

**DE LA ALERTA**  
**A LA GESTIÓN**  
**VISUAL**

Una guía de cómo implementar  
la gestión visual en las organizaciones



## Palabras de las y los autores

La presente publicación tiene la intención de dar a conocer la importancia de la gestión visual en las organizaciones, particularmente cómo la misma es esencial para la gestión de la rutina y de la mejora. Buscamos realizar un recorrido por las diferentes formas en las que se aplica el control visual, esperando que las recomendaciones que daremos a conocer sobre cómo implementarlo incrementen su uso en las organizaciones.

Partimos de la convicción de que el proceso de estandarización que define el método para realizar una tarea, indistintamente del tipo de tarea (planificación, ejecución, control o de mejora), puede ser desarrollado de una manera más sencilla si se utiliza el control visual como elemento distintivo.

Los primeros pasos de las organizaciones en la utilización del control visual están muy relacionados con las prácticas de seguridad laboral, que buscan delimitar los espacios seguros e identificar los riesgos laborales. Con el correr del tiempo y con la implementación de nuevas metodologías, como las prácticas de mejora Kaizen o 5S, aparecen nuevas posibilidades para incorporar en el día a día el uso del control visual.

Con la utilización de ejemplos, nuestra publicación pretende presentar un abanico de posibilidades para que este desarrollo sea acelerado, porque creemos que un ejemplo puede despertar una idea y esa idea transformarse en una mejora en el día a día.

Para finalizar no podemos dejar de señalar que este material pone el foco en las alertas visuales que se transformarán en elementos de la gestión con la incorporación del concepto de control visual por lo que es indispensable no quedarse en lo visual sino en el principio que lo hace importante para la gestión, lo cual nos lleva a los resultados productivos deseados.

### AUTORES:

Ariel Chacón  
Rocío García Griffiths  
Julián Rosso

### EDITORES:

Yamila Mathon  
María Agustina Parenti

Rosso, Julián

#### De la alerta a la gestión visual:

una guía de cómo implementar la gestión visual en las organizaciones / Julián Rosso ; Ariel Chacón ; Rocío García Griffiths ; editado por Agustina Parenti ; Yamila Mathon ; prólogo de Esteban Trapani. - 1a ed. - San Martín :

Instituto Nacional de Tecnología Industrial - INTI, 2022.

90 p. ; 30 x 19 cm.

ISBN 978-950-532-478-1

1. Sistemas de Gestión.

- I. Chacón, Ariel.
- II. García Griffiths, Rocío.
- III. Parenti, Agustina, ed.
- IV. Mathon, Yamila, ed.
- V. Trapani, Esteban, prolog.
- VI. Título.

CDD 658.401



Una guía de cómo implementar la gestión visual en las organizaciones

## Agradecimientos

Para el Instituto Nacional de Tecnología Industrial es un motivo de orgullo la confianza de la Agencia de Cooperación Internacional de Japón (JICA) para trabajar, hace más de 15 años, conjuntamente en la difusión de las tecnologías de gestión, buscando desde los orígenes de esta cooperación la construcción de conocimiento en y para la región.

En ese camino el aporte de los expertos japoneses a través de la transferencia de conocimiento y el desarrollo de actividades, para dar a conocer la importancia de Kaizen en el desarrollo de las pequeñas y medianas empresas industriales, ha sido un activo particularmente valorado.

Por su parte, nuestro Ministerio de Desarrollo Productivo ha propiciado la asistencia técnica del INTI para contribuir al fortalecimiento del entramado industrial de nuestro país.

El permanente acompañamiento de la Cancillería Argentina, a través de la Dirección General de Cooperación Internacional, ha permitido consolidar estas acciones a través de los años.

El compromiso de los referentes de las distintas áreas del Instituto involucrados con el Proyecto Kaizen TANGO y de nuestro equipo de Tecnologías de Gestión, procurando promover a diario la mejora continua y acompañando a las empresas en sus procesos de desarrollo, ha permitido que el INTI se consolide como un referente a nivel nacional y regional.

Por todo ello, quiero agradecerle a cada uno este proceso de trabajo colaborativo que ha permitido transitar este virtuoso camino conjunto para apoyar a nuestro entramado productivo en todo el país.

Nuestro compromiso es seguir profundizándolo,

Dr. Ruben Geneyro  
**Presidente**

**Instituto Nacional de Tecnología Industrial**

## Agradecimientos especiales a las empresas participantes de esta iniciativa

Cuando iniciamos la construcción de este material, pensamos, inevitablemente, en que una imagen habla más que mil palabras. Esto motivó la convocatoria a empresas, a través de AOTS, para que nos permitieran tomar fotografías de sus plantas productivas e ilustrar esta publicación. Las fotos fueron realizadas en el mes de febrero del 2022 en las siguientes empresas:

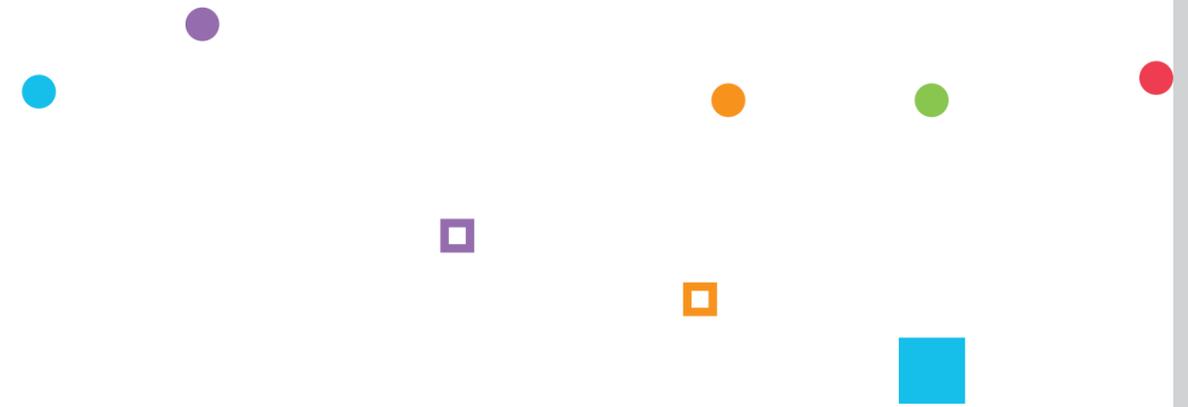


Estas tres empresas, entre otras, fueron reconocidas por el premio nacional 5S, demostrando que esta metodología puede ser implementada con éxito en nuestra industria.

A través de estas palabras queremos acercarles un especial agradecimiento por abrirnos las puertas de sus plantas, y permitirnos tomar las fotografías que alimentan esta publicación por complementar las explicaciones y ser claros ejemplos de cómo se puede pasar de la teoría a la práctica.

Valoramos y les reconocemos que, el aporte realizado, contribuye a invitar a otras organizaciones a incorporar mejores prácticas en sus procesos. Lo cual es parte de la cultura de la mejora. Asimismo, estas empresas han demostrado que es posible construir cultura Kaizen en las empresas de nuestro país.

Ing. Julián Alejandro Rosso  
**Director Técnico de la Red de Tecnologías de Gestión**  
**Instituto Nacional de Tecnología Industrial**



# Índice

■ <b>Prólogo</b>	<b>8</b>
■ <b>Introducción</b>	<b>9</b>
• Qué es y para qué sirve la gestión visual	10
• Beneficios	11
• Déficit de información (necesidades de la organización)	12
• Tipos de alertas visuales	13
• Uso de colores	14
• Recorridas y alertas - La fábrica visual en la manufactura Kaizen	15
■ <b>Capítulo 1 · Alertas y controles visuales para la seguridad</b>	<b>17</b>
• Demarcación de pisos	19
• Cañerías	24
• Cartelería de seguridad laboral	26
• Manipulación segura de equipos	27
■ <b>Capítulo 2 · Control de ubicación</b>	<b>29</b>
• Sector	30
• Etiqueta y codificado	31
• Delimitación de siluetas	34
• Circuito de retorno de elemento. Ejemplos	34
■ <b>Capítulo 3 · Calidad</b>	<b>37</b>
• Scrap + Defectos	38
• Instructivo de trabajo y Lección de Un Punto (LUP)	39
• ANDON + JIDOKA (pare y avise)	42
■ <b>Capítulo 4 · Mantenimiento</b>	<b>45</b>
• Identificación de equipos	46
• Estado de equipo	47
• Controles	47
• Tarjeta de necesidad de mantenimiento	50
■ <b>Capítulo 5 · Stocks</b>	<b>53</b>
• Control de nivel reposición	54
■ <b>Capítulo 6 · Estándares y controles</b>	<b>61</b>
• Tablero de estándares	62
• Tablero de seguimiento de la línea	63
• Kamishibai	65
• Akafuda	66
■ <b>Capítulo 7 · Implementación de gestión visual en oficinas</b>	<b>67</b>
• Tablero Kanban para seguimiento de tareas y proyectos	68
• Alerta de anomalías	70
■ <b>Capítulo 8 · Control visual + I 4.0</b>	<b>71</b>
• Tablero o pantalla digital	72
• Señalización digital	73
• Pick to light	73
• Soporte digital paso a paso	74
• Realidad aumentada	76
■ <b>Conclusiones</b>	<b>78</b>
■ <b>Bibliografía de referencia</b>	<b>79</b>

## Prólogo

En el año 2016 se estableció el Premio Nacional 5S, gestionado por AOTS Argentina y un comité organizador conformado por el INTI, Honda, Toyota, Yamaha y la Cámara Japonesa de Comercio en Industria en la Argentina.

