar que todos los miembros del equipo puedan contribuir de forma eficiente y sin obstáculos. Esto implica alinear los flujos de trabajo, estandarizar los procesos y mantener la visibilidad durante todo el ciclo de vida del diseño. Sin visibilidad y orientación clara, los equipos suelen tener problemas con conflictos de versiones, falta de comunicación y duplicación de esfuerzos, todo lo cual puede provocar retrasos y errores costosos.

Los equipos de diseño actuales necesitan un espacio de trabajo compartido, fácilmente accesible y centralizado. Aquí es donde las plataformas habilitadas para la nube, como Altium Agile Teams, desempeñan un papel transformador. Al permitir una colaboración conectada, estos entornos eliminan los silos tradicionales y permiten que equipos distribuidos trabajen juntos en tiempo real. Los diseñadores pueden acceder a datos de proyecto actualizados, compartir comentarios al instante y garantizar que todos trabajen siempre con la versión más reciente de un diseño.

No se puede exagerar la importancia de la accesibilidad. En el panorama actual de la ingeniería global, los equipos trabajan juntos desde cualquier lugar del mundo. Un entorno accesible garantiza que la ubicación ya no suponga una barrera para la productividad. Tanto si un miembro del equipo se encuentra en la oficina como si trabaja en remoto o colabora desde diferentes husos horarios, puede acceder de manera segura a los archivos del proyecto, las reglas de diseño y las bibliotecas de componentes sin interrupciones.

Además, soluciones como Altium Agile Teams ayudan a los responsables de ingeniería a supervisar mejor el avance del diseño. Pueden aplicar estándares de manera más eficaz y garantizar que todos los cambios queden documentados y sean auditables. Este nivel de transparencia genera confianza dentro del equipo y con las partes externas interesadas.

Otra ventaja clave es un avance más rápido en el diseño. Cuando el entorno de trabajo es intuitivo y unificado, los equipos dedican menos tiempo a gestionar archivos y más tiempo a resolver retos de ingeniería. Funciones como el control de versiones, los comentarios y la colaboración en directo reducen los cuellos de botella y aceleran la toma de decisiones.

Al trabajar con Altium Agile Teams, los responsables pueden incorporar fácilmente a los miembros del equipo añadiéndolos al espacio de trabajo colaborativo. De forma automática, con independencia de su ubicación geográfica, obtendrán acceso a todos los proyectos en los que se trabaje dentro de esta configuración del espacio de trabajo. El acceso se gestiona de forma centralizada mediante roles y permisos de usuario. Cualquier miembro del equipo solo ve lo que necesita ver para colaborar eficazmente.

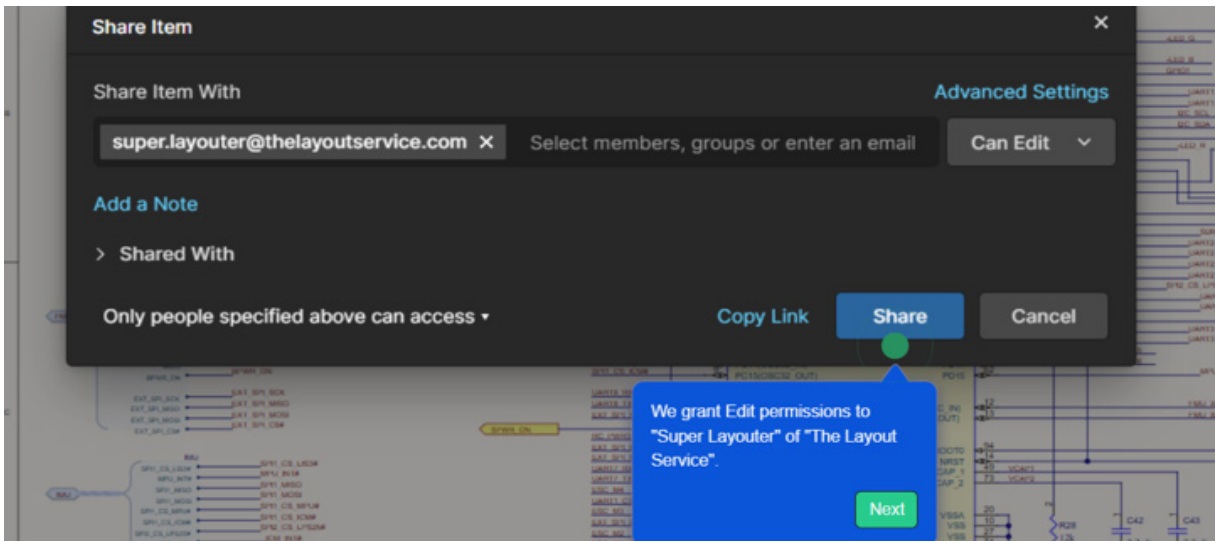


Figura 4: La incorporación de un servicio de diseño externo solo requiere una dirección de correo electrónico y el nivel de acceso adecuado. En este caso, se conceden permisos de edición para un único proyecto.

El proceso de incorporación es tan sencillo como proporcionar una dirección de correo electrónico. Esta facilidad de incorporación segura es especialmente útil al incorporar consultores de diseño externos o proveedores de servicios de diseño/layout. Tradicionalmente, esta acción podría requerir una configuración prolongada mediante un ticket de TI, lo que podría incluso implicar el envío físico de hardware o dispositivos VPN. En su lugar, un espacio de trabajo en la nube puede incorporar a colaboradores externos casi con la misma facilidad que a los miembros del equipo interno. Los socios externos pueden ser miembros de pleno derecho del espacio de trabajo, con los mismos derechos que los empleados internos o, para reforzar la protección de la PI, su acceso se puede restringir a solo ver o editar carpetas o proyectos específicos. En la fig. 4 se comparte un proyecto con una persona de un servicio de diseño externo con acceso de EDICIÓN. Puede ver a esta persona en la fig. 5 como «Invitado».

