

Administración de Proyectos

Monitoreo y control
Gestión de configuración
Fábrica de software
Docente: Dr. Pedro E. Colla

Monitoreo y control





Monitoreo y control



El plan refleja el resultado de estimaciones imprecisas e interacciones complejas entre actividades y tiene además riesgos de impactos varios

- Muy difícilmente un proyecto evolucione “naturalmente” por los carriles que indica su planeamiento.
- El proyecto recibirá constantemente impactos en su valor.
 - Errores de estimación.
 - Retrasos.
 - Tareas no previstas o costos adicionales.
 - Impactos de calidad.
- Los que derivan de eventos “incontrolables”.
 - Dependencias externas del proyecto.
 - Hipótesis de planeamiento incorrectas.
 - Impactos aleatorios (ej. Desastres naturales).

No es una opción alterar el plan para acomodar cada impacto, cambia el valor



Monitoreo y control



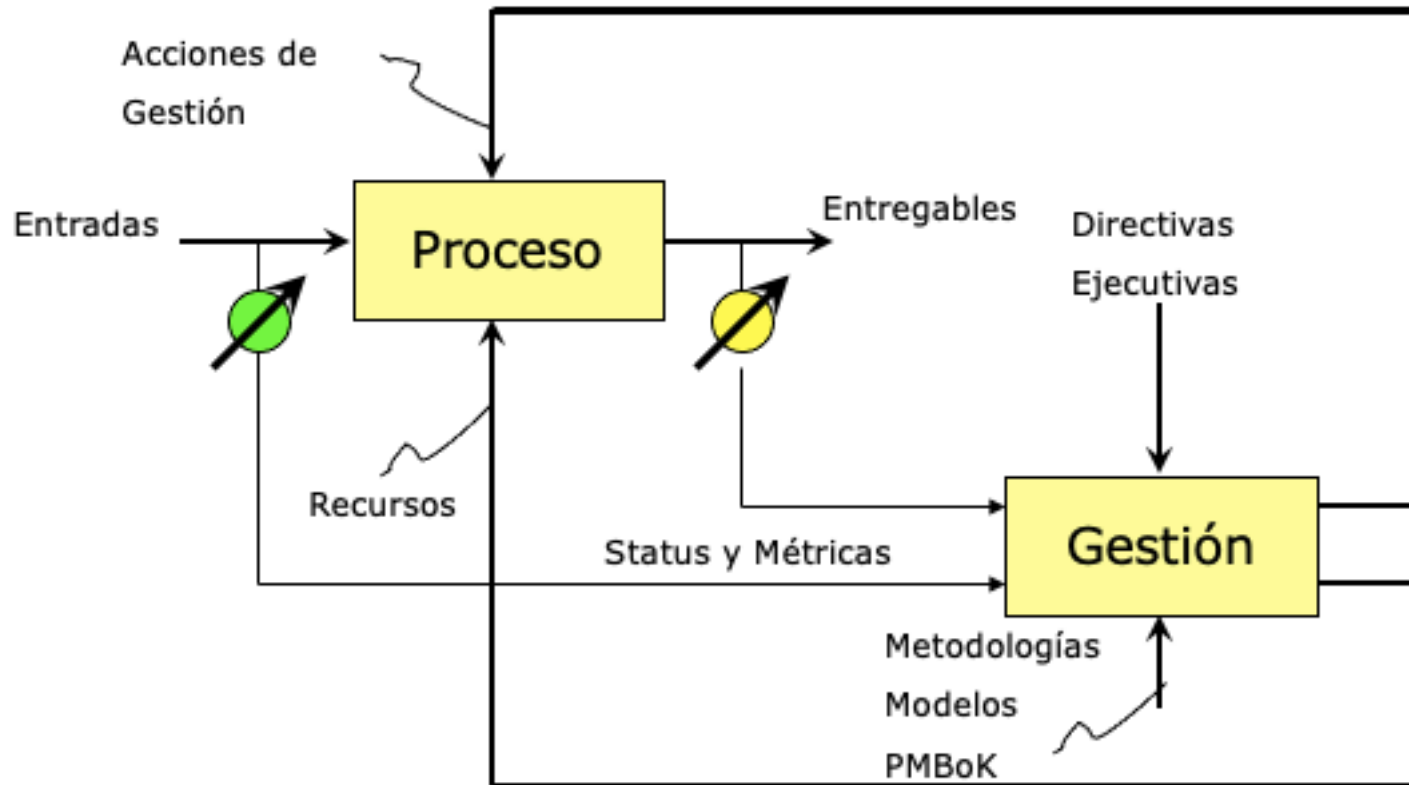
A lo largo de la ejecución se realizan actividades de monitoreo y control

- Monitoreo refiere a “*medición*”.
- Control **no** refiere a poder, autoridad o dominación (!!).
 - Sino a *gestionar* el curso de las acciones e instrumentar cambios.
 - Significado alternativo: **gestionar** para lograr un objetivo.
- Principios Fundamentales
 - Lo que se controla es el trabajo, no los trabajadores.
 - Utilizar control personal distorsiona las métricas.
 - El control se debe basar en trabajos terminados.
- Cada actividad debe estar ligada a un entregable concreto.
 - Evitar efecto “90-90”.
 - Evitar la subjetividad en el reporte de progreso.

Es uno de las principales responsabilidades del PM

Modelo de monitoreo y control

Una vez identificado el equilibrio y el plan que lo sostiene se gestiona



Acciones

- Seguimiento
- Ajustar realidad
- Ajustar el plan

Recursos

- Asignaciones
- Transferencias
- Refuerzos

Las malas noticias no mejoran con el tiempo....

El sistema de control usa al valor de proyecto como *objetivo*



Monitoreo y control



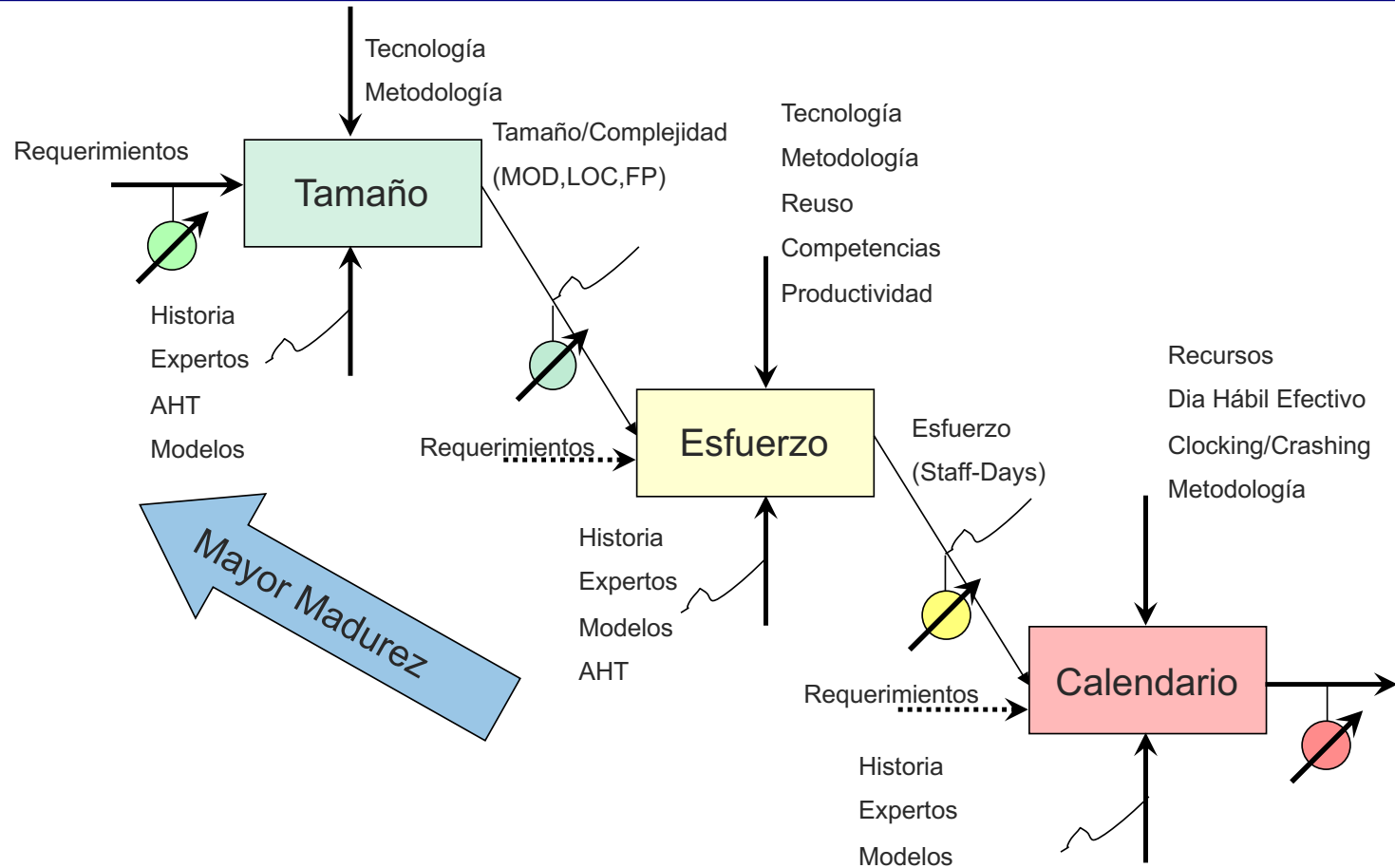
Las acciones de control también deben tener un enfoque metodológico

- Hay 3 preguntas claves en Monitoreo
 - Cual es el estado de las cosas (*status*)?
 - Si hay una variación, cual es la causa (*root cause analysis*)?
 - Que podemos hacer al respecto (*plan de acción*)?
- Siempre hay tres posibles acciones ante un desvío del plan.
 - No hacer nada (....?!).
 - Tomar acción correctiva (se define que el plan manda).
 - Revisar el plan (se define que la realidad manda).
- ¡Las tres deberían ser consideradas!.

