

“Lean Enterprise” y “6Sigma” en la construcción naval: Una cuestión de supervivencia

Un astillero es una fábrica compleja de un producto complejo, y esto, afortunadamente, nos da muchas oportunidades para mejorar. La producción de un buque es un proceso largo, todavía intenso en mano de obra, y relativamente difícil de automatizar, y la actividad de construcción naval es muy sensible a crisis económicas y variaciones en la coyuntura. Se diría que “se gana poco en épocas buenas y se pierde mucho en las malas”.

Es probable que con la catástrofe del Prestige se aceleren de una vez los encargos de buque de doble forro, y esto dé un respiro a las carteras de pedidos. Pero debemos tener cuidado de no relajarnos; la renovación de una flota de transporte de mercancías peligrosas no supone siempre tecnología suficiente del constructor, y estaremos, por lo tanto, compitiendo con los conocidos países de costes laborales radicalmente menores. Entonces, necesitamos productos de tecnología, con diseños propios suficientemente estandarizados, y realizarlos con procesos de fabricación ágiles, eficientes y de bajo coste, porque tampoco debemos engañarnos: solo la tecnología del producto no es suficiente para competir a medio plazo, ni para “ganar mucho dinero en épocas buenas y no perder en las malas”, que es la aspiración lógica de cualquier negocio y más aún de éste, que requiere un considerable esfuerzo y estructura para mantenerlo. Buques con contenido tecnológico para ganar más en épocas buenas y no perder mucho en las malas y, además, tecnología de fabricación para ganar mucho en las buenas y no perder en las malas.

Nuestra industria ha ido consiguiendo logros importantes en productos con tecnología (LNG's en Izar, dragas avanzadas en Murueta y otros proyectos muy relevantes, incluidos los de Bazan en el campo militar), aunque desafortunadamente los diseños aún vengan de fuera.

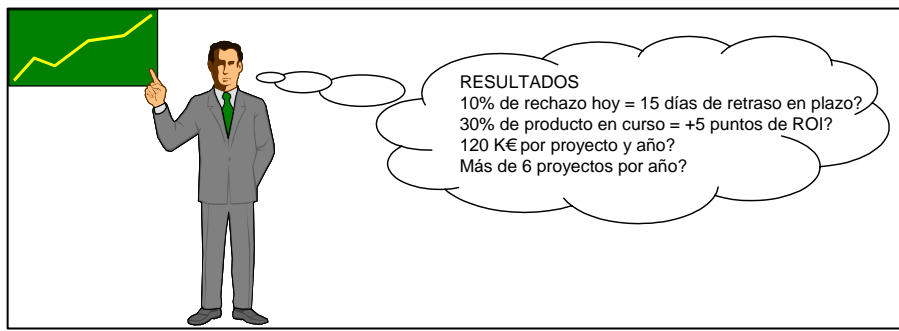
¿Qué haría falta para cambiar esta situación, haciendo que tengamos posibilidad de diseñar con la confianza del cliente, y aportar así un mayor valor añadido –que no coste añadido–? Ganar confianza.

¿Y como lograrlo?. El sector de automoción descubrió esto hace ya tiempo... sorprendiendo. Un proveedor que sorprende por su rigor, calidad y agilidad en la fabricación acaba mereciendo la confianza del cliente que le encarga un diseño. Así el cliente no aumenta su estructura, y además en la construcción naval, se consiguen reducir costes y plazos por el potencial que el astillero tiene al integrar con libertad diseño y fabricación, eliminando intermediarios. Además de esta manera el astillero puede ir creando producto propio modular y fabricar mucho más eficientemente y con menos plazo estos módulos

Naturalmente, Japón ha avanzado en este terreno, pero tiene la desventaja de sus muy altos costes laborales. España, en particular, está en una posición ideal por sus costes intermedios y un buen nivel tecnológico en potencia, de manera que si conseguimos mejorar drásticamente nuestra tecnología de fabricación, tendremos resultados y oportunidades.