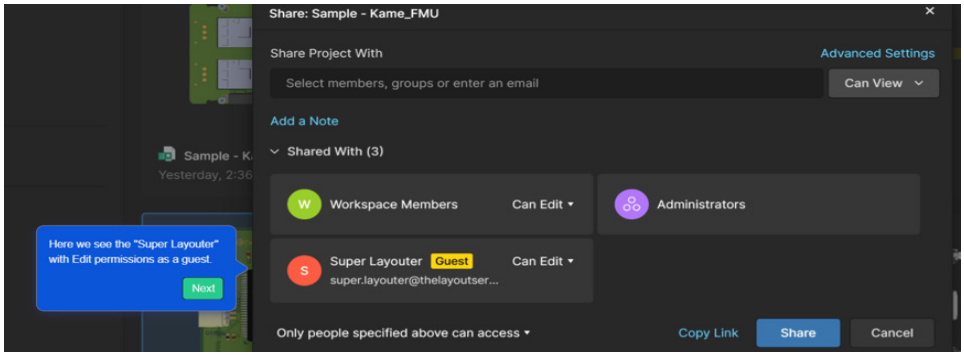


Figura 5: El servicio de diseño externo aparece en el espacio de trabajo como invitado con acceso controlado. Los colaboradores externos contribuyen sin ver el resto del trabajo del equipo.

Algunos proyectos de diseño requieren un circuito integrado de aplicación específica (ASIC). El uso de un CI desarrollado a medida ralentiza todo y aumenta significativamente el riesgo de no cumplir las expectativas de plazo de comercialización y presupuesto.

Un responsable de ingeniería necesita proteger la información, minimizar los costos y mantener los proyectos en marcha. Evitar un rediseño del CI es clave para alcanzar esos tres objetivos. El proyecto podría retrasarse un mes si el CI no cumple los requisitos de la aplicación.

Tradicionalmente, la interacción con los proveedores de ASIC está fragmentada. Los ingenieros intercambian información por correo electrónico, PDF o notas de reuniones, y es muy fácil que los requisitos, la intención de diseño o el contexto se pierdan.

Por el contrario, Altium Agile Teams puede proporcionar al equipo de diseño de CI un acceso seguro a un espacio de trabajo compartido. Eso significa que ya no tienen que trabajar de forma aislada. De hecho, pueden ver el esquema del sistema en evolución y el contexto de la PCB en las primeras fases del proceso. Esto reduce los desajustes desde el inicio hasta la finalización del diseño.

A continuación, los equipos pueden utilizar la plataforma para trasladar directamente los requisitos a nivel de sistema a requisitos de CI, todo dentro del mismo entorno. En lugar de recopilar documentos dispersos, todos trabajan a partir de la misma fuente de verdad. Además, Agile Teams permite colaborar en tiempo real en los datos de diseño, con acceso compartido a los esquemas de CI, los resultados de simulación y los comentarios, que se pueden debatir y mejorar de manera centralizada. No es necesario enviar archivos de un lado a otro: la conversación tiene lugar directamente sobre los datos reales, mostrados visualmente. Todos los comentarios y opiniones se pueden realizar con referencia directa al diseño. Además, los equipos pueden realizar un seguimiento conjunto de las tareas, los problemas y las responsabilidades, lo que permite mantener a todos los grupos internos alineados y responsables. Altium Agile Teams integra los datos de validación directamente en los flujos de trabajo de diseño, verificación y validación. Esto significa que los líderes y participantes del proyecto pueden verificar resultados como los de pruebas, el comportamiento térmico o los datos de cualificación, tanto con respecto a los requisitos definidos inicialmente como a los nuevos requisitos.

En resumen, Altium Agile Teams ofrece a los responsables de ingeniería la oportunidad de agilizar la forma en que colaboran los miembros de su equipo. Pueden pasar de un modelo de colaboración manual y desconectado a un flujo de trabajo de ingeniería transparente, en tiempo real y totalmente trazable. Y ese es realmente el valor clave: una mejor alineación, iteraciones más rápidas y menos sorpresas cuando el silicio se une a la placa. Integramos al proveedor de CI en el proceso de diseño del sistema, en lugar de tratarlo como una caja negra externa. Ambos responsables de ingeniería, tanto el del lado de la placa/sistema como el del proveedor de CI, tienen visibilidad total en tiempo real y pueden intervenir a tiempo si surgen problemas que requieren de realineación.

Gestión del proceso de diseño: fomento de un éxito predecible

Las capacidades de gestión de Altium Agile Teams garantizan que el equipo de diseño está configurado y que los requisitos están definidos y asignados. Con ello, los responsables de ingeniería pueden centrar su atención en la gestión del propio proceso de diseño. Agile Teams les proporciona la estructura que necesitan para controlar la complejidad manteniendo los proyectos dentro de los plazos previstos.

Dos prioridades impulsan este imperativo. La primera es la creciente presión para acelerar la velocidad de diseño trabajando en paralelo. Los responsables deben garantizar transiciones fluidas entre las etapas de diseño para que nada se quede atascado entre las fases. La segunda es minimizar el riesgo reduciendo los rediseños de PCB. Unos requisitos claros, puntos de control definidos y revisiones continuas detectan los problemas al principio del ciclo en lugar de al final, donde el coste de corrección es mayor.

Fundamental tanto para la velocidad como para la estructura es la transparencia en el proceso de diseño. Los responsables de ingeniería y los jefes de proyecto necesitan poder ver cómo están las cosas dondequiera y cuandoquiera que lo deseen: si el flujo avanza, dónde se forman cuellos de botella y si hay algo bloqueado. Esa visibilidad permite a la dirección intervenir a tiempo, evaluar los problemas y mantener el proyecto en marcha. También permite detectar los riesgos de forma temprana y hace que los plazos de entrega sean predecibles. Cuando los líderes aprenden esas lecciones a lo largo de muchos proyectos, pueden incorporar las mejores prácticas en las políticas centrales para que todos los proyectos y miembros del equipo se beneficien. El objetivo no es solo la rapidez. Se trata de la ejecución del diseño con control, visibilidad y resultados predecibles.