El Premio Nacional 5S surge de la necesidad de estimular las prácticas de organización y productividad utilizadas por las empresas japonesas con probada efectividad, para incorporarlas en las organizaciones argentinas. El premio evalúa y reconoce a las organizaciones participantes en función del grado de avance que evidencien en la implementación y sostenimiento en el tiempo de la filosofía de las 5S. Sin importar la etapa de la implementación en la que cada organización se encuentre, la participación garantiza una devolución de un informe detallado respecto de su estado de situación en relación a los criterios de evaluación del premio, la cual es una valiosa herramienta para continuar el proceso. En caso de superar el puntaje mínimo establecido, las organizaciones pasan a una segunda etapa de evaluación, la cual le da la posibilidad de acceder a los premios bronce, plata u oro.

Desde el inicio del premio, año tras año numerosas organizaciones han participado del mismo demostrando su esfuerzo y compromiso con la mejora continua.

Es un orgullo para nosotros que varias de las empresas que han participado del premio, alcanzando importantes logros, hayan sido seleccionadas para formar parte de esta publicación como ejemplo de la aplicación de la gestión visual, herramienta fundamental en la filosofía de las 5S.



Ing. Esteban Trapani  
Vicepresidente  
AOTS Argentina

## Introducción

En el día a día las organizaciones comparten información entre las personas que la componen y tiene por finalidad cumplir con los múltiples objetivos institucionales. Como ser:

- Comunicar la manera en la que debe realizarse una actividad.
- Dar alertas y recomendaciones al efectuar una acción.
- Dar a conocer información general o particular de importancia.
- Establecer normas de trabajo y ejecución de las tareas.

Su transmisión puede darse de diversas formas, siendo el soporte más utilizado el de la comunicación verbal oral y/o escrita. De esta manera suelen ocurrir dos problemas: la comunicación oral puede no ser suficiente y terminar dependiendo de la persona que cuenta con el conocimiento a transmitir; y/o la comunicación escrita a veces no es suficientemente explícita y clara para transmitir toda la información que se necesita comunicar. Estos "problemas" invitan a pensar, por ejemplo, en las siguientes preguntas:

¿Qué queremos comunicar? ¿Cómo lo comunicamos? ¿Qué debemos hacer con esa información? ¿Depende de la comunicación entre personas?

Estas preguntas están en el origen del uso de las alertas visuales, como por ejemplo carteles y señales, que transmiten información (en un momento y lugar determinado) importante para lo que se está haciendo y, a su vez, conllevan

un código implícito/explicito que debe ser conocido para que se comprenda el mensaje. Se pasa de una *alerta visual* al *control visual* propiamente dicho, cuando esa alerta implica en quien la observa una regla, que, como tal, debe ser respetada. Un ejemplo sencillo de esto es cuando un vehículo transitando por la calle se encuentra con un cartel como el siguiente:



Quien conduce conoce que ese código implica **reducir su velocidad a 20 km/h o menos** (este valor puede variar de acuerdo al tipo de vía y a la legislación del lugar). En caso de que esto no ocurra, entiende que se expone a diversos riesgos (posible accidente, multas, entre otros).

La *alerta visual* es el *cartel* y el *control visual* es la regla de decisión (en este caso implícita) que debe seguir el conductor.

Esta lógica de alertas que contienen un código implícito de cómo se debe proceder, dan origen al concepto de **control y gestión visual** en las organizaciones.

Si bien el origen de esta técnica para administrar en las organizaciones no está del todo definido, pues las imágenes y soportes visuales se han utilizado consciente o inconscientemente muchas veces a lo largo de la historia, su uso en el ambiente industrial se asocia al rubro automotriz en la década del 50 cuando en Japón comenzaban a desarrollarse metodologías de trabajo para la mejora de la productividad.



Ilustración 1- Control visual (SAI)

## ■ ¿Qué es y para qué sirve la gestión visual?

Para una mejor comprensión se definen aquí los siguientes tres conceptos: **alerta visual, control visual y gestión visual.**

### **Alerta visual**

Es la información transmitida a través del uso de carteles, documentos, uso de colores identificatorios, entre otros. Posee como principal finalidad otorgar información estandarizada en los lugares de trabajo.

### **Control visual**

Es la acción que permite distinguir un estado normal o anormal de una situación a partir de la identificación y comprensión de la alerta visual. Por lo general se busca que dicho estado sea identificado rápidamente y a primera vista.

### **Gestión visual**

Establece el conjunto de acciones a realizar para volver al estado normal o deseable de una situación que fue identificada como anormal en el chequeo efectuado a través del control visual.

**La gestión visual es el enfoque más amplio y, para que ocurra, debe contar con la alerta visual, el método de control y el conocimiento sobre cómo accionar frente a los desvíos que se presenten.**

#### **La gestión visual permitirá:**

- Emitir mensajes claros y precisos que indican normas de comportamiento en un sitio específico. Por ejemplo, modalidades precisas de manipulación y uso de una maquinaria o instrumentos tendientes a evitar conductas equivocadas, riesgosas o inapropiadas.
- Que todos los integrantes de la organización conozcan las alertas, los controles y cómo proceder frente a los diferentes escenarios, generando mayor autonomía ya que las personas podrán realizar los controles, reduciendo equívocos y comprometiéndose con los estándares.

- Que una misma información no deba ser repetida infinidad de veces y/o deba ser memorizada por las personas para ejecutar las tareas del día a día.

La gestión visual ocupa un rol muy importante en gran cantidad de las herramientas, métodos, metodologías y sistemas asociados a la Mejora Continua. Incluso muchas organizaciones se encuentran por primera vez con este concepto al implementar metodologías como 5S.

En particular, los dispositivos visuales que se generan bajo el concepto de gestión visual ayudan a que los estándares definidos por la organización se visualicen rápidamente, sean de fácil asimilación por parte de las personas que la integran y que perduren en el tiempo.

## ■ Beneficios

La **gestión visual** hace referencia a la capacidad que tiene un entorno para hacer posible la interacción entre las personas y la información, y la habilidad de éstas para decidir y actuar de forma ágil como resultado de esa interacción.

El término **Gestión** hace referencia al qué de la comunicación, a los datos que son indispensables transmitir, en tanto que la palabra **Visual** alude a los dispositivos gráficos, la señalética, tarjetas, pizarras y la utilización de colores, es decir, hace alusión al cómo y el dónde.

**Los principales beneficios de su implementación radican en el mejoramiento del flujo de información relevante y en la estandarización de la comunicación. Además, contribuye a:**

- ✓  Propiciar lugares y procedimientos seguros.
- ✓  Brindar autonomía a quien ejecuta la tarea.
- ✓  Alertar e identificar posibles problemas.
- ✓  Distinguir y corregir desvíos.
- ✓  Evitar procesos con pérdidas de productividad.
- ✓  Estandarizar procesos.
- ✓  Optimizar los tiempos de ejecución de una tarea.
- ✓  Colaborar en el orden y la organización de los puestos de trabajo.
- ✓  Difundir resultados y pasos a seguir.
- ✓  Comunicar tanto normas y procedimientos a seguir como acciones a realizar.

## Déficit de información (necesidades de la organización)

Todos los procesos, sin importar su razón de ser e independientemente de su escala, implican la circulación de mucha información sobre aspectos relacionados a su ejecución, tales como: cantidad de stock, cantidad de piezas a producir, especificaciones técnicas, advertencias de seguridad, controles a realizar, entre tantas otras. La mayor parte de ellas deben ser comunicadas de forma rápida y eficiente para no generar contratiempos, errores o riesgos para las personas.

Un caso en el cual esta información no está a disposición de las personas puede representar una alerta de seguridad no comunicada. Esto puede implicar un riesgo laboral o un probable accidente que se podrían evitar simplemente por contar con información clara y concisa transmitida a través de una alerta.