La mejora de la tecnología de fabricación no es algo sencillo cuando hablamos de un producto, en general, de grandes dimensiones. La producción moderna LS² (lean – 6Sigma) se ha desarrollado con éxito en las series medias – largas, pero ya empieza a haber experiencias cortas o unitarias en naval, transporte y aeronáutica. Bombardier es un buen ejemplo. Pionera en la aplicación de las técnicas de “Lean Manufacturing” y 6Sigma en Canadá, ha crecido de manera muy significativa en rentabilidad, cuota de mercado y adquisiciones, incluida una planta en Trápaga. Es un caso claro de que, precisamente, la aplicación innovadora e ingeniosa a una industria de bienes de equipo complejos en series cortas de técnicas hasta ahora reservadas a la producción en serie, puede crear una ventaja competitiva trascendental.

Los objetivos de LS² son cuatro: agilidad y menores plazos, productividad del personal directo e indirecto (ambos) de operaciones, calidad a la primera y eficiencia de trabajo de las instalaciones críticas. Particularmente el enfoque de la metodología 6Sigma se focaliza en la rápida realización de las mejoras radicales con influencia económica tangible a corto plazo



Nº de partes	± 3σ	± 4σ	± 5σ	± 6σ
1	93.32%	99.379%	99.9767	99.9997
7	61.63	95.773	99.839	99.9998
10	50.08	93.96	99.768	99.9998
20	25.08	88.29	99.536	99.9998
40	6.29	77.94	99.07	99.9996
60	1.58	68.81	98.97	99.9796
80	0.40	60.75	98.92	99.9728
100	0.10	53.64	98.87	99.966
150	--	39.38	98.81	99.949
200	--	--	95.45	99.932
300	--	--	93.26	99.898
400	--	--	91.11	99.864
500	--	--	89.02	99.830
600	--	--	86.97	99.796
700	--	1.28	84.97	99.762
800	--	0.69	83.02	99.695
900	--	0.37	81.11	99.695
1.000	--	0.20	79.24	99.661
1.500	--	0.06	75.88	99.593
2.000	--	--	75.88	99.593
3.000	--	--	50.15	98.985
4.000	--	--	1.91	94.384
70.000	--	--	0.01	87.880
150.000	--	--	--	78.820
				60.000

Lean reduce los pasos sin valor añadido

Lean 6Sigma consigue calidad, velocidad y coste simultáneamente

6Sigma incrementa la calidad en los pasos con valor añadido

La sinergia Lean – 6Sigma: % bien a la primera

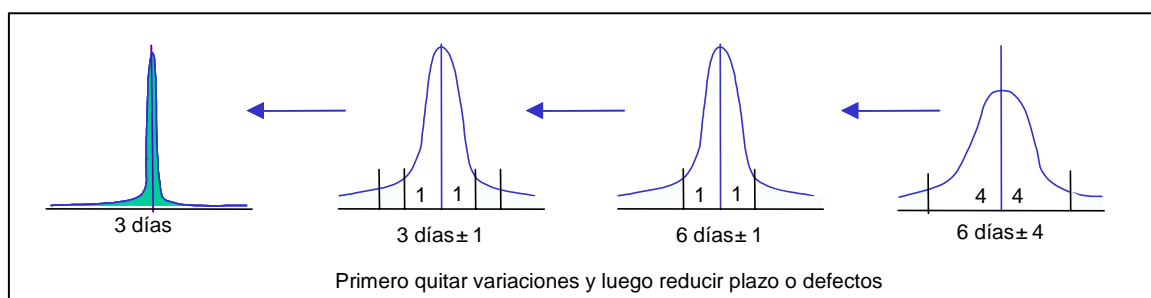
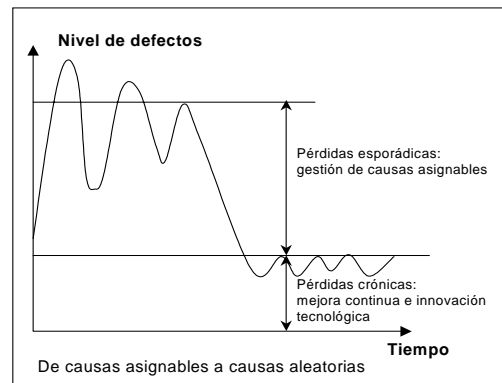
6Sigma es una técnica basada en medir y analizar desviaciones, que ha demostrado ser eficaz a la hora de lograr mejoras radicales en el logística y la fabricación, tanto en procesos industriales como de gestión (transaccionales) y de empresas de servicios. En la metodología de Sisteplant, se distinguen 6Sigma L apropiada para tratar problemas logísticos y procesos de gestión, y 6Sigma T, para aspectos más tecnológicos de los procesos de fabricación.