La plataforma de colaboración en la nube de Agile Teams conecta a todos los miembros del equipo y les permite compartir los requisitos y los datos de diseño para que puedan tomar decisiones ad hoc con todo el contexto. También proporciona flujos de trabajo de procesos predefinidos y configurables que estandarizan el flujo de diseño de hardware desde la recopilación inicial de requisitos hasta el lanzamiento a producción. Los flujos de trabajo estándar predefinidos dan soporte a procesos recurrentes clave. Esos flujos de trabajo predefinidos son: creación de proyectos, solicitud de componentes y revisión del diseño. Estos flujos de trabajo ofrecen un enfoque estructurado para el diseño de productos. Se conectan directamente con los miembros del equipo del espacio de trabajo y hacen referencia a la base de datos del proyecto, de modo que cada tarea opera con la versión de diseño correcta.

Una vez iniciado, un flujo de trabajo avanza automáticamente de una tarea a la siguiente, eliminando los retrasos en las transferencias y vinculando de forma inequívoca las tareas con el estado actual del diseño. Las tareas de revisión y aprobación están claramente definidas: no se pasa por alto ningún comentario de los revisores y todas las solicitudes de aprobación se dirigen al aprobador correcto. El iniciador del flujo de trabajo y la dirección de ingeniería tienen visibilidad total del avance del proceso y de las responsabilidades en cada etapa. Si es necesario ajustar una plantilla de flujo de trabajo, todas son configurables según los requisitos específicos de cada equipo.



Un flujo de trabajo en detalle: Revisiones de diseño asíncronas

Para equipos distribuidos que trabajan en diferentes ubicaciones y zonas horarias, o en los que los miembros del equipo no pueden coordinar sus horarios para una reunión de revisión síncrona, el flujo de trabajo predefinido de revisión de diseño organiza las revisiones de forma asíncrona.

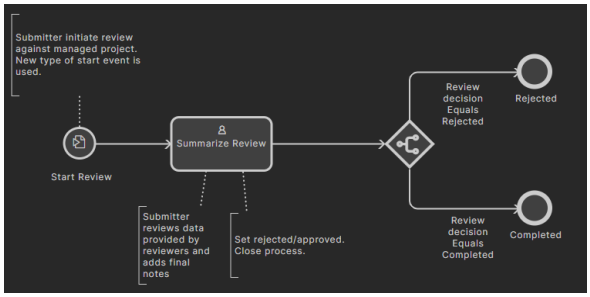


Figura 6: El flujo de trabajo predefinido de revisión de diseño en Altium Agile Teams muestra un flujo automatizado desde el inicio de la revisión hasta su aprobación o rechazo.

Los datos de diseño, esquemas, diseños de PCB, resultados de simulación, listas de comprobación, revisores, requisitos y comentarios están todos mapeados y visualizados en un mismo lugar. Esto reduce el tiempo de revisión, garantiza que no se pase por alto ningún comentario y ofrece al responsable del proyecto visibilidad en tiempo real del estado de la revisión. Las listas de comprobación estándar, mejoradas con puntos de control específicos del diseño, garantizan que no se pase nada por alto. Todos los comentarios se archivan y las tareas derivadas de la revisión se registran y asignan para su resolución.

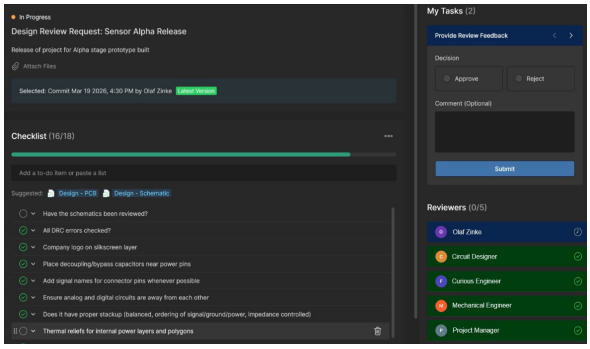


Figura 7: El panel de control de revisión del diseño muestra el progreso de la lista de comprobación, el estado de los revisores y los comentarios en un solo lugar. Los responsables pueden ver quién ha completado sus tareas de revisión y quién aún debe responder.

El flujo de trabajo de revisión de diseño sustituye el caos del correo electrónico por un proceso reproducible y estructurado que mantiene los comentarios organizados y las decisiones transparentes. Los responsables de programa y los responsables de ingeniería pueden ver qué revisores han completado su revisión y quiénes aún deben responder. Pueden enviar recordatorios directamente desde el panel de control.

Los flujos de trabajo configurables llevan el control del proceso de diseño un paso más allá. Un flujo de trabajo configurado para adaptarse a la metodología de diseño establecida de un equipo se convierte en el flujo estándar de ahora en adelante.

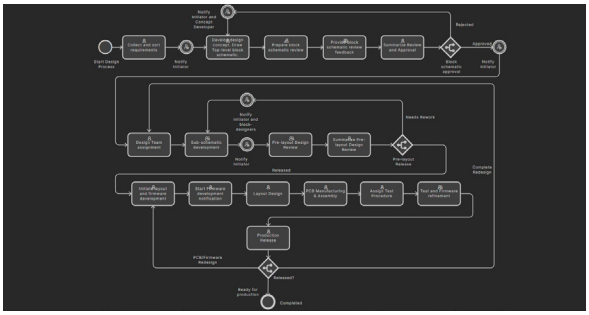


Figura 8: un flujo de trabajo configurable del proceso de diseño en Altium Agile Teams, que abarca desde la recopilación de requisitos hasta el lanzamiento a producción. Las transiciones automáticas, las fases de revisión y los bucles de reprocesamiento mantienen el proceso en marcha sin coordinación manual.