Es uno de las principales responsabilidades del PM

Proceso de Monitoreo y Control

Los posibles sujetos de control son todas aquellas estimaciones hechas





Monitoreo y control



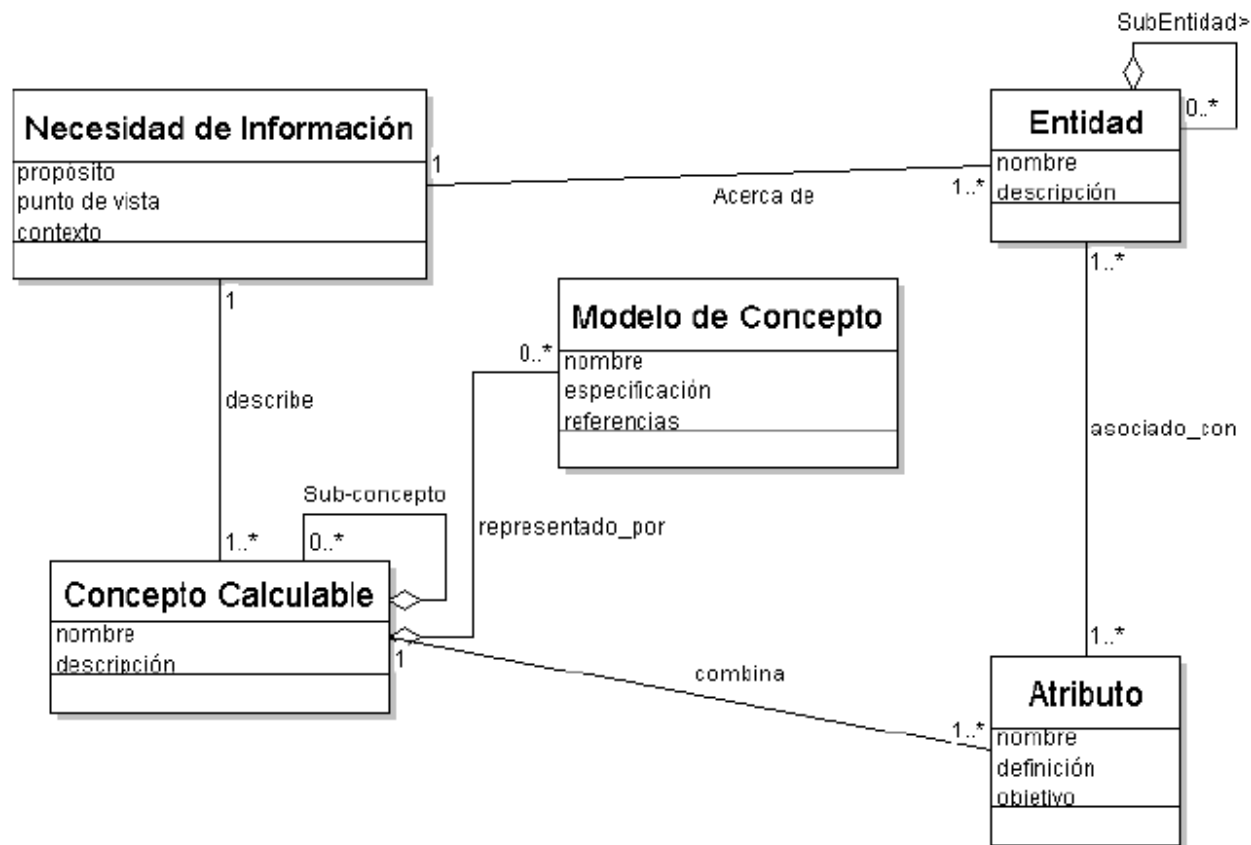
El enfoque de análisis realizado varía según la métrica involucrada

- A menudo importa tanto la métrica en su valor relativo como la forma en que esta variando.
 - ¿Esta cambiando? ¿Con que velocidad?
 - La tendencia ¿es la correcta o es incorrecta?
 - ¿La tendencia se esta acelerando?
 - ¿Denota un proceso exponencial?
- Desconfiar de los procesos exponenciales!!!
 - A favor o en contra.... no duran!!
 - A menudo reflejan o conducen a estados caóticos.
- En ocasiones una métrica aislada puede no transmitir problemas, pero la combinación de mas de una si.
 - $\Delta E/\Delta t$ puede no ser lo suficientemente veloz respecto del plan.
 - O ser demasiado veloz.....

El PM decide que métricas se analizarán y usando que criterios

Ontología de métricas

La gestión sistémica depende en forma crítica de información



Se debe especificar la ontología de métricas críticas para la gestión



Monitoreo y control



Toda métrica debe tener definidos los límites posibles que tiene

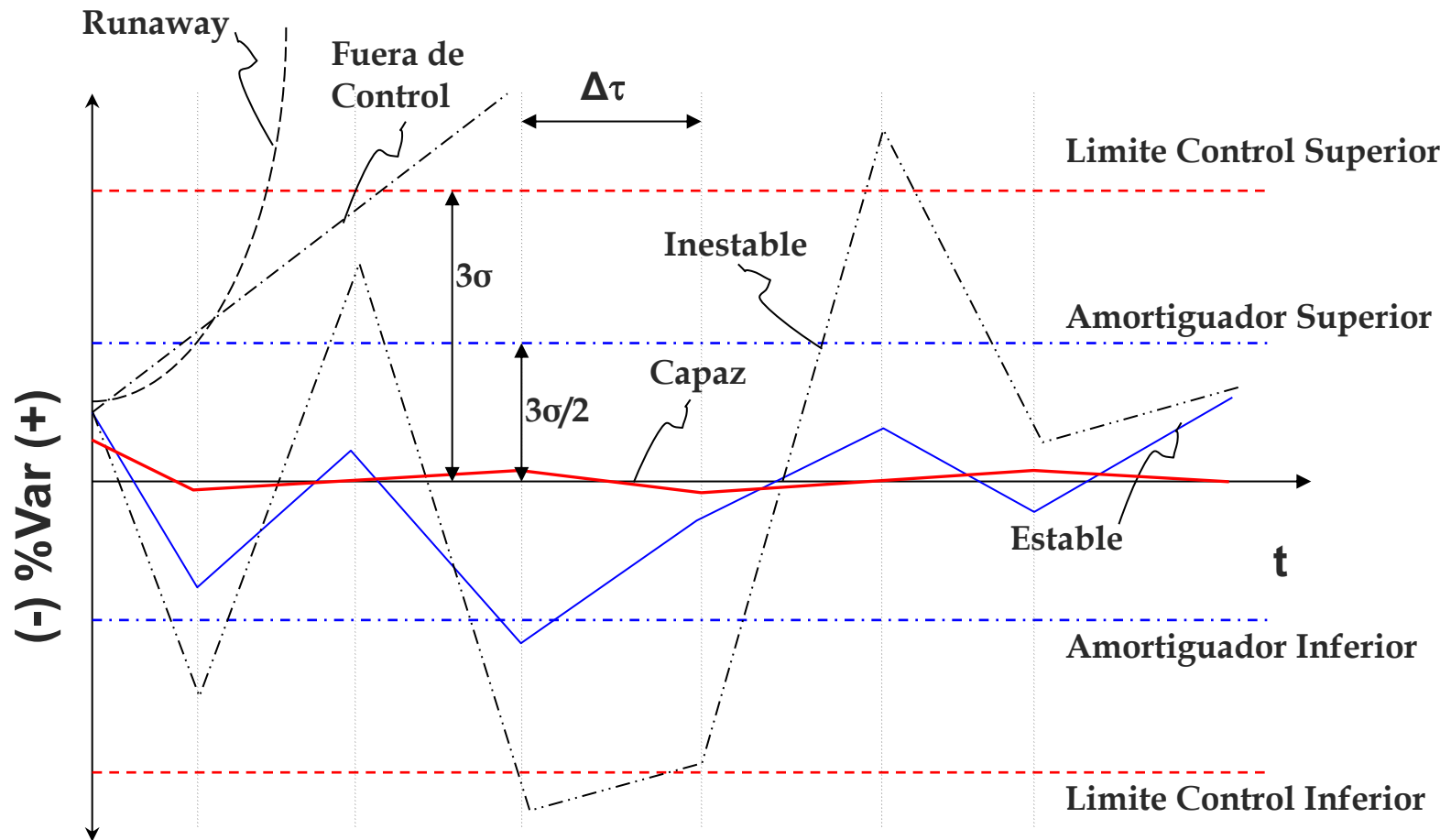
- Límites de Control.
 - Es el límite que el proyecto naturalmente tiende a respetar.
 - Límite de Control (Superior/Inferior).
 - Típicamente $\pm 2\sigma$ (95% confianza) o 3σ (99% confianza)
 - Se debe tomar acción si se cruza.
 - Puede ser una especificación arbitraria.
- Límite de Especificación.
 - Es el límite que es puesto por necesidades externas.
- Límite de alerta o amortiguación (Superior/Inferior).
 - Típicamente 50% de Límite de Control (puede variar)
 - Previene sobre procesos inestables y fuera de control.
 - Captura la mayor parte de los exponenciales.

El PM decide la intensidad y el tiempo de reacción a cada desvío

Taller



Diagnosticar el estado de un proyecto por sus métricas

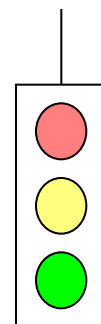


Herramientas



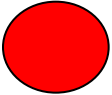

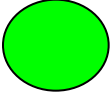

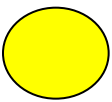
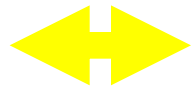
Métodos de Reporte

- Es a menudo necesario transmitir el “Grado” del problema.
- No todos los desvíos son igualmente importantes.
- Método del semáforo:
 - Verde (nominal).
 - Amarillo (desvíos menores, requiere atención).
 - Rojo (desvío significativo, acción inmediata).
- Comunicación inmediata e intuitiva.
 - Deberían operar consensos organizacionales sobre el límite de cada estado (ej. +/- 5% Verde, +/- 15% Amarillo, >15% Rojo).
- Puede usarse para segregar la frecuencia de revisión.
 - Rojo → Diario,
 - Amarillo → Foco semanal
 - Verde → Mensual.
- Cuidado con las interpretaciones de colores basados en percepciones culturales (!!).

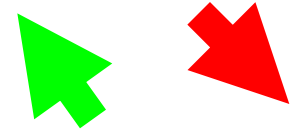


Métodos de Reporte

- Puede ser útil transmitir estado corriente y tendencia.