Lo mismo puede ocurrir con cualquier parámetro de calidad o estándar de proceso a realizar. No contar con la información necesaria en el momento indicado implicaría operar con la duda de si se están realizando las tareas de forma adecuada, e incluso podrían generarse esperas ya que habría que consultar a la persona que cuenta con el conocimiento de esta ejecución sobre cómo se debe proseguir.

Si una información es importante para una tarea se debe pensar cómo la misma se pone a disposición y cómo tiene que ser transmitida/enseñada para que quienes deben utilizarla efectivamente puedan hacerlo. Partiendo de esta noción, es posible definir qué información debe comunicarse, cómo ponerla a disposición y cuál es el mejor método.

La experiencia demuestra que las personas aprenden de diferentes formas, pero por lo general el aprendizaje basado en la experimentación es el más efectivo. Por ese motivo se debe transmitir la información importante para ejecutar una tarea junto a los elementos de soporte para la misma, teniendo en cuenta que el soporte visual será un elemento relevante para recordar y/o utilizar frente a dudas en la ejecución de una tarea.

Los códigos se van transmitiendo para que la información esté al alcance de todas las personas y, a su vez, se transformen en reglas de la propia organización. Mientras más conocidas y puestas en práctica son las nuevas reglas, serán más sencillas de instalar ya que se valen de las experiencias previas. Un ejemplo claro de esto es que las personas reconocen el color rojo como una señal de alerta y cualquier señal que contenga ese color será asociada con una alerta que indica riesgo independientemente de su lugar de aplicación.

**En esta publicación se realizará un recorrido de las alertas visuales más utilizadas, dando cuenta de cómo en algunos casos, según su necesidad, se complementan con especificaciones escritas para poder reducir dudas en quienes deben interpretar estas señales. Paso seguido, y a partir de estas alertas visuales se intentarán explicar las lógicas que las transforman en gestión visual.**

## Tipos de alertas visuales

### Semáforo

El código de colores de los semáforos (rojo, amarillo y verde) es una de las alertas visuales más utilizadas para identificar estados de situación como, por ejemplo, el nivel de inventario. Este tipo de alertas permite definir un estado NO OK (no deseado), un estado OK (deseado) y una alerta previa al estado NO OK (alertas tempranas).

### Etiquetas y tarjetas

Las señales a través de etiquetas y tarjetas son utilizadas cuando es necesario incorporar una descripción en forma de leyenda, en algunos casos complementadas con colores o imágenes. Estas alertas pueden ser utilizadas de manera permanente o transitoria en los lugares de trabajo, dependiendo de la lógica que se defina para su uso.

### Cartelería y advertencias de seguridad

El uso de carteles, o advertencias mediante el uso de carteles, son el estilo de alertas visuales de mayor envergadura ya que buscan que la mayor cantidad de personas puedan identificarlos y que sea fácil de visualizar desde cualquier lugar de la planta.

Los más comunes son los carteles de seguridad y los que indican los diferentes sectores, ya que todas las personas deben apreciarlos rápidamente. Asimismo, en la actualidad se han popularizado los carteles que hacen a la cultura organizacional y/o prácticas de trabajos que implican cambios culturales para la organización y ejecución de tareas.

### Información visual

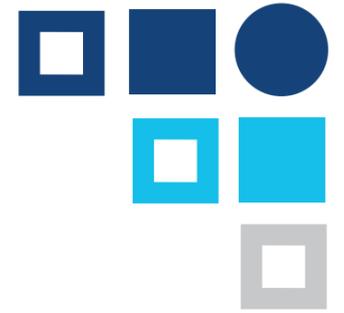
La información expuesta en instructivos de trabajo o los gráficos de resultados de las líneas productivas (calidad, tiempos, etc.) debe estar disponible en los puestos de trabajo. Se intenta que toda la información definida con anterioridad esté al alcance de cada operador/a.

Los documentos más frecuentes son la Hoja de trabajo estándar, lecciones de un punto, pautas de control, e indicadores de rendimiento. Estos documentos serán expuestos en los diferentes apartados de esta publicación.

### Delimitaciones

El uso de delimitaciones a partir de diferentes líneas basadas en un código de colores permite comunicar, por ejemplo: límites de áreas, ubicaciones, espacios seguros. por lo que son muy utilizadas en la delimitación de pisos.

Como parte de este bloque de alertas visuales, también puede considerarse el uso de delimitaciones para estados de ausencia, como, por ejemplo, cuando se señala el contorno de una herramienta para identificar si está o no en su lugar preestablecido.



## Uso de colores

En cada cultura el uso de determinados colores tiene una implicancia distinta, en esta publicación se verán los que normalmente son utilizados en Argentina. Se realizarán las aclaraciones correspondientes al uso de colores que, a su vez, están contempladas en la normativa de referencia (en cada capítulo serán citadas normas para su correcta aplicación, en caso de no existir se indicara el uso habitual o recomendado).

Los colores más utilizados son: **rojo, amarillo, verde y azul**. Cada uno de ellos contempla una determinada funcionalidad.

El **rojo** es para indicar **PROHIBICIÓN**. Entre sus usos más comunes se encuentran la ubicación de equipos o elementos contra incendios, botones de emergencia para alertas de situación de riesgo (p.ej.: incendios), pulsadores para realizar maniobras de parada de emergencia de equipos o procesos por fallas inesperadas. Fuera del ámbito de la seguridad se suele encontrar, por ejemplo, en indicadores que no cumplen el objetivo.



Ilustración 2 - Señalización en color rojo (SAI).

El **amarillo** tiene como función principal dar **ALERTA** sobre situaciones de riesgo, indicando precaución o advertencias. Se puede usar solo o con bandas negras de igual ancho inclinadas a 45°. Suele aparecer en partes de máquinas que puedan golpear, cortar o dañar, en partes salientes de equipos o movimientos de materiales, en barreras, pilares, postes o desniveles como, por ejemplo, el primer y último escalón de la escalera.



Ilustración 3 - Señalización en color amarillo con bandas negras (SAI)

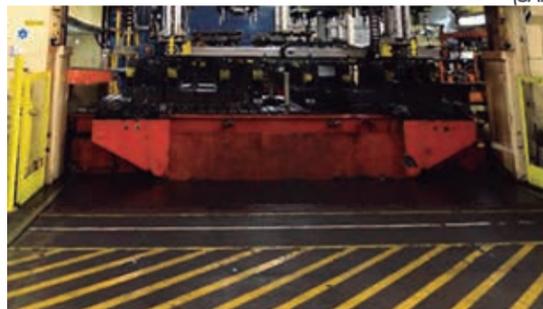


Ilustración 4 - Señalización en color amarillo (Industrias Guidi)

El **verde** indica **CONDICIONES SEGURAS**. Este color se puede utilizar para demarcar el contorno de las puertas o salidas de emergencias, armarios que contengan elementos de seguridad, duchas de seguridad, botiquines o lavaojos. Se utiliza en elementos

de seguridad en general y para indicar condiciones en estado deseado como niveles de inventario adecuados o materiales y equipos aptos para su uso.



Ilustración 5 - Señalización en color verde (Esteban Cordero)  
Ilustración 6 - Etiqueta verde (Industrias Guidi)

El **azul** alude a la **OBLIGATORIEDAD**. Se aplica en aquellas partes de artefactos en cuya remoción o accionar se debe proceder con precaución, como es el caso de las tapas de engranajes, tableros eléctricos que deben permanecer cerrados para evitar riesgos y también se utiliza en elementos de protección personal obligatorios y en cartelerías con la misma finalidad.



Ilustración 7 - Señalización en color azul (Industrias Guidi)

## Recorridas y alertas

### La fábrica visual en la manufactura Kaizen

Las alertas visuales antes señaladas sólo tienen razón de ser si están inmersas en una lógica o sistema de mejora que cuide los aspectos centrales para realizar la gestión de la rutina y los procesos de mejora.

Estas alertas visuales deben nacer dentro de las fábricas para reforzar los procesos del día a día, y no al revés. Es importante que a medida que se progresa en el desarrollo de las mejores prácticas y métodos de trabajo, se incorporen estas alertas como parte de una lógica de funcionamiento y no como una moda.