Una vez aplicado al espacio de trabajo e iniciado para un nuevo proyecto, el flujo de trabajo avanza por todas las etapas de diseño y revisión hasta que el flujo de diseño converge y el producto está listo para la producción. Los responsables de ingeniería tienen visibilidad continua del estado del proyecto en todo momento: pueden ver la fase exacta del proceso y qué miembro del equipo es responsable de completar la tarea actual.

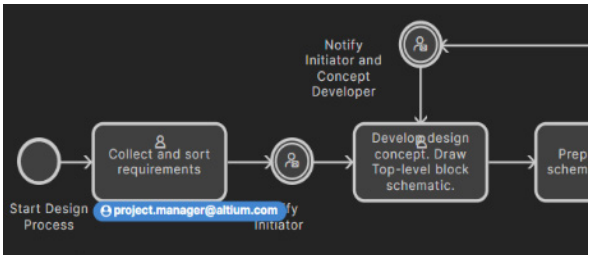


Figura 9: El inicio del flujo de trabajo asigna responsabilidades y activa notificaciones automáticas, garantizando que los miembros adecuados del equipo participen desde el primer paso del diseño.

Las notificaciones automáticas informan a la dirección de ingeniería cuando el equipo completa etapas clave o cuando se requiere una iteración de diseño adicional para resolver incidencias pendientes.

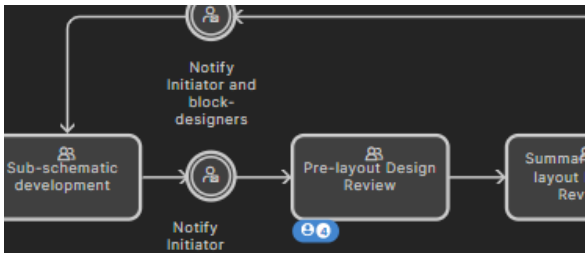


Figura 10: La etapa de revisión del diseño previa al trazado dentro del flujo de trabajo.

Considere una situación en la que el proceso ha alcanzado la fase de revisión del diseño previa al trazado. Cuatro miembros del equipo están revisando el diseño (fig. 10). Más adelante, en la fig. 11 se muestra que el diseñador de la fuente de alimentación sigue pendiente. Todavía no ha respondido. Puede que esa persona no esté disponible y que la revisión pendiente corra el riesgo de estancar el proyecto.

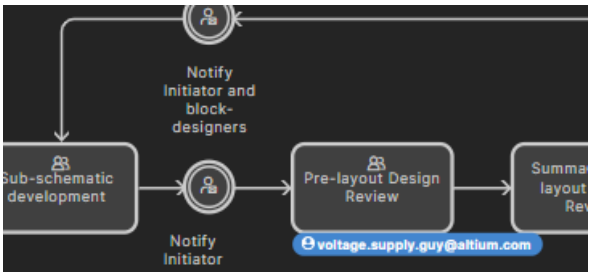


Figura 11: los responsables de ingeniería pueden identificar qué revisor aún no ha respondido y reasignar la tarea directamente en el flujo de trabajo, manteniendo la revisión según lo programado.

La dirección puede intervenir directamente para identificar al revisor pendiente y asignar un revisor alternativo, o asumir la revisión como tarea personal para garantizar que se complete a tiempo. La configuración del flujo de trabajo permite este tipo de intervención por parte de la dirección sin alterar la estructura del proceso.

Además de ofrecer visibilidad en tiempo real del estado actual del proceso, Altium Agile Teams mantiene un registro completo de todos los cambios confirmados con enlaces directos a los datos de diseño en cada momento.

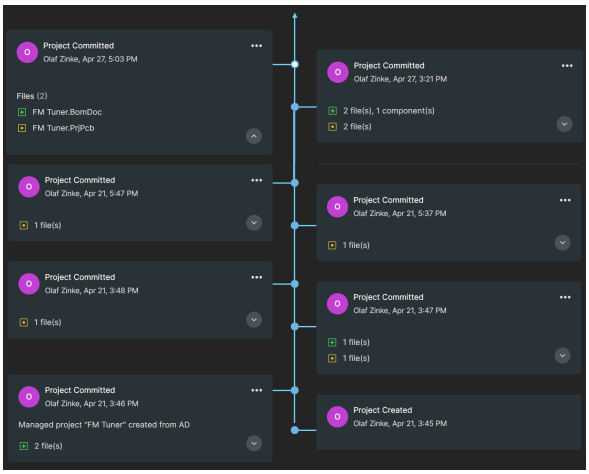


Figura 12: El historial del proyecto en Altium Agile Teams registra cada cambio confirmado con la atribución del autor, la marca de tiempo y los archivos afectados, lo que proporciona a los responsables un mapa completo de la evolución del diseño y el historial.

Los responsables ven exactamente qué ha cambiado en cada paso. Pueden comparar esquemas, diseños de PCB y datos de la BOM con cualquier revisión anterior.

En conjunto, estas capacidades de gestión de procesos de diseño ofrecen a los responsables de ingeniería una visibilidad continua desde el inicio del proyecto hasta el lanzamiento a producción. Altium Agile Teams proporciona a los responsables de ingeniería un control directo sobre cómo avanza el trabajo de diseño en la organización. Los flujos de trabajo configurables establecen altos estándares para los flujos de diseño que siguen todos los equipos, con un avance automático de las etapas que mantiene los proyectos en marcha sin necesidad de un seguimiento manual. Los responsables pueden supervisar el progreso en tiempo real, detectar cuellos de botella antes de que se conviertan en retrasos y reasignar tareas sin alterar la dinámica del equipo. Las revisiones de diseño estructuradas están integradas directamente en el flujo en lugar de añadirse a posteriori. En todo momento, cada diseño se gestiona mediante control de versiones y cada cambio queda registrado, lo que proporciona a los equipos un historial de cambios de ingeniería completo y preciso en el que pueden confiar. Los resultados son cuantificables: una empresa de infraestructura eléctrica para edificios, tras estandarizar los flujos de trabajo de Altium en un equipo de diseño de 50 personas, registró una reducción de fallos de casi el 50 % y completó la transición en seis semanas sin interrumpir el trabajo de ningún ingeniero.