6Sigma nació en USA (Motorola, GE y otros), y se está extendiendo muy rápidamente en Europa como una herramienta complementaria con VSM (Value Stream Mapping)

En un mundo gobernado por la incertidumbre de la demanda y la exigencia sin límite de los clientes en servicio y calidad (si queremos mantener precios convenientes), el concepto de garantía y eficacia logística es esencial. Garantía significa que los plazos de entrega (aunque no sean muy pequeños) se cumplan con muy pocas o ninguna desviación, y eficacia significa que esto se haga con unos recursos muy aquilatados que aporten prácticamente solo valor, y no estén para arreglar desperdicios. En la industria esto se llama "lean agile manufacturing": la logística con un flujo tenso y las seguridades que eviten problemas. Cuanto menos problemas se puedan dar, menos seguridades serán necesarias. Su sinergia con Lean Manufacturing es clara: La calidad 6Sigma permite mayor agilidad y velocidad de procesos, y la agilidad del Lean obliga a ciclos más rápidos de control, experimentación y aprendizaje.

La visión de 6Sigma es clara: Primero reducir la variación, y luego mejorar:

Si hablamos de un plazo de entrega, o de un período de fabricación (6Sigma L), se empieza por conocer las causas de las variaciones importantes, y se eliminan. Luego, se acomete la reducción del plazo y se atacan las causas menos asignables (de pequeña influencia individual, pero múltiples y dispersas) simultáneamente. Si se trata de defectos en los productos (6Sigma T), la eliminación de las causas importantes permitirá estrechar los límites de tolerancias de fabricación y así obtener una calidad de producción prácticamente "a la primera", además de aumentar la propia vida y fiabilidad del producto o servicio (en el campo mecatrónico esto es muy evidente).

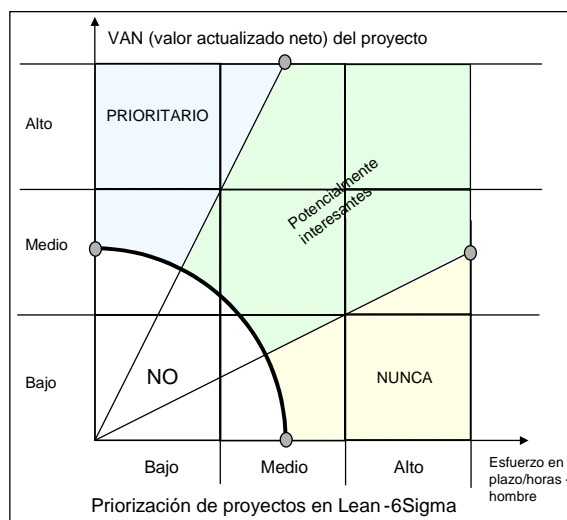


La gran importancia del enfoque 6Sigma es que, la reducción de la dispersión (medida por la “desviación típica”) por 2, permite reducir por 10.000 la posibilidad de defectos o faltas de servicio, dejándolos en lo que se conoce como PPM's (pocas partes por millón).