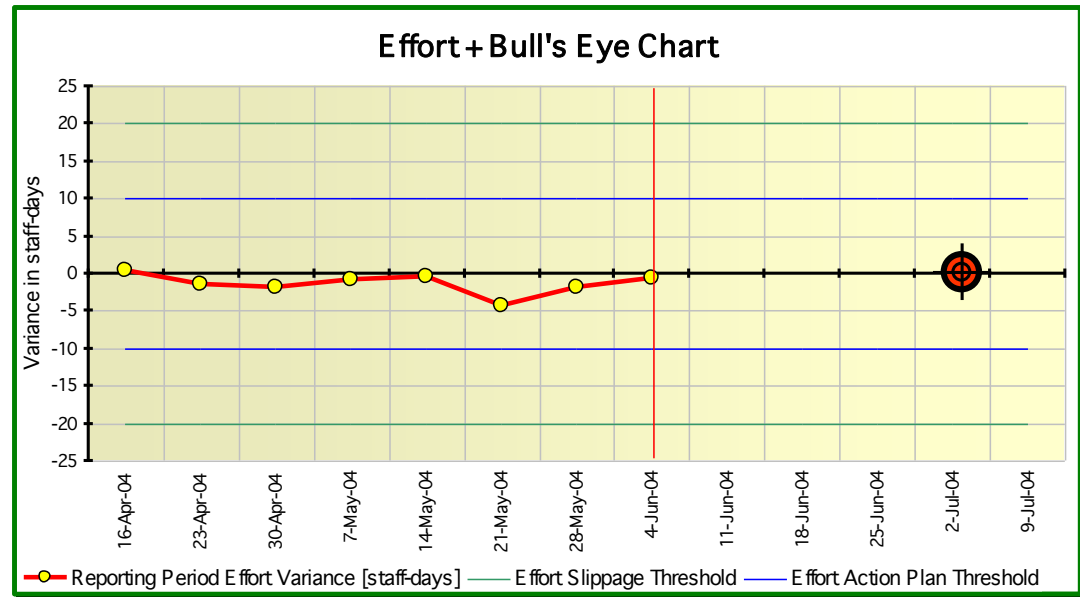
Estado	Atributo	Tendencia
	Satisfacción de Cliente	
	Productividad	
	Costo	

- El sentido de las flechas y su color implican si esa tendencia es favorable, neutra o desfavorable.
- En ocasiones se utilizan estados intermedios también.



Métodos de Reporte

■ Bull-Eye Charts

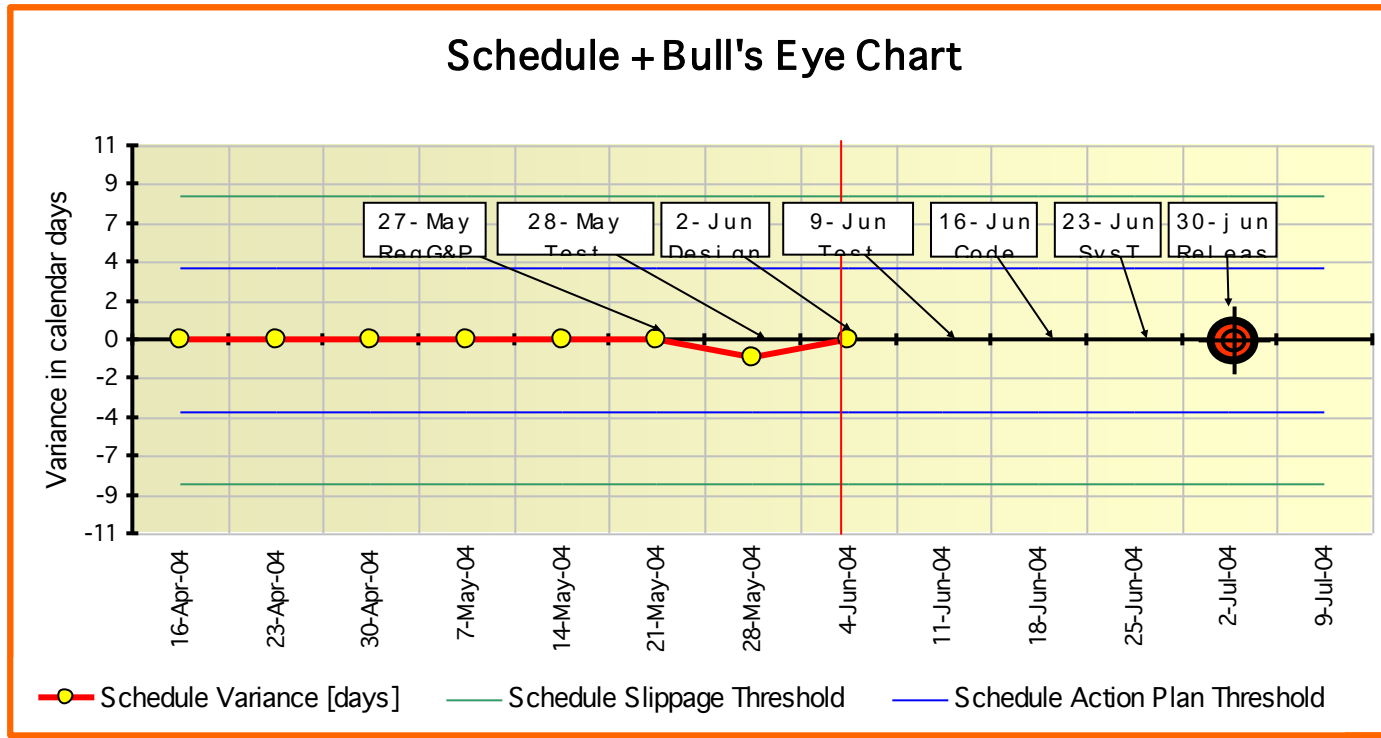


Expresa variación acumulada de una métrica. ■

- ☐ Incluye el tiempo como dimensión.
- ☐ Visualiza el objetivo y la relación de la métrica con este.
- ☐ Permite establecer límites de control de gestión (mas de uno).
- ☐ Típicamente Calendario (Días), Esfuerzo (Staff-Mo), Tamaño.

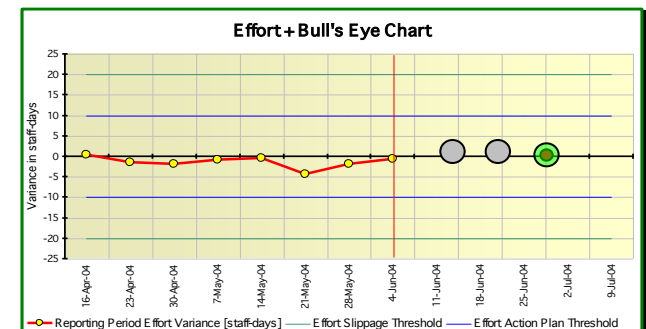
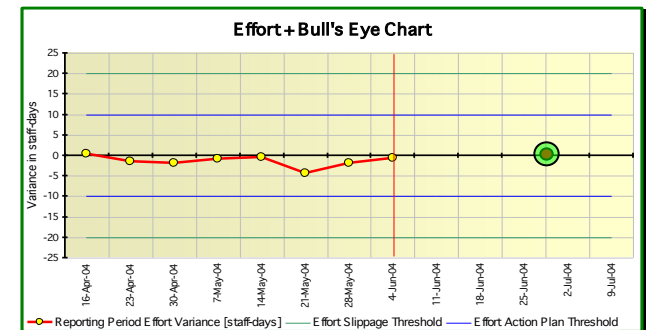
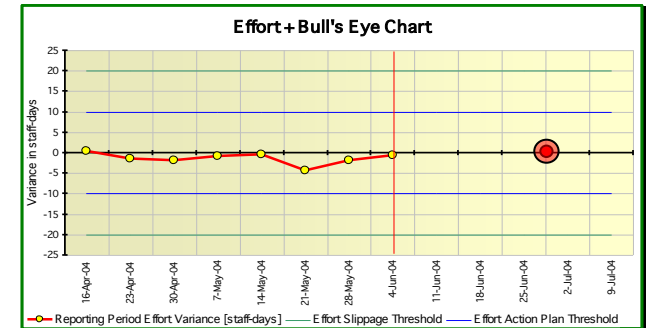
Métodos de Reporte

- Permite controlar también contra hitos intermedios.



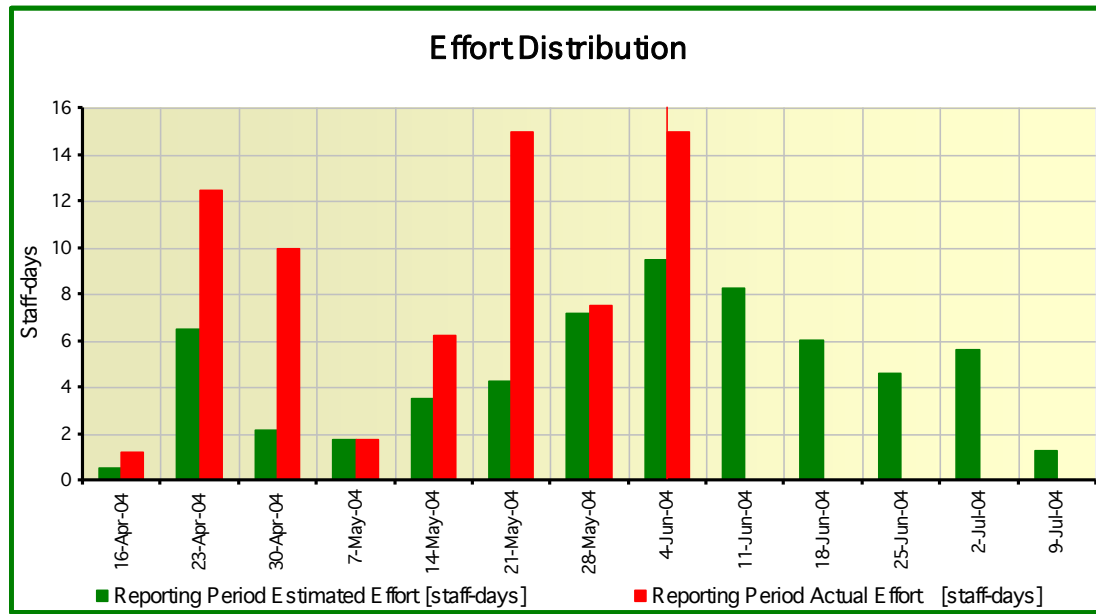
Métodos de Reporte

- Combinado con el concepto de semáforo puede comunicar el riesgo al proyecto.
- O la falta de el.
- O que no hay riesgo ahora pero que el proyecto viene siendo impactado.