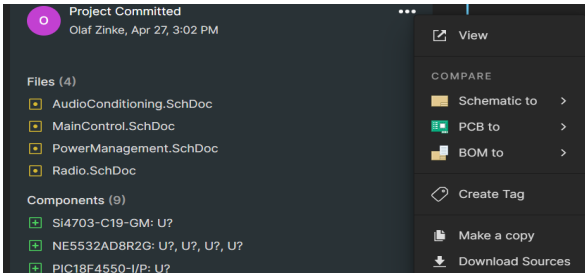


Figura 13: Desde cualquier punto del historial del proyecto, los responsables e ingenieros pueden comparar esquemas, diseños de PCB y listas de materiales entre revisiones para comprender exactamente qué cambió y por qué.

Diseñar bien a la primera: gestión de equipos multidisciplinares de electrónica

El desarrollo de productos electrónicos no se produce en una única disciplina. Las decisiones que toman los ingenieros eléctricos y los diseñadores de PCB afectan a las restricciones mecánicas. La elección de los componentes influye en los plazos de la cadena de suministro. Las dependencias de software definen los requisitos de hardware. La viabilidad de fabricación retroalimenta las decisiones de diseño. Todos los dominios se cruzan entre sí, y la mayoría de los problemas de desarrollo de productos surgen precisamente en esas intersecciones de dominios. Históricamente, esos traspasos entre disciplinas carecían del contexto y la responsabilidad suficientes. El enfoque de plataforma de Agile Teams cubre esos puntos ciegos.

Los responsables de ingeniería han llegado a aceptar tales desafíos de coordinación como inevitables a medida que su equipo crece. Cuando cada disciplina opera con sus propias herramientas y se comunica a través del correo electrónico, unidades compartidas y notas de reuniones, la falta de alineación se vuelve inevitable. La PCB se diseña conforme al contorno de placa que el equipo de mecánica actualizó hace tres días. El equipo de software trabaja basándose en una asignación de pines que el ingeniero de hardware revisó la semana pasada. El equipo de compras adquiere componentes a partir de una BOM que ya no refleja el diseño actual. Cada equipo está trabajando duro, pero ninguno está trabajando a partir de la misma verdad.

Altium Agile Teams aborda esto directamente. Al conectar todos los dominios funcionales en un único espacio de trabajo compartido, la plataforma proporciona a todas las disciplinas acceso a los mismos datos, los mismos requisitos y los mismos datos de diseño.

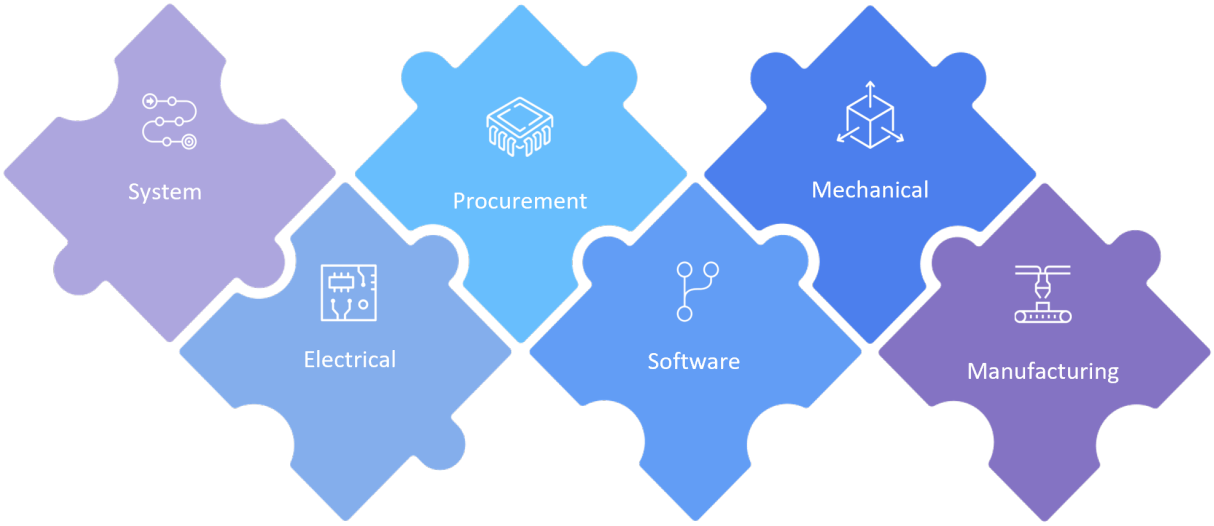


Figura 14: Los problemas de desarrollo de productos surgen en la intersección de las disciplinas. Altium Agile Teams conecta los datos de ingeniería de sistemas, ingeniería eléctrica, ingeniería mecánica, desarrollo de software, compras y fabricación en un único entorno compartido.

Codiseño ECAD-MCAD:
cerrando la brecha mecánico-eléctrica

La causa más frecuente de rediseños en fases avanzadas del desarrollo electrónico se origina en la brecha existente entre el diseño eléctrico y el mecánico. Los contornos de la placa cambian. Las alturas de los componentes varían. La ubicación de los conectores se desplaza. Cuando cada equipo trabaja en su propia herramienta independiente e intercambia datos mediante archivos exportados, esos cambios se transmiten lentamente y llegan sin contexto. El resultado son interferencias que se detectan en la fase de prototipado, después de haber encargado el utillaje y fijado los plazos.