#### La fábrica visual invita a mejorar aspectos tales como:

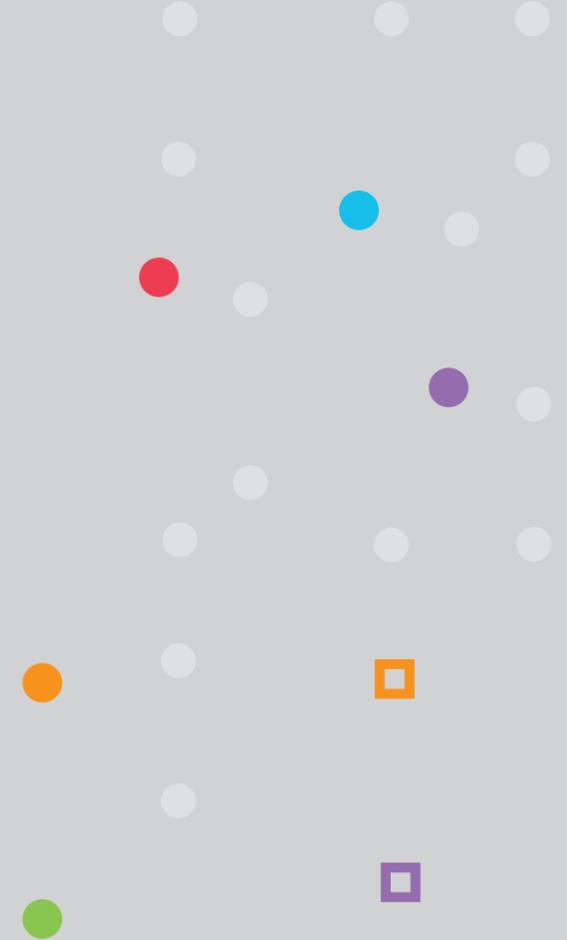
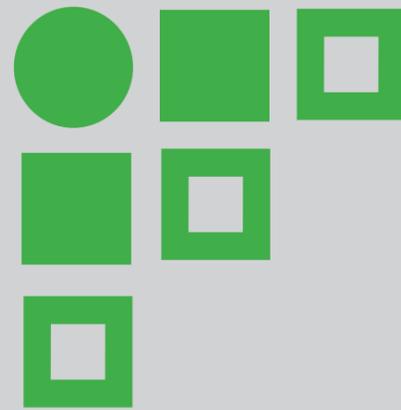
- El método de control sobre lo que es necesario para ejecutar la tarea
- La información crítica para ejecutar la tarea
- Los parámetros del proceso que deben controlarse
- Las acciones asociadas a la tarea que pueden simplificarse
- La comunicación a los equipos de trabajo sobre situaciones particulares.

En muchas publicaciones este tipo de prácticas que dan origen al uso de la *gestión visual* son comprendidas como el proceso de estandarización de las mejoras que sostienen al sistema y no permiten retrocesos en su evolución. En publicaciones específicas de la metodología 5S aparecen en la instancia de “mantenimiento o estandarización” según el autor, sin embargo, no debiera construirse de esta manera sino en función a la necesidad de las personas que ejecutan la tarea; y que logran simplificar y mejorar la misma con el uso de esta práctica.

**Creemos que debe primar la intuición y el ingenio con esfuerzos orientados a mejorar las características del proceso, sus tiempos, su estabilidad, su confiabilidad y su coordinación. El “Gemba” - ir a ver la realidad del proceso - es de importancia para pensar una gestión visual alineada a las metas del sistema. En las recorridas por las plantas se descubrirán oportunidades de mejoras, cuestionando qué necesidades se tienen en cada puesto de trabajo. Es importante realizar el ejercicio de preguntar.**

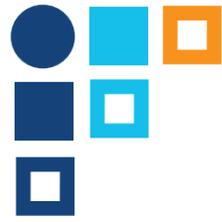
Supongamos que se recorre una planta y como parte de esa visita se identifica un puesto de trabajo que está inactivo por falta de material. Sin duda surgirán preguntas asociadas a la causa que dio origen a esta situación: ¿Dónde debe estar el material físicamente? ¿cuál es la cantidad necesaria para el día o la hora de trabajo? ¿existía alguna alerta temprana que diera aviso de que se estaba quedando sin material? ¿quién avisa cuando hay poco material y quién debe reponer ese material? Toda esta problemática se aborda desde la estandarización de procesos que, complementada con la gestión visual como elemento distintivo, tendrá una solución sencilla, eficiente y completa para evitar que esto vuelva a ocurrir. De esta manera las prácticas de gestión visual son incorporadas por la organización para mejorar los procesos existentes.

Los proyectos Kaizen y los eventos Kaizen deben ser sustentados con los principios de la *gestión visual*, comprendiendo los beneficios que estos traen en su uso. Por eso es importante no sólo incorporar los mismos en la creación de nuevos estándares, sino también en cuestionar estándares vigentes a partir del uso de la gestión visual con el objetivo de mejorarlos o bien simplificarlos.



## Capítulo 1

# Alertas y controles visuales para la seguridad



En este capítulo se abordan los controles visuales tendientes a mejorar la seguridad de las personas. Entre ellos se incluye cómo demarcar pisos para lograr espacios de trabajo seguros, la señalización de las cañerías para evitar errores y riesgos de operación, el uso de cartelería de seguridad laboral y riesgos de operación.

Es recomendable revisar el marco normativo local, ya que cada país tiene su propia reglamentación y prestar atención a los aspectos regulatorios es un buen punto de partida. Por ejemplo, es importante en Argentina conocer la **Ley de Seguridad e Higiene en el trabajo N°19.587**.

En Argentina las normas IRAM 10005-1 y 10005-2 establecen las formas y colores de símbolos y señales de seguridad, y explican con exactitud cómo deben aplicarse las señalizaciones que apuntan a llamar la atención sobre las cosas o lugares que pueden resultar riesgosos. Conocer y tomar estas recomendaciones de colores según su funcionalidad elimina o reduce problemas de interpretación y su estandarización ayuda a que cualquier persona pueda reconocerlo.

Esta publicación no intenta realizar un recuento del marco normativo o legal, sino invitaraconocerlasaccionescomplementarias y asociadas a la gestión visual, necesarias para el funcionamiento en plantas productivas.

Se recomienda tener en cuenta, al momento de generar un lugar de trabajo más seguro y eficiente, los siguientes puntos:

- Guía técnica de prevención (Superintendencia de riesgo del trabajo) (\*).
- Etiquetas químicas/GHS.
- Equipo y etiquetas para bloqueo/ etiquetado.
- Etiquetas de arco eléctrico.
- Identificación de fuego, salidas de emergencia y primeros auxilios.
- Identificación de máquinas y equipo.
- Marcadores de tubería.
- Etiquetas para inventario.



GUÍA DE SEÑALIZACIÓN

(\*) [https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/05\\_guia\\_senalizacion\\_ok.pdf](https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/05_guia_senalizacion_ok.pdf)



Ilustración 8 - Demarcación de pisos (SAI)

## Demarcación de pisos

La utilización de colores en la demarcación de pisos colabora en diversos aspectos, tales como:

- **Búsqueda ágil:** conocer el color con el que se delimita determinado sector ayuda a encontrarlo más rápido.
- **Información precisa:** sendas seguras para peatones dentro de los espacios fabriles, espacios de circulación para montacargas, espacios productivos, almacenajes temporarios, sector de piqueo, etc.
- **Motivar asociaciones:** si una máquina, herramienta o elemento está pintado del mismo color que un determinado fragmento del piso o pared se facilita la vinculación entre dicho elemento y su lugar correspondiente.
- **Mensajes relevantes:** ubicación de sustancias o zonas de circulación peligrosas, destacando con colores el nivel de peligrosidad.

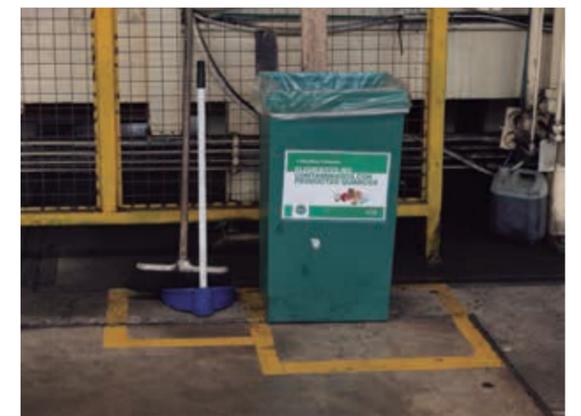


Ilustración 9 - Demarcación de piso, ubicación de elementos (Industrias Guía)

La señalización de áreas y pisos, de acuerdo con la normativa vigente, y su mantenimiento son acciones indispensables para evitar accidentes de trabajo y proteger la seguridad de quienes se desempeñan en la organización.

La seguridad en los lugares de trabajo se mejora cuando las personas que realizan las tareas pueden advertir de manera visual alertas sobre objetos mal almacenados, áreas que deben mantenerse despejadas o circuitos de desplazamiento seguros o no transitables.

## Pasillos

Volviendo a los colores y sus usos normalizados veremos que el color amarillo implica precaución, por lo que es muy útil para demarcar las zonas de trabajo que pueden representar riesgo para cualquier persona que no se encuentre familiarizada con el lugar. Uno de los espacios a señalar con este color son los pasillos, los cuales a su vez deben ser seguros para el tránsito de cualquier persona (trabajadores o visitantes) a la cual le debe quedar claro dónde y cómo transitar por ellos.