Métodos de Reporte

- Logros presentes vs. planeados

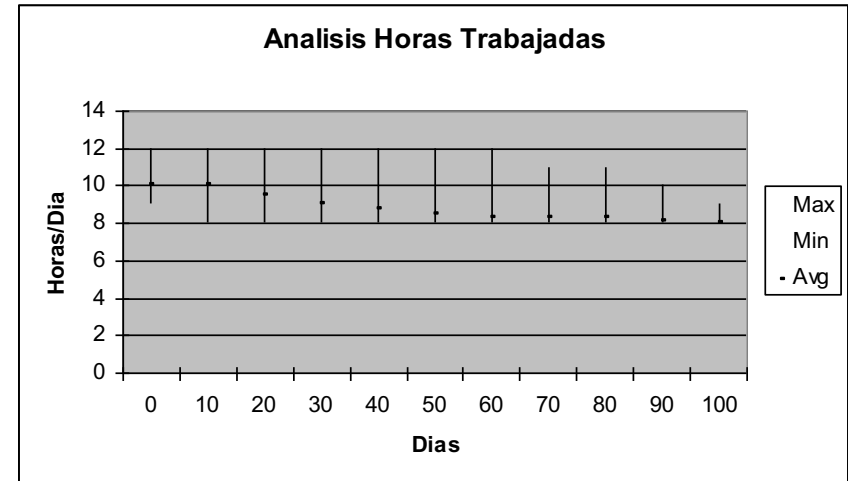


- Incluye bien el efecto “tiempo”.
- No remarca bien las diferencias.

Métodos de Reporte

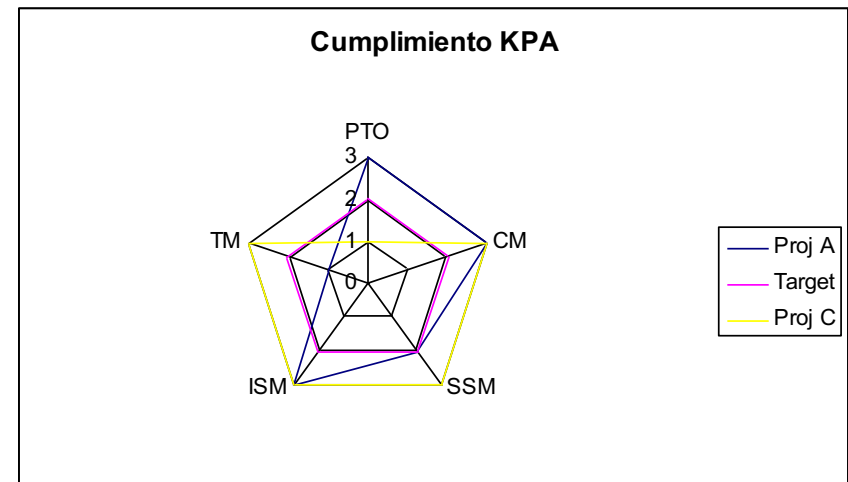
■ Mostrar dispersión

- Es importante controlar el promedio y la dispersión.



■ Comparaciones múltiples.

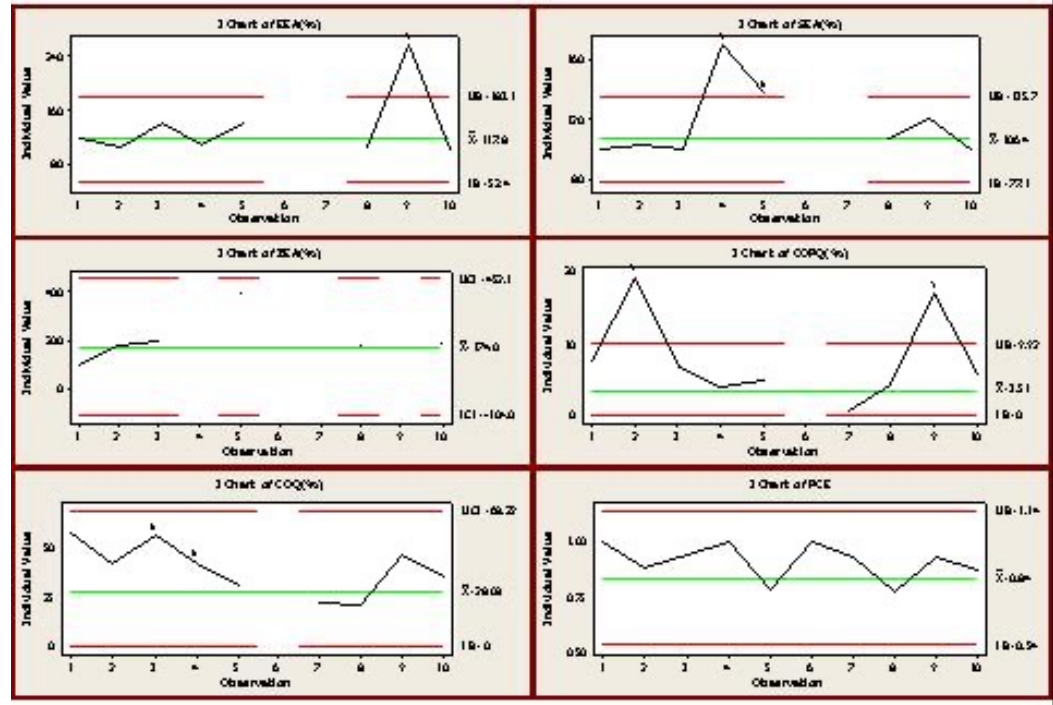
- Usualmente contra una referencia u objetivo.



Métodos de Reporte

■ Run-Charts (SPC)

Quantitative Management Overview



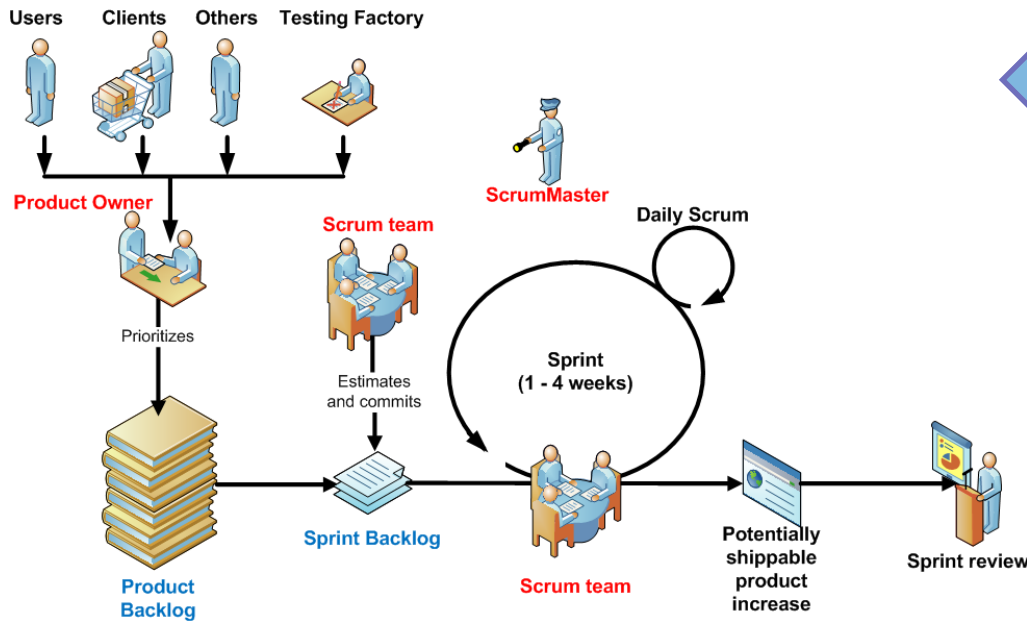
- Observa y gestiona las métricas con criterio de control estadístico de procesos (SPC).
- Recordar que se puede usar SPC solamente sobre parámetros estables.

Métricas ágiles



Ciclo de monitoreo y control ágil

Existen muchos modelos de ciclo de vida, SCRUM es uno de ellos



La ejecución técnica brinda información al ciclo de gestión

Code Factory



Object & Component Engineering



Accelerators



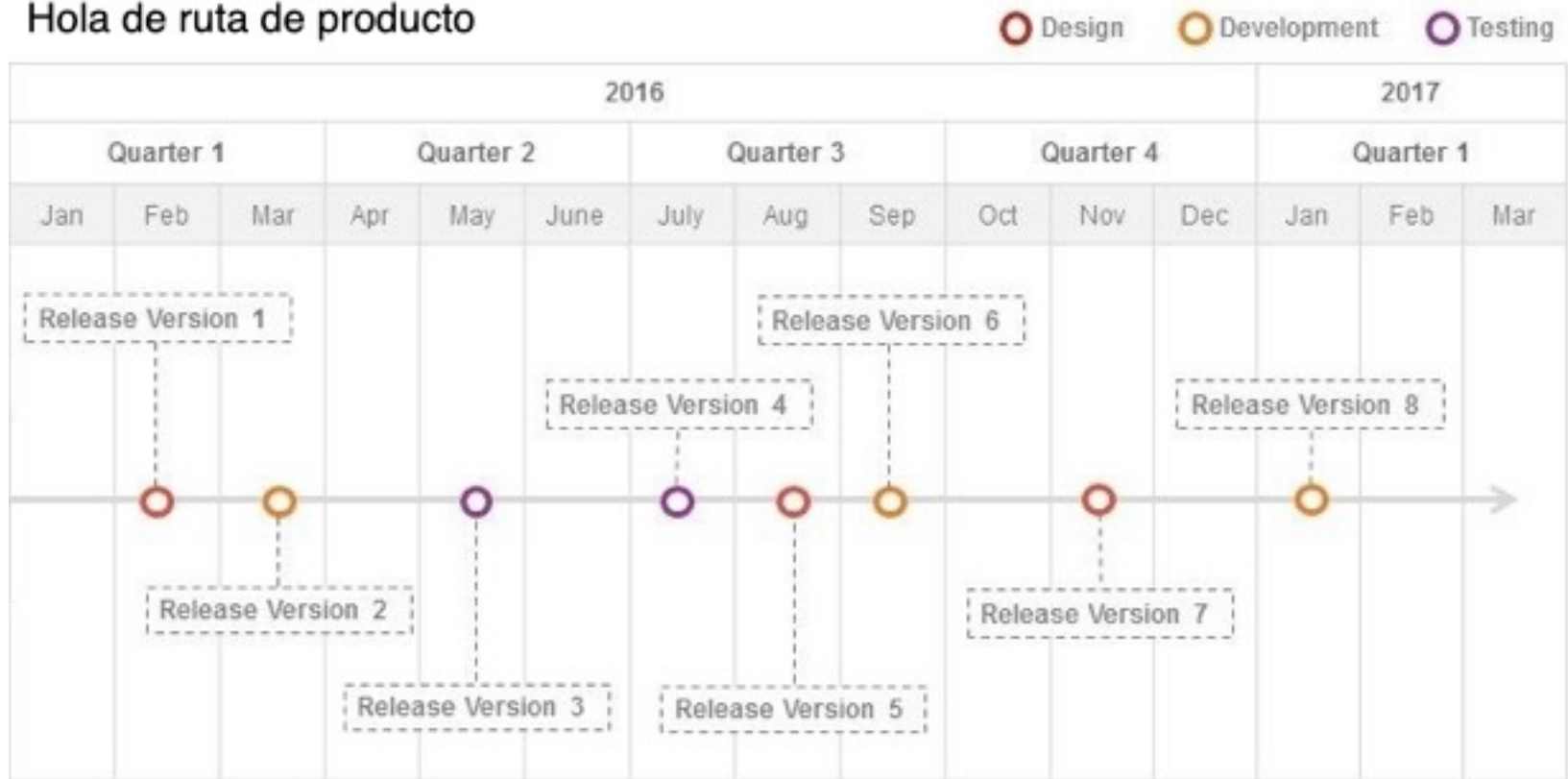
El ciclo de gestión prioriza y brinda guía a la ejecución técnica