Altium Agile Teams incluye una capacidad nativa de codiseño bidireccional ECAD-MCAD, que conecta Altium Designer directamente con SOLIDWORKS, PTC Creo, Autodesk Inventor y Autodesk Fusion 360.

Cuando el ingeniero mecánico actualiza el contorno de la placa o cambia la posición de una zona de exclusión, dichos cambios están disponibles para el diseñador de PCB inmediatamente después de una rápida sincronización, sin necesidad de exportar un archivo STEP, enviar un correo electrónico ni programar una reunión de sincronización presencial. Una vez que el diseñador de PCB ha movido un conector o ajustado la colocación de un componente, el equipo mecánico puede ver el modelo 3D actualizado en su entorno nativo.

Como ambos equipos trabajan con exactamente los mismos datos, detectan los problemas de ajuste desde el principio. La conexión bidireccional facilita garantizar que la PCB encaje en la carcasa. El disipador térmico se alinea con los componentes de potencia. Se puede acceder a los conectores sin desmontar el dispositivo. El ingeniero mecánico y el diseñador de PCB pueden confirmar todo esto antes de construir un solo prototipo.

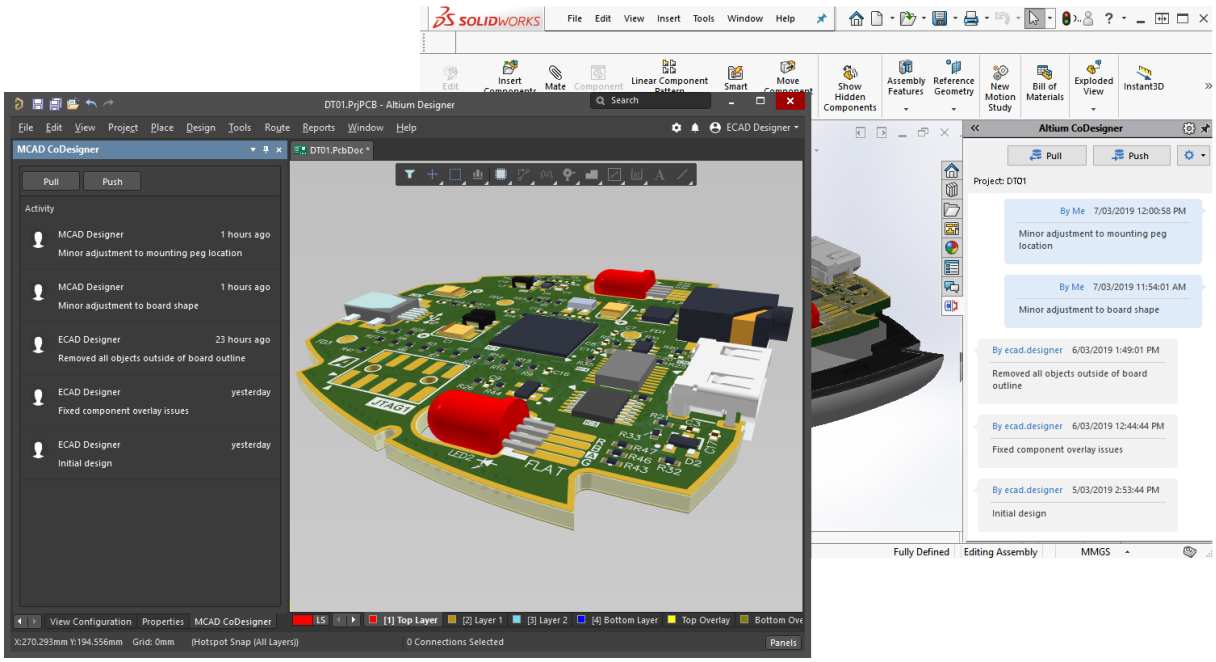


Figura 15: El codiseño bidireccional ECAD-MCAD en Altium Agile Teams mantiene el diseño mecánico y eléctrico en sincronización continua, eliminando los retrasos en el intercambio de archivos y las discrepancias de versiones.

Una única fuente de verdad para todas las disciplinas

Más allá de la sincronización ECAD-MCAD, cada miembro del equipo en el espacio de trabajo utiliza la misma versión de los datos del proyecto. Los requisitos, los archivos de diseño, las BOM, los resultados de simulación, las bibliotecas de componentes y el estado del flujo de trabajo se conservan en un único lugar y son accesibles desde cualquier ubicación. Esto es importante en la práctica. El ingeniero de software que comprueba las asignaciones de pines no necesita pedir al ingeniero de hardware que exporte y envíe el esquema más reciente. En su lugar, abre el navegador, accede al proyecto y ve el estado actual. Un especialista en aprovisionamiento que revisa la disponibilidad de componentes no trabaja a partir de una BOM enviada por correo electrónico hace tres días. Accede a la BOM actualizada directamente en el espacio de trabajo. Un ingeniero mecánico que comprueba los espacios libres no espera a que llegue un archivo STEP. El modelo 3D actualizado ya está ahí.

El espacio de trabajo compartido también admite toda la gama de actividades de colaboración: los requisitos son visibles y están vinculados a los bloques de diseño, los flujos de trabajo y las revisiones de diseño son accesibles para todas las partes interesadas pertinentes, las tareas se asignan y se realiza su seguimiento en contexto, y las variantes y versiones de diseño se gestionan de forma centralizada para que ningún miembro del equipo trabaje a partir de una revisión obsoleta.

La verdadera ventaja no es solo una comunicación más rápida. Los diseños mejoran. Muchos de los fallos de diseño que se producen en la intersección de las disciplinas de diseño pueden evitarse cuando los miembros del equipo colaboran mejor. Si surgen problemas, el equipo los detecta a tiempo, en lugar de días o semanas después, cuando las diferentes disciplinas finalmente comparan su trabajo. Para entonces, las incoherencias o los errores resultan mucho más costosos de corregir.