Como quiera que esta reducción de la variación, desde los estándares “normales” y “admitidos” de 3Sigmas, es en general bastante factible si se focaliza adecuadamente, los resultados de los proyectos 6Sigma acaban siendo espectaculares, bien en aumento de la cuota de mercado por mejora de calidad del servicio y producto, como por agilidad ante incidencias, pocos defectos y posibilidad de automatizar algunos procesos que la variación impedía. El VAN (valor actual neto) de cada proyecto individual 6Sigma (una organización mediana puede llevar media docena simultáneamente) es de 120 k€/ año.

Por lo tanto, ya se comprende que el concepto de 6Sigma trasciende de la garantía y control de calidad, y se convierte en una cultura y una técnica para mejorar de forma tangible y económica erradicando primero la variación significativa. Así, que uno de los peligros de enfoque que deben evitarse es convertir a 6Sigma en “una batería de cursos estadísticos” o “una batería de las clásicas herramientas de resolución de problemas”. Al igual que, por ejemplo, con el TPM en la industria (del que es 100% complementario), se trata de promover y estabilizar un cambio profundo en las funciones, medidas y control de la organización

La priorización de proyectos en 6Sigma es esencial, ya que intenta concretar resultados económicos contabilizables. El planning de realización de un proyecto Lean - 6Sigma, tiene 2 partes: I primera de crecimiento de los sistemas de gestión necesarios, y la segunda de obtención de resultados. Entre 8 y 12 meses es un plazo razonable para haber implantado parte de la cultura con unos resultados tangibles que den inercia al proceso.



Frecuentemente 6Sigma es una técnica agresiva. Dividiendo la dispersión de una distribución por 2 –cosa no excesivamente difícil- desde un criterio habitual llamado 3Sigma, en el que los límites interiores de tolerancia miden 3 cada lado de la media, se pueden eliminar las posibilidades de error (pedidos fuera de plazo, defectos en los productos) prácticamente a cero. En realidad en una distribución centrada se evoluciona desde 0,3% a 3,4 PPM's (partes por millón) fuera de límites aceptables, lo que supone mejorar en 10^4 veces.

Como quiera que la variación origina una multitud de costes relacionados con mal servicio, rechazos internos-externos, y lead time excesivo, imposibilidades de automatizar y de bajar los tamaños de lote y un largo etc., esta técnica se une al lean manufacturing para conseguir de una forma sinérgica más de la potencia de 2: LS² (lean 6Sigma).

En la producción de buques, la aplicación de Lean – 6Sigma (LS2) se materializará en cinco grandes áreas:

- Integración en “línea de fabricación” de procesos modulares a pie de grada (lo que requiere, en general, mayor capacidad de elevación): plug blocks.
- Flexibilidad de instalaciones de cabecera (chapa, previas, tubería y otros) para poder linealizar cargas y flujos.
- Minimizar procesos de ajuste y horas de montaje y maximizar la fiabilidad de las funciones del buque por el uso sistemático de DFSS (Design For SixSigma)
- Industrializar con medios semiautomáticos las actividades de montaje, organizándolas por grupos polivalentes de actividades en la grada.
- Integración de decisiones de cambio de diseño y fabricación en planta, ayudados por sistemas informáticos de captura de datos en fábrica.

Como conclusión diría que nuestro futuro en la industria de construcción naval pasa por ir hacia buques de mayor valor añadido, y además fabricados de manera ágil y eficiente, lo que por otra parte es la única manera de conseguir oportunidades de diseño que faciliten precisamente esa capacidad de fabricar de manera excelente. O sea, que es un “círculo” de acciones que se apoyan unas a otras, pero la manera de iniciarlo es sin duda, la aplicación ingeniosa de LS2

Javier Borda Elejabarrieta
Consejero Delegado de Sisteplant, S.A.
Profesor de Dirección de Producción Universidad Comercial de Deusto