El equipo decide la mejor forma de abordar la ejecución

Hoja de ruta

Pronostica el valor entregado respecto al backlog total

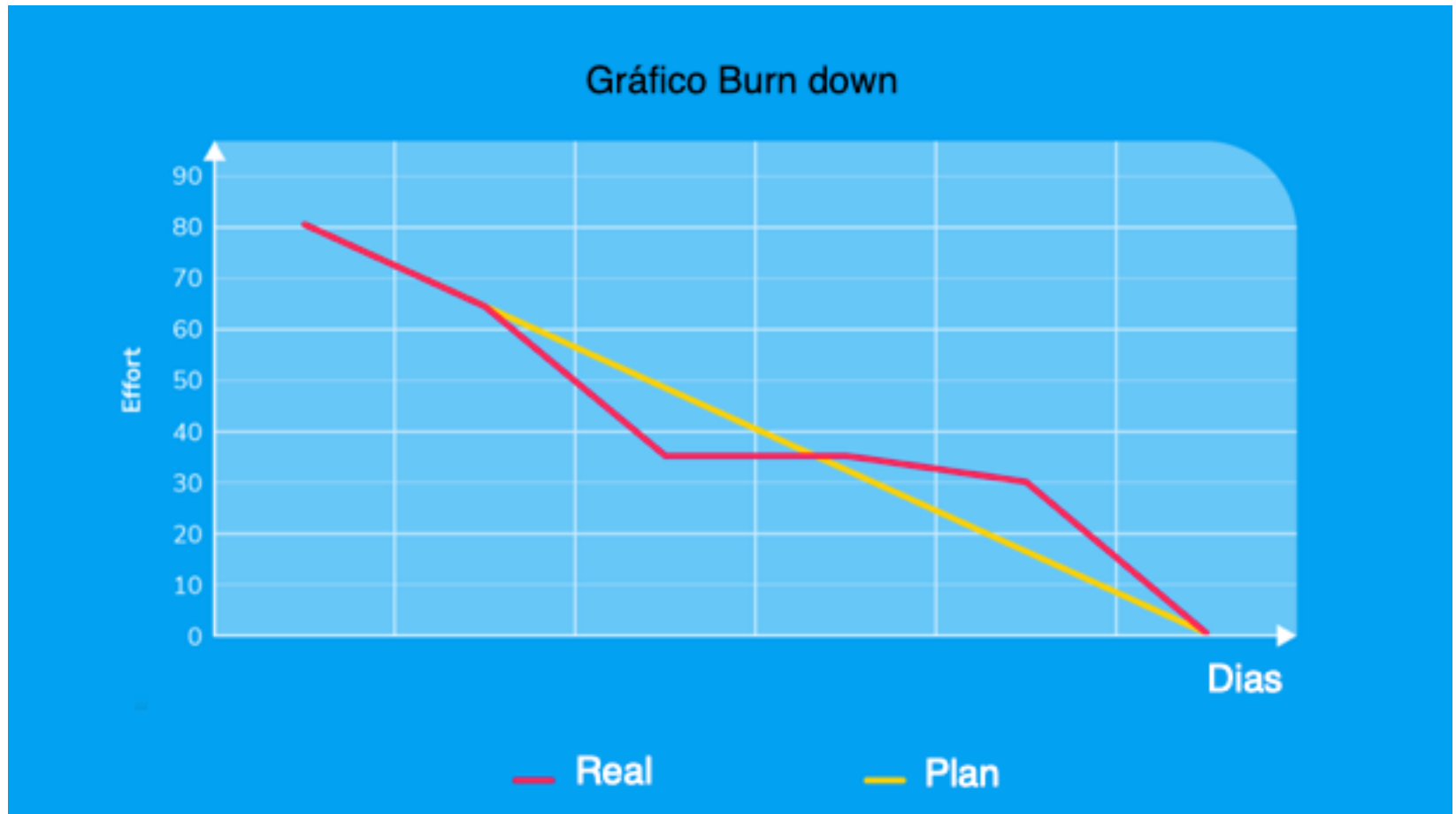
Hola de ruta de producto



Eficaz comunicación en términos de disponibilidad funcional

Burn down

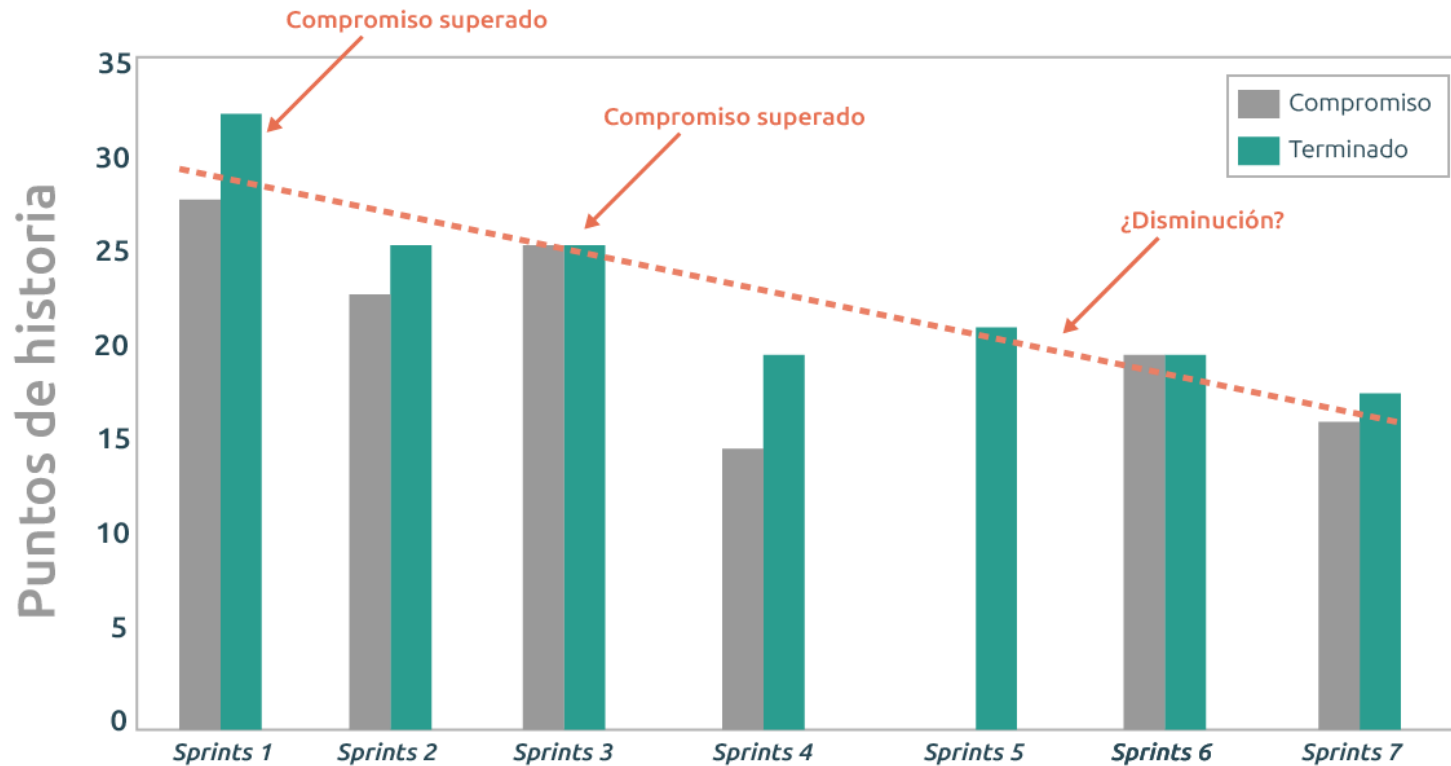
Mide la tasa de consumo de tareas pendientes del sprint