La colaboración multidisciplinar permite diseñar hardware correctamente a la primera, simultáneamente en todas las disciplinas.



Después de que el producto salga del laboratorio: pruebas, certificación y soporte en campo

Llevar un producto desde el diseño hasta la producción es solo una parte del trabajo. Los responsables de ingeniería también asumen la responsabilidad de lo que ocurre después de transferir el diseño para las pruebas de producto, la certificación de normas, las devoluciones de campo y los cambios de ingeniería. En estas fases intervienen personas que no formaron parte del proceso de diseño original, que trabajan bajo presión y a menudo sin un acceso sencillo al contexto completo del diseño. Esa falta de contexto genera problemas.

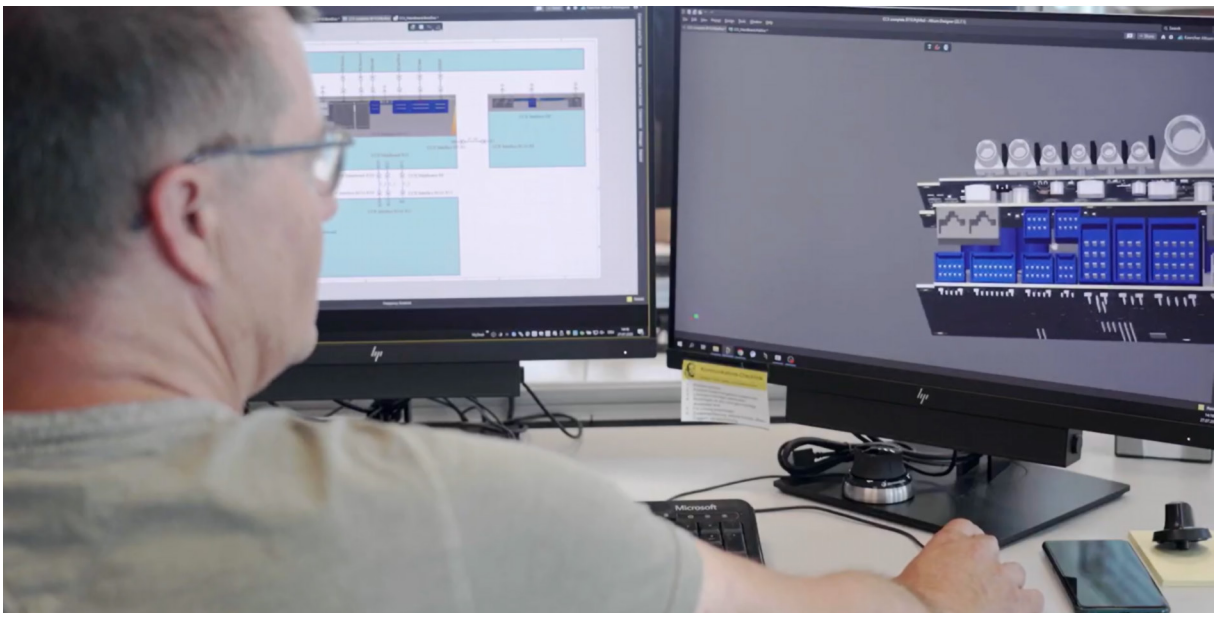
Altium Agile Teams mantiene accesible el registro completo del diseño a lo largo de todo el ciclo de vida del producto, de manera que los equipos de pruebas, los socios de certificación y los ingenieros de mantenimiento y soporte tengan lo necesario para resolver las incidencias con rapidez.

Pruebas de productos y certificación conforme a normas

Las pruebas de productos abarcan una amplia variedad de actividades. Las pruebas funcionales en condiciones reales, las pruebas especializadas de EMI, rendimiento térmico, resiliencia climática y preparación para las pruebas de final de línea requieren acceso a la intención de diseño original. La certificación conforme a normas añade otra capa: confirma que el producto cumple requisitos como UL, CE y FCC, y respalda las auditorías de procesos para normas como la clasificación de riesgos ASIL y la ISO 26262.

La mayor parte de este trabajo la realizan socios externos que no participaron en el proceso de diseño. Esto plantea un problema práctico. El ingeniero de pruebas o el organismo de certificación necesita comprender el diseño con rapidez y formular preguntas específicas. Desean obtener respuestas rápidamente sin tener que esperar a que el diseñador original busque y exporte el archivo adecuado.

Altium Agile Teams elimina ese cuello de botella. El registro completo de diseño está disponible en un solo lugar: los requisitos originales, todos los datos de diseño, incluidos esquemáticos, diseños de PCB, construcción mecánica, la lista de materiales, el historial completo del proceso de diseño, todas las variantes y versiones, así como los resultados de simulaciones y mediciones. Los responsables de ingeniería pueden conceder a los socios externos de pruebas un acceso controlado al espacio de trabajo, donde pueden revisar directamente los datos de diseño y formular preguntas como comentarios vinculados al área de interés específica. El diseñador ve la pregunta en el contexto de su esquemático o diseño y puede responder rápidamente. El resultado son ciclos de pruebas más rápidos, menos idas y venidas de solicitudes de información y un registro más claro de qué se probó y cuándo.



Gestión de devoluciones de campo y cambios de ingeniería

Las devoluciones de campo representan una situación dolorosa para un responsable de ingeniería. Un producto falla en el campo. El equipo debe identificar la causa raíz, determinar qué cambió entre la versión que funcionaba y la que no, y luego desarrollar e implementar rápidamente una solución. Esto ya resulta bastante difícil cuando el equipo de diseño original sigue intacto. Se vuelve notablemente más difícil cuando el ingeniero responsable ya no está, la documentación es incompleta o las decisiones tomadas en el pasado no están claras. A esto se suma la necesidad de comunicar los cambios a la cadena de suministro para encontrar piezas de repuesto. Una devolución de campo puede convertirse rápidamente en un desgaste de meses para el equipo, a menudo sin un final claro a la vista.