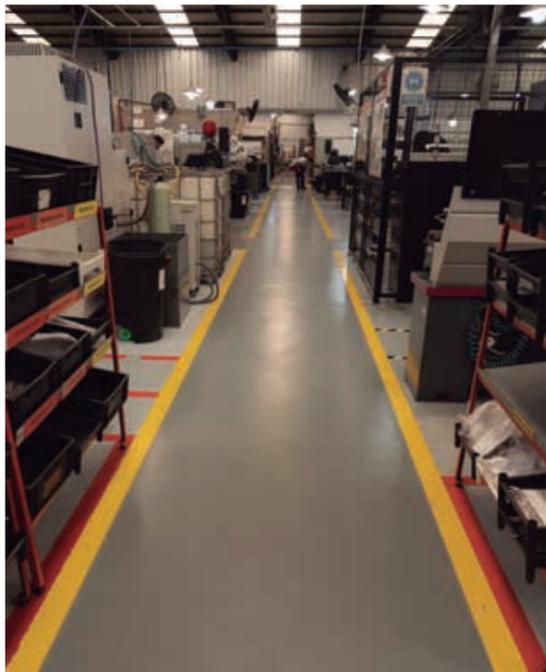


Ilustración 10 – Pasillo demarcado en amarillo (SAI)

**Una forma de demostrar visualmente esta obligatoriedad es complementando con color azul las bandas amarillas que delimitan el pasillo.**

Una buena demarcación de los pasillos incluye ambos colores: contornos amarillos y un fondo azul que no es necesario que sea continuo, sino que puede estar **marcado por tramos**.



Ilustración 11 - Posición y movimiento de carros demarcados en amarillo (Industrias Guidi)

En muchas organizaciones no solamente hay tránsito de personas, sino que también transitan vehículos -como montacargas- que pueden representar un gran riesgo para el personal. Es muy recomendable demarcar un carril exclusivo para la circulación de los mismos, lo que ayudará a prevenir accidentes.

## Marcación en el piso para elementos específicos

### Scrap (desperdicio de materiales)

Para todos aquellos productos defectuosos que requieren reproceso o que sean desechados (scrap) se puede optar por el uso del color rojo ya que este color denota alerta/prohibición de uso. Se puede además utilizar alguna leyenda complementaria para separar scrap de piezas que puedan ser reprocesadas. En la siguiente imagen se puede observar la demarcación en el piso para elementos segregados.



Ilustración 12 - Demarcación de piso roja para material de descarte (Industrias Guidi)

Esta implementación permitirá a cualquier persona de la organización identificar si el proceso está logrando resultados deseados u operando con alguna dificultad.



Ilustración 13 – Demarcación roja para material pendiente de aprobación (SAI)

### Productos terminados

Para el caso de los productos terminados, el color más utilizado para demarcar el piso

es el color verde para indicar la presencia de productos conformes y finalizados.



## Producto en proceso o materias primas

Para los almacenajes temporarios, como ser el caso de productos en proceso o materias primas que abastecen puestos de trabajo en donde se está procesando un producto, lo habitual es el uso del color azul.



Ilustración 14 - Demarcaciones azules para órdenes en proceso (SAI)

## Producto en cuarentena o a la espera de aprobación

Para situaciones de espera o zonas de cuarentena de materias primas, producto en proceso, o producto terminado que esperan controles de calidad también suele utilizarse el color naranja

En la implementación de la gestión visual, particularmente en la demarcación de pisos, además de definir qué colores utilizar aparecen algunos interrogantes sobre qué formas son las mejores y qué medidas utilizar.

La demarcación se puede hacer por medio de líneas continuas, franjas o puntos. Si bien el uso más frecuente es el de las líneas continuas, no es la única ya que también se utilizan franjas para cumplir la misma función o para transmitir algún otro criterio para su interpretación. Por ejemplo, el demarcado fragmentado en muchas ocasiones alterna franjas cortas y largas para mejorar la visualización. O la demarcación por puntos se puede reservar para otras aplicaciones no habituales, como ser el almacenamiento de pedidos especiales o de pronto despacho.

En cuanto a qué medidas utilizar en la demarcación, se recomienda que el ancho de las líneas o franjas no sea menor a 5 cm para garantizar una buena visibilidad, siendo lo habitual utilizar un ancho de entre 8 a 10 cm.

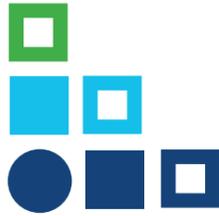
Al utilizar franjas, es decir líneas discontinuas, se recomienda que el largo de estas sea de entre 15 y 30 cm; y utilizar la misma medida para la separación entre franjas.

Una de las formas más habituales de transportar y almacenar materias primas, productos en proceso y producto terminado dentro de las fábricas es mediante pallets. Para su marcación en el piso se recomienda el uso de franjas en forma de L o T.

## Formas y medidas recomendadas



Ilustración 15 - Demarcaciones de piso (Industrias Guidi y SAI)



## Cañerías

En Argentina la identificación de las cañerías está regida por la **norma IRAM 2507**, la cual establece el sistema de colores para la identificación de los fluidos conducidos por cañerías. En dicha norma se especifica qué colores utilizar para señalar el tipo de fluido en circulación, en particular los de servicios (comúnmente conocidos como “productos de servicio”), y a su vez define cómo señalar el contenido que circula cuando el mismo es de materias primas, productos en proceso o productos terminados.

A continuación, un resumen de la norma de aplicación.

Las cañerías se clasifican de la siguiente forma:

- Cañerías destinadas a conducir productos de servicio (agua, vapor, combustión, etc.).
- Cañerías destinadas a conducir materias primas, productos en proceso y productos terminados.

A nivel Nacional para la calificación de las cañerías se utiliza la Norma IRAM 2507.

**CAÑERÍAS DESTINADAS A PRODUCTOS DE SERVICIO:**  
Las cañerías destinadas a conducir productos de servicio se identifican pintándose en toda su longitud con los colores fundamentales establecidos en la siguiente tabla:

Rojo	Sistema anti-incendio.
Naranja	Vapor de agua.
Amarillo	Combustibles (líquidos y gases).
Verde	Agua fría.
Verde con franjas naranjas	Agua caliente.
Azul	Aire comprimido.
Marrón	Vacío.
Negro	Electricidad
Gris	Desechos de procesos inofensivos.

Ilustración 16 - Cartel con identificación de cañerías según norma IRAM 2507 (SAI)

Para señalar las cañerías destinadas a conducir materia prima, productos en proceso o productos terminados, se suelen utilizar los siguientes criterios:

- Productos terminados o en proceso que sean inofensivos, se identifican con color gris fundamentalmente en toda su longitud, cualquiera sea el producto.
- Materia prima, producto en proceso o producto terminado que sean peligrosos se identifican con el color gris en toda su longitud y sobre él franjas de color naranja con una distancia máxima entre ellas de 6 metros.

Es recomendable que cada cañería contenga una leyenda describiendo el tipo de producto que se transporta, la peligrosidad inherente al mismo y el sentido de circulación con flechas indicativas.

En cañerías que transportan sustancias peligrosas como ácidos o combustibles, el uso de esta demarcación se vuelve imprescindible, ya que de no contar con ella se estará atentando contra la seguridad del personal que debe manipular los fluidos de planta. En la industria es común encontrarse con cañerías que no están debidamente marcadas, dificultando la posibilidad de identificar qué circula y afectando a actividades como la operación, mantenimientos o acciones de emergencia.

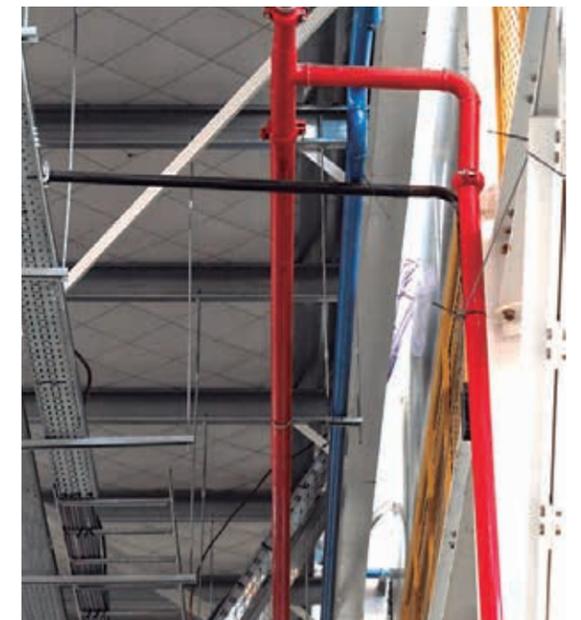


Ilustración 17 - Cañerías con colores codificados (Industrias Guidí)

## Cartelería de seguridad laboral

En función a los riesgos en los cuales incurre la organización -por su tipo de actividad- estará obligada a señalarlos mediante el uso de alertas visuales, siendo imprescindible conocer la normativa y cómo es su aplicación. Es importante remarcar que las *alertas visuales* son, justamente eso: alertas. No eliminan el riesgo, sólo lo dan a conocer para evitarlo.