El gráfico genera acciones diarias derivadas del SCRUM

Velocidad

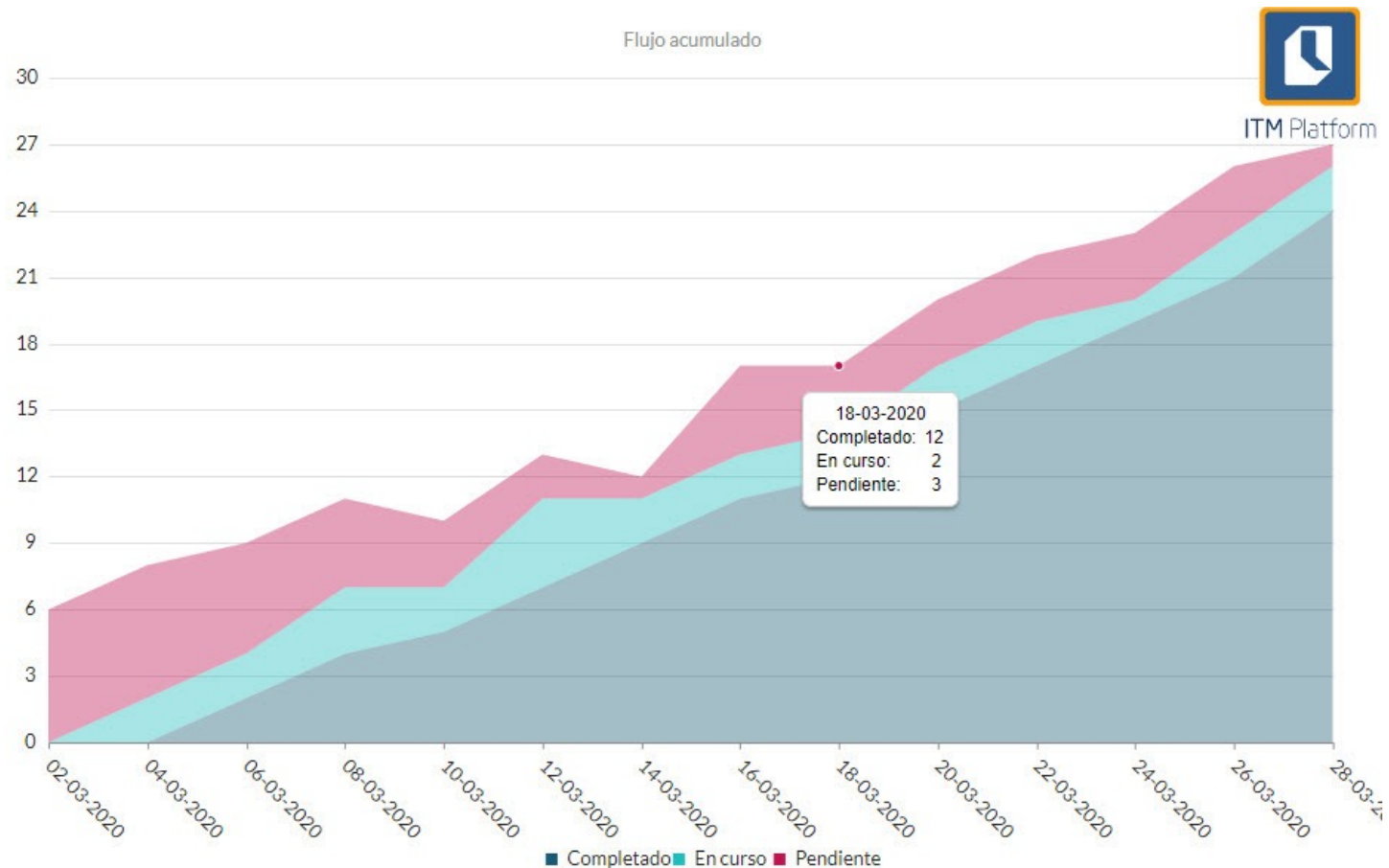
Mide el cumplimiento entre sprints sucesivos



El gráfico genera acciones derivadas del Sprint

Diagrama de flujo del backlog

Mide el valor entregado respecto al backlog total



Las burbujas son cuellos de botella y requieren acciones

Monitoreo

- Hay 3 preguntas claves en Monitoreo
 - ¿qué se ha hecho? (estado de las cosas)
 - ¿qué se hará? (pronóstico)
 - ¿qué problemas hay? (plan de acción)
- Siempre hay tres posibles acciones:
 - 1. No hacer nada (?!).
 - 2. Tomar acción correctiva (forzar hacia el plan).
 - 3. Revisar el plan (aceptar realidad).

Las tres deberían ser consideradas (!).

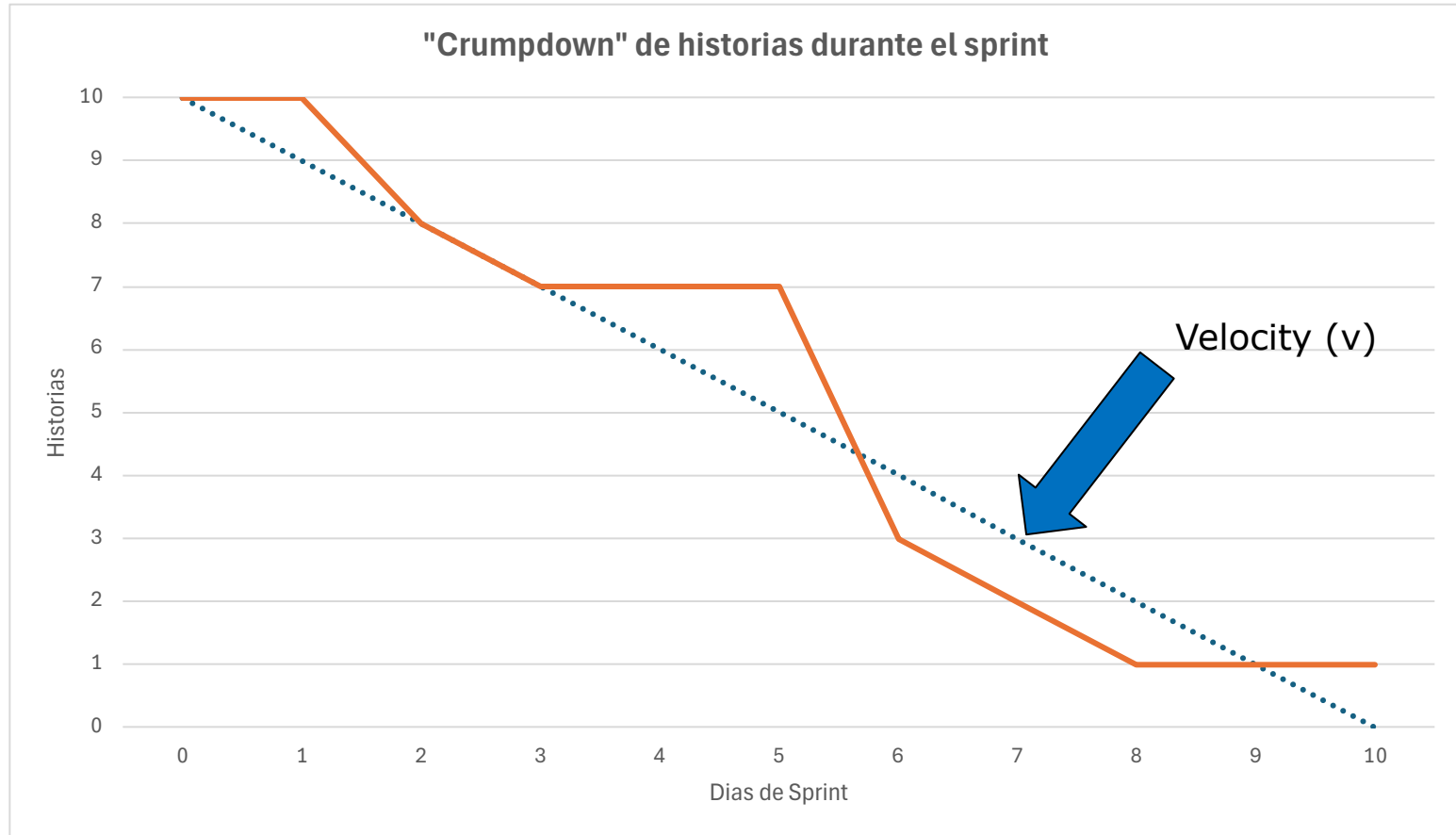
¿Que interesa monitorear?

- Todo lo que se pronosticó....
 - El plan se hizo en función de:
 - Historias a implementar (casos de uso).
 - Velocidad (unidades de "esfuerzo" / tiempo)
- El planeamiento es lineal
 - Se asume máximo en $t=0$ y cero en $t=t_{\text{sprint}}$
 - La pendiente es, justamente, la **velocidad**.

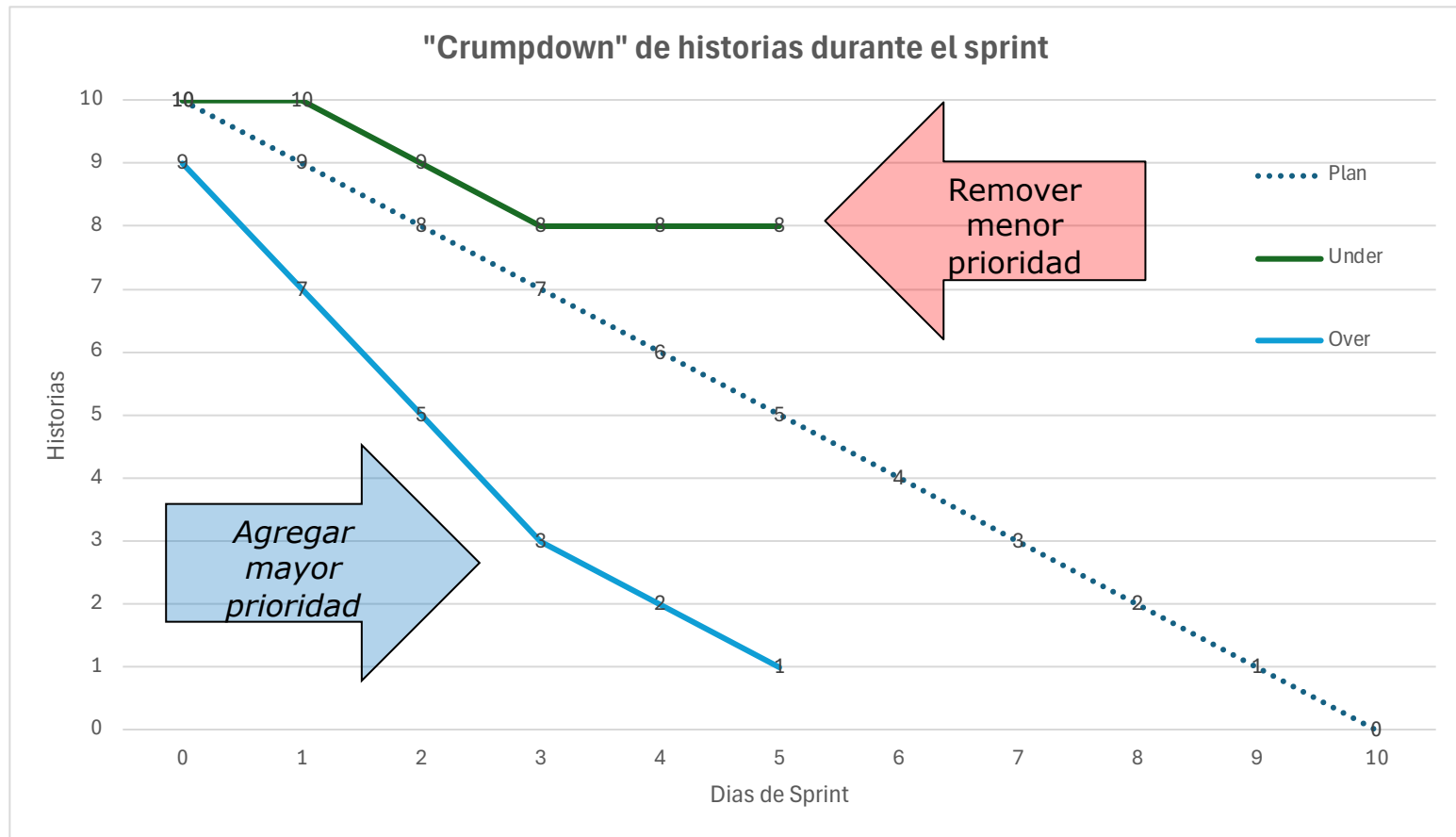
Evolución diaria de historias realizadas