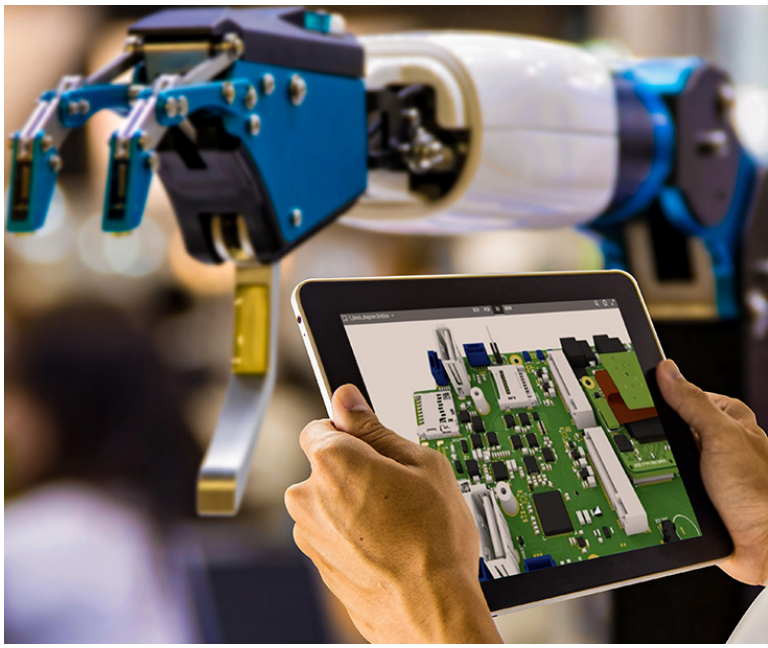
Altium Agile Teams aborda cada parte de este problema. El responsable puede compartir el historial completo de diseño. Esto significa que el equipo puede realizar un análisis de causa raíz a partir de un registro documentado, no de lo que la gente recuerda. Cada cambio confirmado se registra con la atribución del autor, la marca de tiempo y un enlace a los datos de diseño afectados. Los esquemas, los diseños de PCB y las listas de materiales se pueden comparar entre dos revisiones cualesquiera. Un equipo que investigue un problema de campo puede identificar con exactitud qué cambió, quién lo cambió y por qué, en cuestión de minutos en lugar de días.

Una vez que el equipo identifica una causa raíz, el responsable puede crear una solicitud de cambio estructurada y asignarla dentro del espacio de trabajo. Todas las conversaciones se mantienen con referencia directa al área pertinente del diseño, de modo que todos los miembros del equipo comprendan el contexto. Los responsables de ingeniería cuentan con total visibilidad sobre el estado de cada cambio a medida que avanza por el proceso.

Ante cualquier impacto en la cadena de suministro, la BOM en tiempo real ofrece al equipo acceso a datos actualizados sobre la disponibilidad y los precios de los componentes. La identificación de piezas alternativas y la comprobación de su disponibilidad se realizan dentro del mismo entorno en el que se lleva a cabo el cambio de diseño.

Cuando el cambio está listo para su lanzamiento, Altium Agile Teams se conecta directamente a los sistemas PLM para la sincronización final. La integración con el PLM en la nube Duro es nativa de Altium Agile Teams. Para los equipos que ya utilizan Arena, también se admite esa integración.

Este enfoque garantiza que el conocimiento crítico permanezca en la empresa como un recurso compartido, no aislado en manos de ingenieros individuales. Cuando el historial de diseño, las decisiones y los registros de cambios se recopilan en un espacio de trabajo estructurado y con capacidad de búsqueda, el conocimiento del equipo no se va por la puerta cuando se marcha un ingeniero clave. La siguiente persona puede retomar el proyecto con todo el contexto disponible como punto de partida.



Conclusión

A medida que su equipo crece y gestiona un grupo multidisciplinar más grande, no será la falta de conocimientos ni el esfuerzo del equipo lo que le ralentice. El cuello de botella suele aparecer cuando la coordinación del proyecto no escala. Un estilo de trabajo basado en una comunicación rápida e informal que funcionaba bien cuando el equipo era pequeño y todos estaban en la misma sala se vuelve ineficiente cuando hay varias disciplinas, distintas ubicaciones y más personas interviniendo en cada diseño. Los archivos se desincronizan, los comentarios se pierden y no siempre se puede tener la certeza de cuál es la versión actual.

Altium Agile Teams ofrece una solución para los responsables de ingeniería de hardware que desean trabajar con los mismos métodos ágiles desarrollados por los responsables de equipos de software. Los requisitos, los datos de diseño, los flujos de trabajo y el historial de cambios deben gestionarse en un único espacio de trabajo compartido para que su equipo trabaje a partir de la misma fuente de información, en lugar de tener que buscar archivos e hilos de correo electrónico.

Los requisitos deben permanecer estrechamente vinculados al diseño. Las revisiones de diseño deben seguir un proceso estándar que se pueda repetir. El personal de mecánica, electricidad, software y compras debe ver el mismo estado del diseño, de modo que cualquiera de ellos pueda detectar una placa que no encaja en su carcasa antes de que se construya un prototipo. Y dado que cada cambio se versiona y registra en Agile Teams, ese conocimiento del diseño permanece en su equipo cuando un ingeniero se marcha o se olvida de lo que ocurrió hace meses.

La solución Altium Agile Teams le ofrece todas las capacidades necesarias para gestionar el proceso de diseño de forma eficiente: sabe en qué punto se encuentra el trabajo, cuenta con la estructura para mantenerlo en marcha y puede intervenir antes de que el retraso en una revisión se convierta en un plazo incumplido. Cuando su equipo acierta con el diseño a la primera, en todas las disciplinas, realiza las entregas según el plazo previsto y con menos imprevistos.