A continuación, algunos carteles utilizados para dicho fin:



Ilustración 18 – Cartelería uso de EPP y avisos de seguridad (Industrias Guidi)

A continuación, un resumen de los códigos de aplicación por color y formato de carteles:

Forma Geométrica	Significado	Color de Seguridad	Color de Contraste	Color de Símbolo
 Corona circular con una barra transversal superpuesta al símbolo	Prohibición	Rojo	Blanco	Negro
 Círculo de color azul sin contorno	Obligatoriedad	Azul	Azul	Blanco
 Triángulo de contorno negro	Precaución	Amarillo	Negro	Amarillo
 Cuadrado o rectángulo sin contorno	Condición segura Señal informativa	Verde	Blanco	Verde
	Advertencia Indicación de desniveles, pasos bajos, obstáculos, etc.	-	-	Banda de amarillo combinado con bandas de color negro

Ilustración 19 – Guía técnica de prevención - superintendencia de riesgo del trabajo



GUÍA DE SEÑALIZACIÓN

(\*) [https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/05\\_guia\\_senalizacion\\_ok.pdf](https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/05_guia_senalizacion_ok.pdf)



Ilustración 20 - Candado locked out (Industrias Guidi)

## Manipulación segura de equipos

Existen maniobras que implican cortar la luz para realizar reparaciones de equipos o de líneas de servicio, reparaciones sobre el tendido eléctrico, etc. Si por accidente se energizara el sistema, se puede incurrir en un accidente que puede afectar la seguridad de las personas e incluso su integridad física. Para evitar este riesgo se utiliza un concepto muy difundido llamado bloqueo de equipo, o por su nombre en inglés, "Locked Out" que inhabilita la posibilidad de energizar un equipo.

Antes de comenzar con las actividades de reparación, se debe desenergizar el equipo y bloquear el sistema con el candado personal y la tarjeta de advertencia. El/la operador/a que haya colocado el candado se quedará con la llave para evitar cualquier riesgo de que otra persona habilite la energía y ponga en riesgo su integridad física. Finalizada la maniobra retirará el candado y volverá a darle energía al sistema.

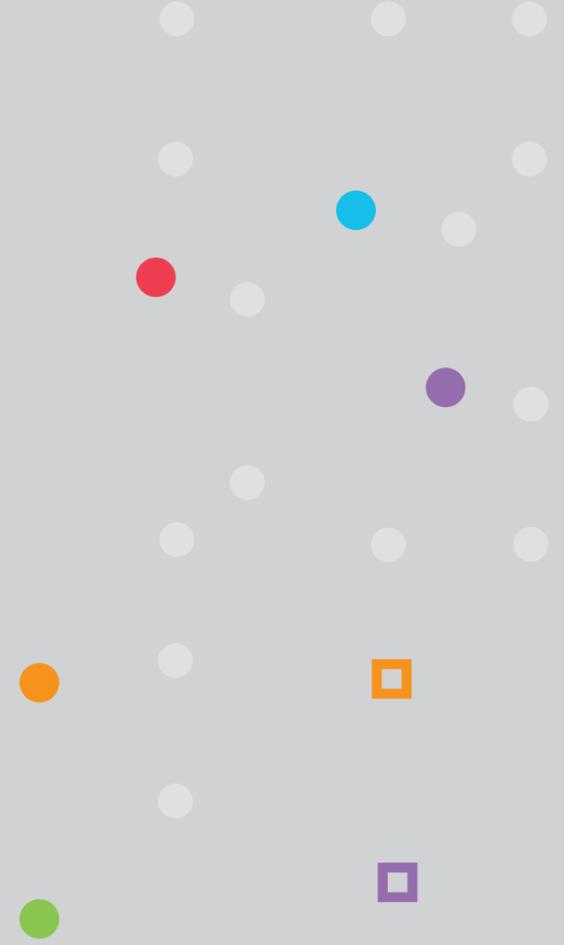
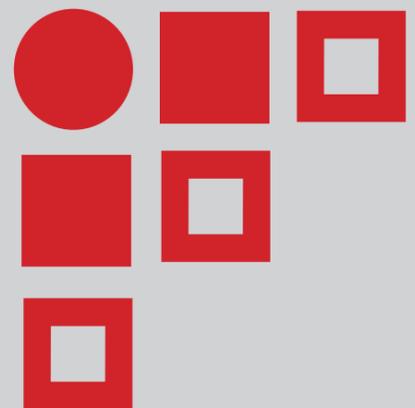
Asu vez, se recomienda señalar la zona de trabajo para que los demás integrantes de la institución sean debidamente informados y de esta forma minimizar riesgos. Incluso su aplicación puede hacerse extensiva a otras maniobras no sólo las asociadas a energía eléctrica.

Estas medidas pueden complementarse con:

- Cajas de bloqueo
- Estaciones de almacenamiento
- Tarjetas identificatorias de riesgos
- Bloqueo de válvulas
- Adaptaciones para bloqueo de tablero eléctricos
- Bloqueos mecánicos y neumáticos



Ilustración 21 - Bloqueo para multicandados (Industrias Guidi)



## Capítulo 2

# Control de ubicación



En este capítulo se abordan los controles visuales que facilitan identificar la falta de algún elemento, como así también las referencias para saber con claridad dónde se almacenan, posibilitando de esta manera el orden general de los elementos y su control.

Por lo general, para lograr un buen orden que luego facilite el control visual y la gestión de búsqueda de elementos se pueden seguir los siguientes pasos:

- Identificar la planta y sus sectores, de ser posible darles nombres.
- Identificar espacios de almacenamiento, los de uso común y los puestos de trabajo.
- Nombrar los elementos a contener en cada lugar.
- Codificar los elementos a almacenar, en los casos que sea conveniente.

El control de ubicación radica en poder identificar con facilidad la falta de un elemento, permite establecer dónde buscarlos y también simplifica el método de retorno (cómo vuelve a su lugar de guardado).



## Sector

La primera acción en la mayoría de los casos es sectorizar la planta por colores y utilizar esos mismos colores para diferentes criterios, como ser: identificar herramientas, máquinas, documentos, para mencionar alguno de ellos.



Ilustración 22 - Sectorización de planta por colores

La segmentación espacial por colores permite controlar de un simple vistazo qué elemento corresponde a cada sector, y poder accionar para reordenar si se identifica que un elemento está en otra área que no corresponde con su color.



Ilustración 26 - Ubicación de pieza en estantería (Esteban Cordero)



## Etiqueta y codificado

Sectorizada la planta y en la búsqueda del orden de cada sector, se determinarán espacios de guardado de los elementos señalizando en primera instancia el lugar para cada cosa. Luego, se complementa esta información con etiquetas o rótulos con el nombre del elemento. En la medida que esto evoluciona los rótulos son reemplazados por códigos internos.



Ilustración 24 - Sectorización de almacén: columnas con letras, filas con números (Industrias Guidi)

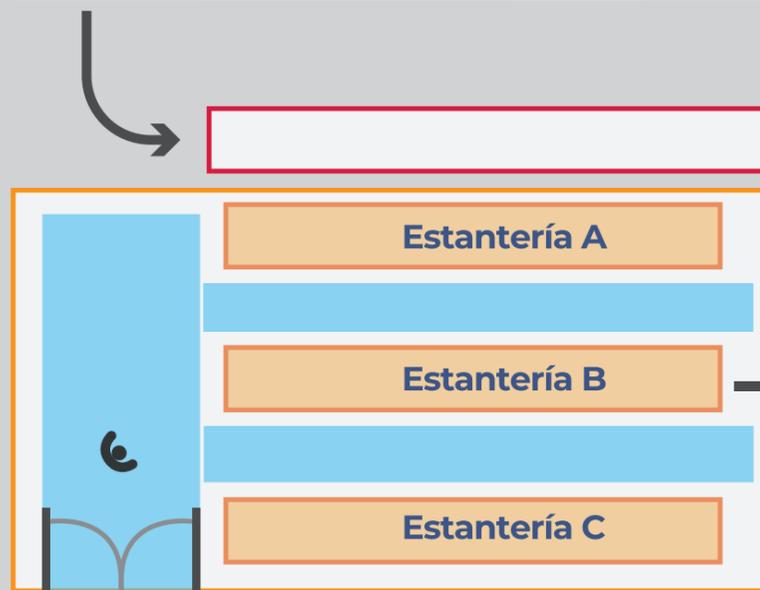


Ilustración 23 - Identificación de sectores (Industrias Guidi)