Evolución acumulada de historias (crumppdown)



Gestión de la evolución (crumppdown)



Estos patrones de evolución suelen indicar dificultades con la hipótesis de velocidad utilizada durante el planeamiento

Métodos de gestión por flujo (Kanban)



- Método de gestión ágil basado en el flujo de tareas.
 - Los “cuello de botella” son restricciones que destruyen valor.
- Se asigna, gestiona y abordan problemas “visualmente”.
- Ley de Little

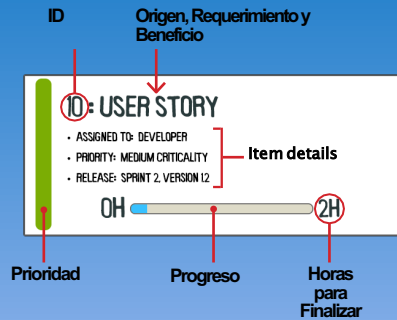
	WIP	Carga
$WIP = \lambda t_r$	λ	Flujo de Proceso
	t_r	Ciclo de trabajo

- La gestión con éste enfoque introduce mejoras de gestión que pueden evaluarse mediante “opciones reales” como un aporte de valor.

Kanban Aplicado al desarrollo de Software

Kanban es una metodología visual para gestionar las prioridades y el estado de desarrollo de un conjunto de requerimientos a desarrollar. Al igual que su similar en manufactura se utilizan tarjetas físicas o virtuales para representar el flujo de trabajo y la etapa en que se encuentra cada requerimiento. A medida que las actividades de valor se van completando se mueve la tarjeta correspondiente a la columna representativa de su nuevo estado. Por su intermedio se identifican y gestionan rápidamente dificultades, cuellos de botella, necesidades de asignación de recursos y otras restricciones. Mediante métricas colectadas durante la gestión se puede gestionar cuantitativamente el Work in Process (WIP), la productividad (throughput) y el ciclo de desarrollo (ley de Little)

Pasos de Gestión



Formato de Tarjeta Kanban



Work in progress (WIP) Limits

Kanban impone límites en el número de ítems que pueden estar en un determinado paso de proceso en un momento. Excederlo identifica cuellos de

A medida que se completan trabajos las tarjetas se extraen del cuadro, representando la entrega de funciones a los clientes al máximo de eficiencia.

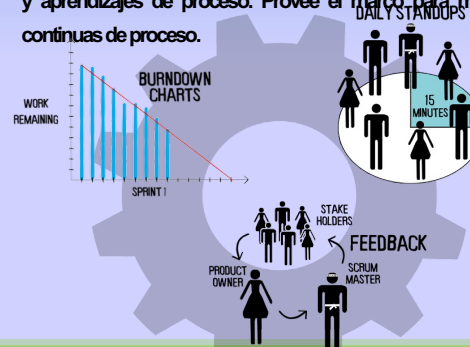
SCRUM+Kanban= Fantástico maridaje con Agilidad

Kanban puede ser aplicado a cualquier metodología de desarrollo, pero cuando se combina con metodologías ágiles como SCRUM se incrementa notablemente el valor entregado pues reduce el ciclo de desarrollo a costo mínimo asegurando alta productividad.



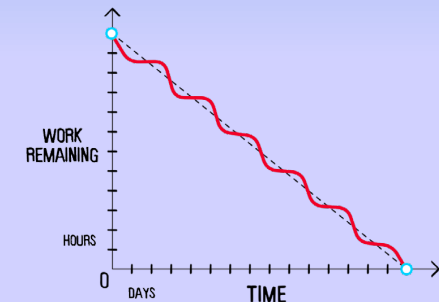
SCRUM como estructura de procesos

Scrum provee la estructura para organizar el marco de planeamiento, gestión del desarrollo, organización del equipo y aprendizajes de proceso. Provee el marco para mejoras continuas de proceso.



Kanban como gestión del flujo

Kanban provee visibilidad del flujo de tareas ayudando a organizar el equipo de forma de mantener las actividades evitando situaciones bloqueantes con baja intervención.



Kanban para uso genérico



Álvaro Ruiz de Mendarozqueta

Marzo de 2015

Gestión de configuración





Gestión de la configuración

Disciplina que aborda un problema aparentemente trivial....

- ¿cómo asegurar que el producto....?
 - Tenga todos los componentes correctos.
 - No tenga ningún componente incorrecto.
 - Todos los componentes incluidos hayan sido verificados.

Trivial en proyectos muy pequeños, nada trivial en proyectos normales



Gestión de la configuración

Disciplina que aborda un problema aparentemente trivial....

- Gestión de la configuración o *Configuration Management* (CM).
- Constituye una disciplina formal de ingeniería de software.
- Incluye los métodos y herramientas para
 - identificar los componentes del software en forma unívoca.
 - gestionar al componente durante su vida útil.
 - el estado en un momento dado del proyecto
 - referencia sobre que aspectos funcionales requeridos contiene
 - plan sobre la estrategia de integración.

Disciplina esencial para proyectos con muchos componentes, relaciones complejas entre componentes, muchas personas interactuando con los componentes o una mezcla de todos éstos factores.



Gestión de la configuración

Principales razones para constituir una disciplina crítica

- El software moderno es crecientemente complejo.
- Aplicaciones enormes y heterogéneas.
- Muchos grupos de trabajo trabajando concurrentemente.
- Aplicaciones con ciclos de vida muy largos.
- La misma aplicación núcleo satisface múltiples objetivos.
 - Un mismo producto núcleo satisface varios mercados.
 - Existen componentes específicos para cada cliente.
 - Se integra con diferentes sub-sistemas externos.
 - Ambiente con múltiples instancias configurables.
- Flujo de inclusión de los requerimientos
- Integración de Herramientas/Escala.
- Orden de integración, integración continua.
- Coordinar las diferentes “vistas” de la Gestión de Configuración.

El trabajo en progreso no debe detener la construcción, coordinar visiones



Gestión de la configuración

Constituye la columna vertebral sobre la que se estructura el proyecto

- Disciplina de soporte a la gestión, incluye:
 - Cambios en el código (Branch & Merge).
 - Cambios en requerimientos y diseño.
 - Análisis de impacto ante cambios
 - Contenido de liberaciones (releases).
 - Nivel de ambiente y herramientas.
- Esencial para “artefactos” desarrollados.
 - Código y Documentación.
 - Deseable para el resto.
- Evita problemas típicos que destruyen valor

El código que andaba.....se le hace un cambio y... ino anda mas!



Gestión de la configuración

¿En que consiste?

- **Identificación:** identificar componentes y estructura (convenciones de nomenclatura).
- **Control:** integración controlada de cambios y liberaciones (branch & merge).
- **Reporte de Status:** registro y reporte de status.
- **Auditoría:** poder validar la integridad de la totalidad del sistema.
- **Construcción:** implementar, automatizar y gestionar la construcción.
- **Procesos:** asegurar que los pre-requisitos, entregables y criterios de salida se cumplen.
- **Trabajo de Equipo:** controla interacciones del equipo.

Sirve para

- Control de cambios y versionado.
- Trabajo en múltiples versiones simultaneas.
- Productos configurables/regionalizados.
- Permite gestionar el *Maintenance On Line* (MOL), Mantenimiento.

Aspectos críticos

Una **Línea de Base** (Baseline) es un grupo de elementos bajo gestión de configuración desarrollados en una fase específica que fue la última formalmente aceptada.

Una vez que la línea de base ha sido establecida los cambios en los elementos solo pueden ser realizados a través de un proceso formal de cambios.

Toda variación en los elementos para avanzar el proyecto se hacen en "ramas" separadas.



Gestión de la configuración

Los principales conceptos que están involucrados son

- Elemento *bajo control* (**control item**).
- Elemento *fuentes* (**source item**).
 - Código Fuente, Documentación, Diagramas, etc.
- Proceso de control de cambios.
 - Evaluación.
 - Aprobación.
 - Implementación & seguimiento.
- Control de Versión:
 - Controlar la versión de *releases* (liberaciones).
 - Registrar y salvar releases.
 - Gestión de diferencias entre releases.

El control de configuración consiste en evaluar, gestionar y aprobar cambios



Gestión de la configuración

La gestión de configuración debe estar incluida en el plan del proyecto

- Organización, Roles y Recursos.
- Procedimientos, Políticas y Guías.
- Identificación, Convenciones de Nomenclatura.
- Métodos de Identificación.
- Guías para Ingresar y Recuperar elementos.
- Control de Versiones.
- Procedimientos de Construcción y Release.

El control de configuración consiste en evaluar, gestionar y aprobar cambios



Gestión de la configuración

La gestión de configuración debe estar incluida en el plan del proyecto

- La Gestión de Configuración es muy importante en todas las fases comenzando con Requerimientos.
- Particularmente crítico luego de la liberación y el mantenimiento.
- Típicamente las políticas de mantenimiento requieren el soporte de múltiples releases simultáneos y sin sincronización entre ellos.
- Debe poderse gestionar todos por separado.
 - Múltiples versiones.
 - Responsabilidad legal.
 - Responsabilidad ética frente a clientes.