Ilustración 25 - Identificación ubicaciones en estantería (SAI)

Tabla N° 7	Código	Deposito	Estantería	Ubicación
Tornillos 1	TOM1620044A	3	B	B1



Plano de planta | Indicación de las estanterías

Estantería B	
A1	A2
B1	B2

Posiciones en las estanterías  
Letras | Filas  
Números | Columnas

Ilustración 27 - Lógica de ordenamiento



GUÍA DE SEÑALIZACIÓN

(\*) [https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/05\\_guia\\_senalizacion\\_ok.pdf](https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/05_guia_senalizacion_ok.pdf)

Referencia: inspirado en el capítulo de orden, codificación para el orden pag. 45 de la "Guía de buenas prácticas 5S de implementación - Premio nacional 5S" Autores: Gariglio, Rosso

**Se puede ver en las ilustraciones que existe una codificación que permite identificar estanterías, estantes y ubicaciones particulares.**

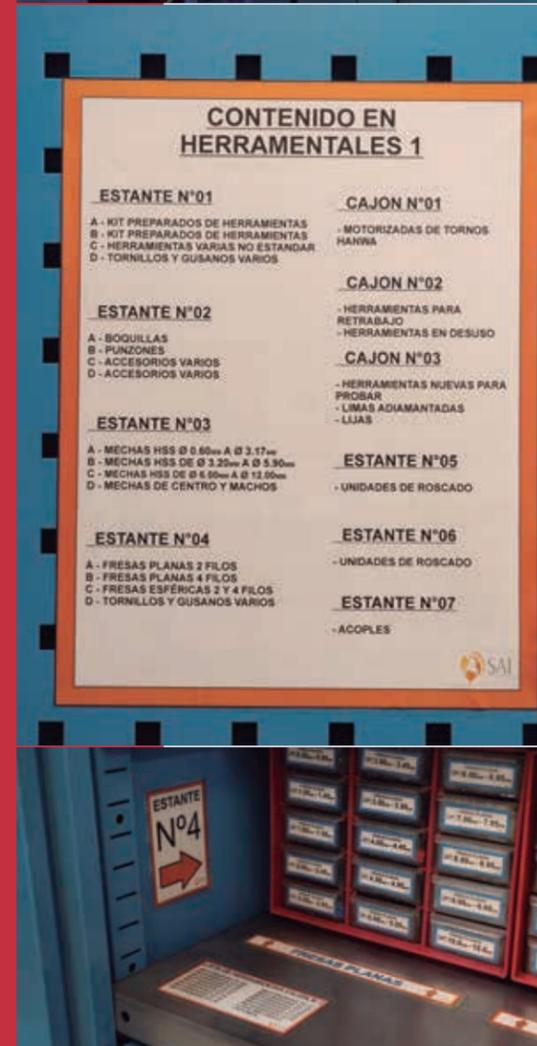
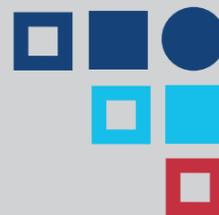


Ilustración 28 - Estantería de herramienta codificada (SAI)

Se debe tener presente que al Identificar los objetos, áreas y equipos es necesario buscar la manera de estandarizar sus nombres, para facilitar la asimilación por parte de los integrantes de la organización. Para ello suele recomendarse como recurso las reglas

nemotécnicas y/o utilizar aquellos nombres que están aceptados por el uso y costumbre.

También es recomendable que los rótulos sean complementados con colores para simplificar su asociación a diferentes criterios.

Es esperable que las personas incorporen estos criterios y que se los replique en toda la organización para simplificar procesos de aprendizaje.

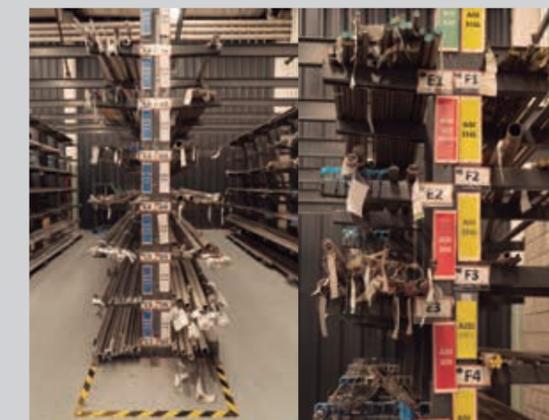


Ilustración 29 - Uso de colores para clasificar aceros (SAI)

Al momento de codificar las alternativas son infinitas, pero debe prevalecer la lógica que mejor se acomode a la necesidad del grupo de trabajo.



## Delimitación de siluetas

Sin duda la aplicación más utilizada o difundida del *control visual* es la que nos permite conocer en un segundo la falta de una herramienta. Delimitar la forma es una de las prácticas típicas para identificar esta situación y de esta manera saber qué herramientas están en uso o faltan al finalizar el día.



Ilustración 30 - Tablero de herramientas con demarcación de siluetas (SAI)

Es importante recordar que identificar una situación no implica la gestión integral para volver a la situación deseada. En el siguiente apartado se muestra un ejemplo que contiene la *lógica integral que implica la gestión visual*.

## Circuito de retorno de elemento. Ejemplos.

### Rectificado de tips (punta para robots de soldadura).



Ilustración 31 - Contenedor de tips "para afilar" (Industrias Guidi)

Se puede observar en la foto un contenedor, el que contiene las puntas metálicas que se encuentran en estado no apto para utilizar en los robots de soldadura.

A medida que se van utilizando estos tips y se "desafilan", el operador que identifique la necesidad de afilarlo lo tomará y colocará en un cajón para tal fin.

Al final del día o en una ronda de control, el superior o referente del sector identificará estas



Ilustración 32 - contenedor de tips en puesto de rectificado de tips (Industrias Guidi)

necesidades y realizará los pedidos de afilado o reposición. Cuando esto ocurra se vaciarán los cajones de los puestos de soldadura sobre el contenedor del sector de afilado.

Cuando las puntas ya estén rectificadas, el responsable las colocará en el contenedor de tips rectificadas y se entregará al área productiva.



Ilustración 33 - Puesto de rectificado de tips/welding (Industrias Guidi)

Como puede observarse en la ayuda visual del sector afilado indica condiciones de altura de los tips que se verifican a través de un dispositivo a prueba de errores (poka yoke). Se dispone también en el puesto de un cajón con etiqueta roja para las puntas que deben desecharse (scrap).



Ilustración 34 - Contenedor de tips para desechar (Industrias Guidi)



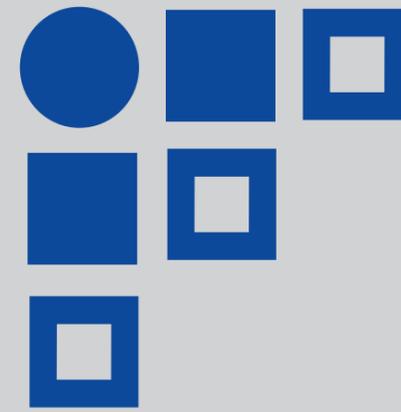


Ilustración 33- Contenedor de tips para desechar (Industrias Guidi)

## Registro de muestras

Otro ejemplo es la gestión de muestras. En este caso, por condiciones de conservación y resguardo las muestras de los productos se encuentran almacenadas y ordenadas en un área cerrada. Para su retiro se identifica la persona, se escanea el código QR que el puesto señala como “retira” y se lee la muestra seleccionada. Lo mismo ocurre en su devolución, se lee el código QR “devuelve” y la pieza en cuestión. De esta manera, se siguen sencillas instrucciones visuales para registrar movimientos y gestionar la manipulación de muestras.

**En resumen, la gestión visual buscará los mecanismos que permitan facilitar las tareas y garantizar que las mismas ocurran, contemplando la manera de integrar a las personas involucradas y a las acciones necesarias para cumplir con las mismas. Además, la gestión visual colabora en estipular mecanismos que faciliten la identificación de necesidades, problemas, desvíos, entre otros.**



## Capítulo 3 Calidad



La gestión visual también realiza varios aportes a la construcción de la calidad de los procesos. En particular se pueden señalar dos grandes posibilidades de acción: una es delimitar y definir espacios para depositar scrap y/o productos con defectos para su posterior análisis de causa y, la otra, comunicar criterios o información de relevancia para la ejecución de la tarea o para sus controles.