El control de configuración consiste en evaluar, gestionar y aprobar cambios



Gestión de la configuración

Barreras para la adopción de la gestión de la configuración

- Porque no es universalmente adoptada?
 - Resistencia al cambio.
 - Introduce métodos controlantes y limitantes.
 - Impone disciplina de trabajo.
 - Falta de conocimiento y entrenamiento.
 - Divisiones corporativas.
 - Se percibe como que disminuye la “agilidad”.

Las barreras suelen ser solo poco mas que excusas



Gestión de la configuración

Ciclo de despliegue de las disciplinas de gestión de configuración



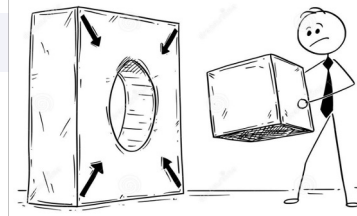
- Los tiempos de implementación y uso general no son triviales
- Una organización mediana/grande puede insumir 1 año o más.

Requiere roles y acciones de proceso específicos (recursos)

Fabrica de Software



Fábrica de software



Cual es la necesidad conceptual de la modalidad

- La mayoría de los proyectos se resuelve con equipos de entre $\sim 5-7$ personas en plazos de $\sim 4-6$ meses (con entregas intermedias orientados según un enfoque "MVP").
- La capacidad de esfuerzo se traduce en ~ 3000 horas.
- En general presentan una presión, simultanea y contradictoria, entre robustez (*misión crítica*), plazo y presupuesto de ejecución.

Plazo ($\downarrow\downarrow$) \equiv Skill/Experiencia ($\uparrow\uparrow$) \equiv Costo ($\uparrow\uparrow$).

Misión crítica ($\uparrow\uparrow$) \equiv Calidad ($\uparrow\uparrow$) $\neq f(\text{Skill/Experiencia})$.

- Los tiempos de decisión son largos, pero no existe compromiso financiero hasta el comienzo mismo del proyecto.

Prevalecen las capacidades existentes.

Requieren inversiones a riesgo para evitar rampas.

Estructuras permanentes, gestión de "banca" (*bench*).

- Las técnicas son dominio de la Ingeniería de Software.

Desafíos



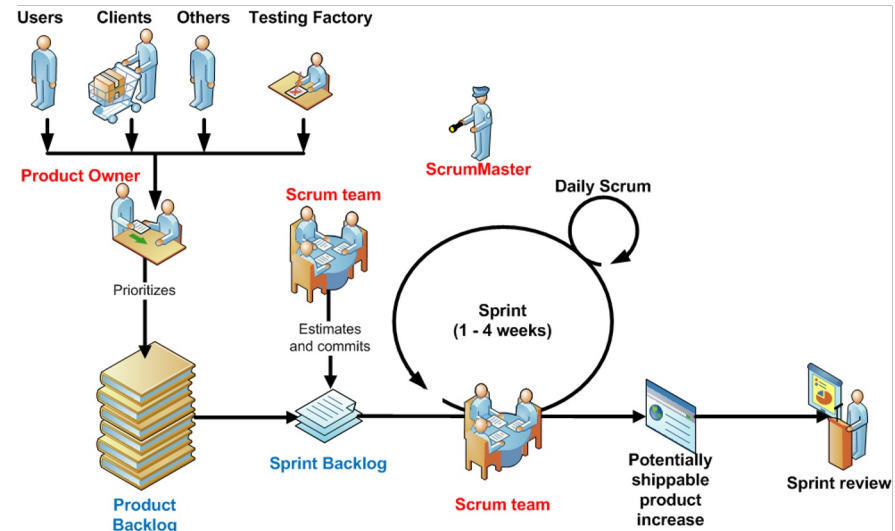
Es fundamentalmente una modalidad que se asocia a la escala

- Que ocurre cuando se necesitan proyectos de:
 - Mayor complejidad/tamaño... ¿x10? ... ¿x100? ... ¿x1000?.
 - Con rampas de comienzo mas agresivas (¿1 mes?).
 - Con desafíos presupuestarios muy agresivos (¿-50%?...¿mas?).
- Enfoque tradicional:
 - Segmentar el alcance en etapas (Boehm, modelos PNR y Parr).
 - Entregas incrementales.
 - Análisis orientado al valor, MVP, metodologías ágiles, Kanban.
- Problema:
 - El MVP puede ser muy superior al segmento mas grande.
 - Factores de calidad y garantía introducen riesgos significativos.
 - La incertidumbre de planeamiento es alta (+/-30%).
 - Sin solución: formación de equipos, experiencia y entrenamiento.
 - Los proyectos suelen tener un componente alto de mantenimiento.
- Sin el marco metodológico apropiado puede conducir a:
 - Comportamientos temerarios.
 - Destrucción de valor significativa (retrasos, funciones, inestabilidad).
 - Pérdida de competitividad. Inversiones necesarias.

Fábrica de Software

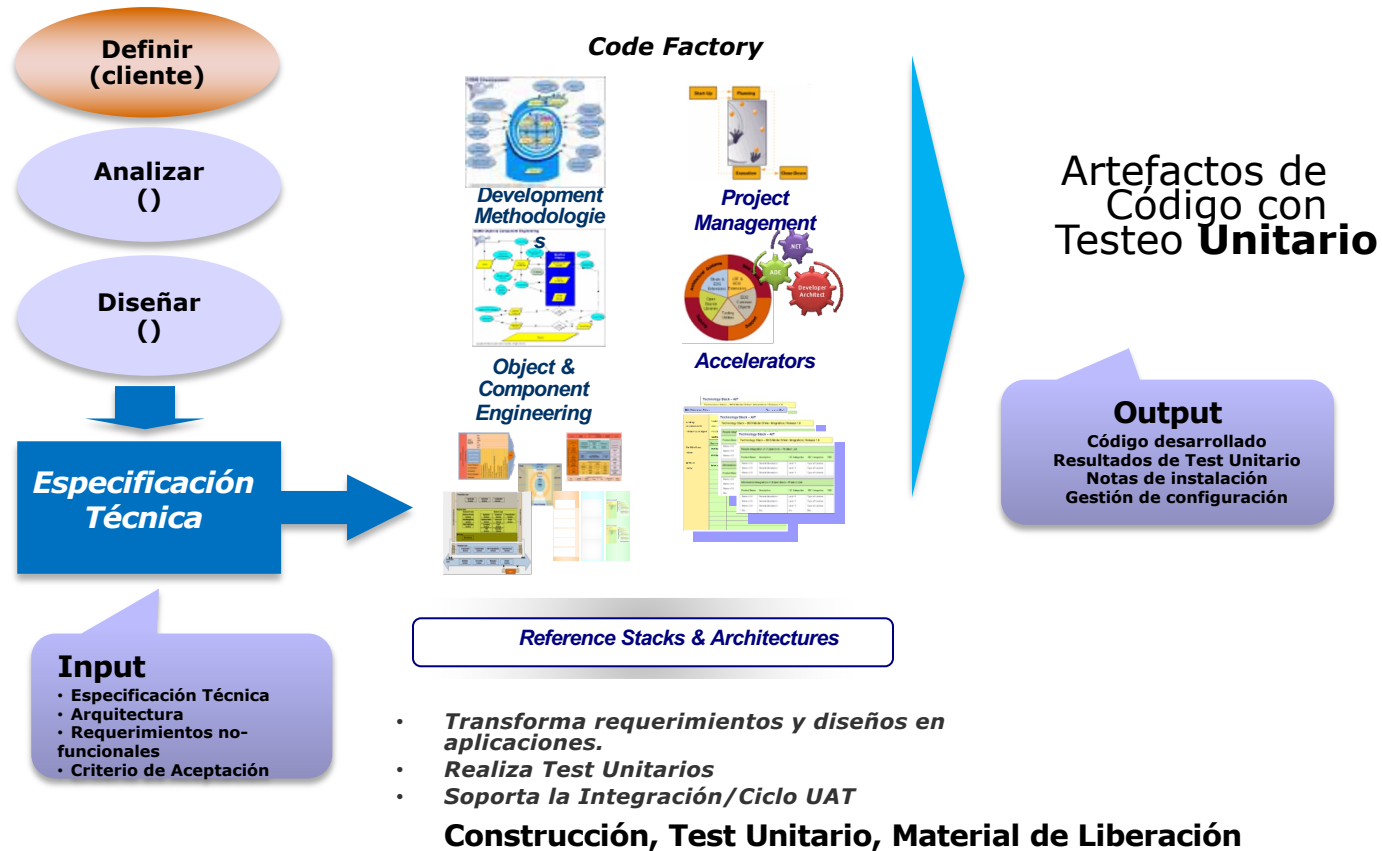
- Es una organización capaz de construir software y que
 - pueda satisfacer requerimientos “*world class*”
 - Que pueda entregar confiablemente en costos, plazos y calidad
 - que sea consistentemente rentable
 - que gestione sus procesos cuantitativamente
 - use de procesos evaluados bajo marcos definidos
 - utilizando herramientas y metodologías ágiles.

- **Especialización.**
- **Procesos robustos.**
- **Performance organizacional.**
- **Calificación de oportunidades.**
- **Infraestructura.**
- **Herramientas.**
- **Capacitación.**



Fábrica de Software

Provee un servicio especializado en la construcción de componentes



Frecuentemente la fábrica de software es externa al proyecto al que sirve

Características



Las fábricas de software permiten algunos aspectos versátiles

■ Ubicación geográfica

No necesariamente relacionada con el resto del proyecto.

Puede utilizar locaciones “low cost”, alineación de la zona de tiempo.

■ Estrategia de integración.

Permite utilizar estrategias globalizadas (“*follow the sun*”).

Recursos distribuidos geográficamente (scrum distribuido).

Mayor tolerancia al “*turn-over*” de recursos.

■ Costo de herramientas y metodología

Las herramientas son compartidas entre muchos proyectos.

Acreditaciones de calidad (ISO9K1/20K/27K1,CMMI,IEC,CoBIT).

La operación detallada es común a todos los proyectos.

■ Asignación de recursos

Las “rampas” de agregado de recursos pueden ser muy agresivas.

Reclutamiento especializado.

Programas de inducción y capacitación continuos.

Preguntas?