Ilustración 36 - Contenedores para segregación de productos (Industrias Guidi)

## Scrap + Defectos

Las organizaciones que comienzan sus primeros pasos en la gestión visual suelen incorporar en los puestos de trabajo la “caja roja” donde se depositan todos los productos con algún defecto. Al finalizar el día, o cuando se defina, esta caja será examinada para contabilizar la cantidad de piezas con defectos y sus motivos. A su vez puede ser complementada con otra caja específica para scrap si se considera que las piezas no pueden ser reprocesadas para su recuperación.

El análisis de esta información será central para los proyectos de mejora y para el ejercicio de comunicar problemas, acciones de contención y acciones orientadas a eliminar la causa raíz. Asimismo, esta práctica invita a hacer visibles los problemas y la necesidad de resolverlos.



Ilustración 37 - Estantería para material segregado en control de calidad (SAI)

En el caso de que no pueda utilizarse un cajón para contener los productos con defectos, se pueden utilizar tarjetas identificatorias que, a su vez, contengan un código de colores que represente un tipo de defecto o situación particular (defectos ocasionados en el ensamble, defectos ocasionados en el proveedor, entre otros).



Ilustración 38 - Identificación material rechazado (Industrias Guidi)

## Instructivo de trabajo y Lección de Un Punto (LUP)

Es recomendable disponer de información central del proceso en un formato visual en los puestos de trabajo, buscando asegurar el resultado en términos de calidad. Toda recomendación de cómo realizar la tarea, los recaudos a tener, los pasos a seguir y otras acciones que minimicen el riesgo deben ser comunicadas de una manera visual y sencilla para que, frente a dudas o nuevos entrenamientos del personal, el proceso siga garantizando el mismo resultado.



Ilustración 39 - Lección de un punto (SAI)

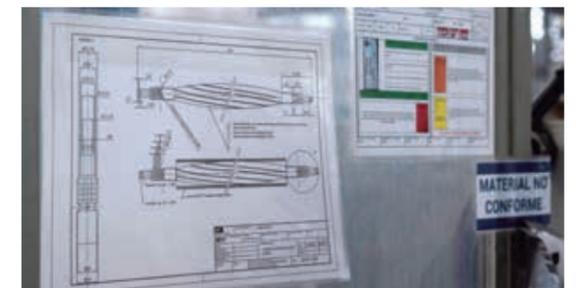


Ilustración 40- Hoja de proceso y plano de pieza (Industrias Guidi)

También es central pensar en los procesos de control de cada tarea. Estos controles pueden ser transmitidos de una manera visual, lo que facilitará tanto su realización de manera correcta como la comunicación clara de los criterios de aprobación o rechazo, tanto para variables cuantitativas como cualitativas.

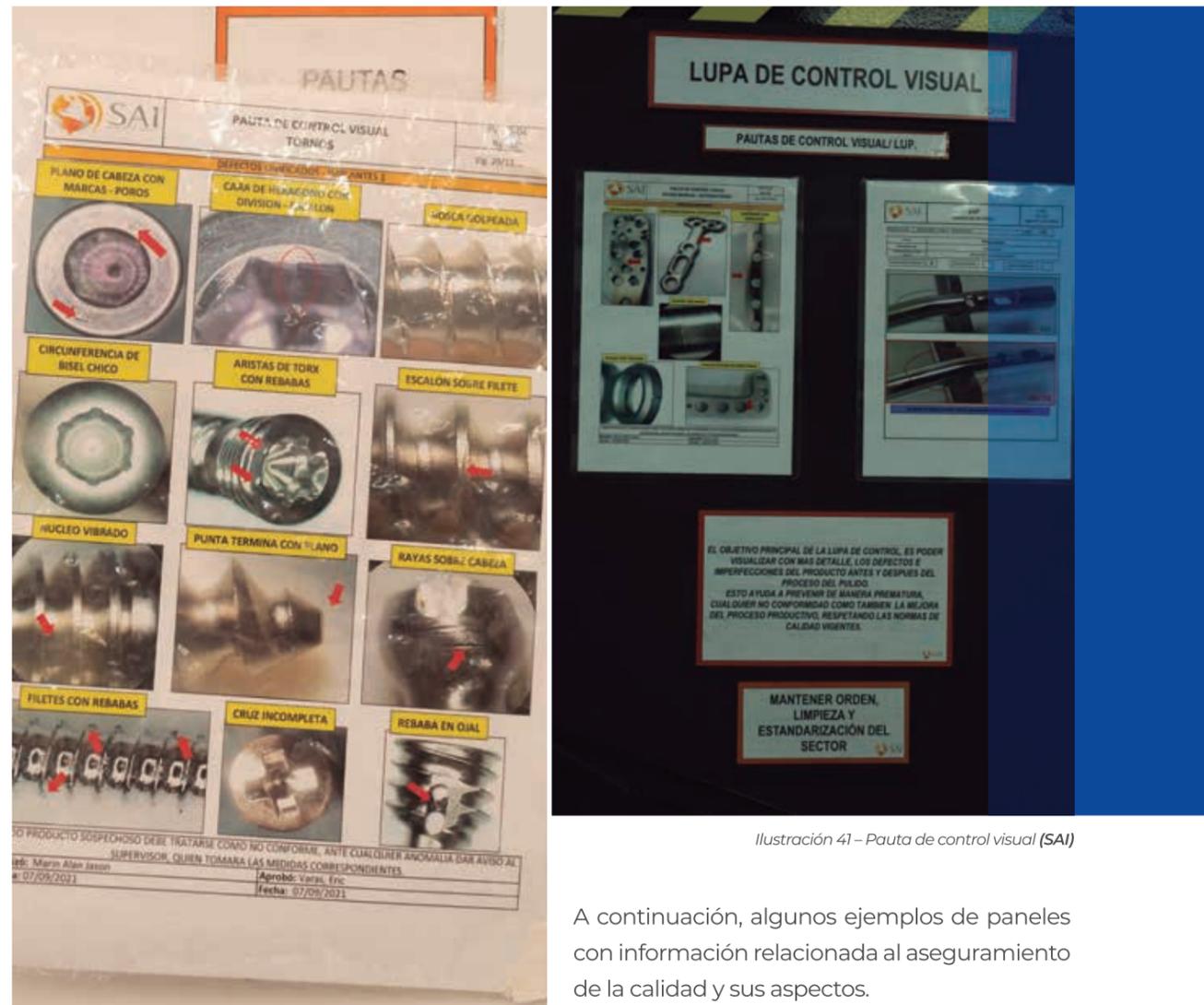


Ilustración 41 – Pauta de control visual (SAI)

A continuación, algunos ejemplos de paneles con información relacionada al aseguramiento de la calidad y sus aspectos.



Ilustración 42 - Pautas de control visual por aparición de defectos (SAI)

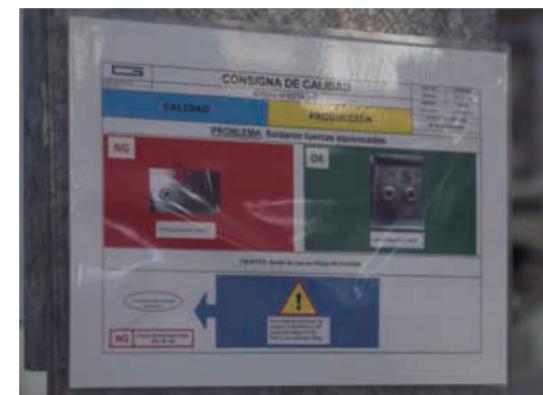


Ilustración 43 - Consigna de calidad (Industrias Guidi)



Ilustración 44 - Análisis de defectos (Esteban Cordero)

Ilustración 45 - Fabricación e inspección de pieza (Esteban Cordero)



Ilustración 46 - Puesto de calidad (Industrias Guidi)

En estos ejemplos se pueden observar hojas estándar de inspección en las cuales se señalan los puntos a controlar y se complementa con información de cómo se debe realizar el control y la tolerancia establecida para cada caso.



Otra herramienta visual es un flujograma. Es un diagrama que muestra el flujo del proceso buscando reducir la variabilidad de la ejecución y minimizando dudas acerca de cómo proceder. En la siguiente imagen se diferencian por colores los circuitos correspondientes a cada área responsable y también se indica la etiqueta a utilizar sobre el producto de acuerdo a su conformidad con los requisitos.



Ilustración 47 - Diagrama de flujo (Industrias Guidi)

## ANDON + JIDOKA (pare y avise)

Al principio del capítulo se explicó cómo la gestión visual ayuda a lograr la calidad de los procesos. Si se fortalecen los procesos utilizando alertas tempranas que indiquen posibles errores, o nos den aviso de un error existente, se logrará un sistema que trabaja sobre la prevención. Es ahí donde aparece JIDOKA que significa “automatización inteligente”; si surge una situación anormal, la máquina es detenida por el/la trabajador/a o por algún automatismo que frena la línea de producción, evitando que el defecto avance. Esta situación puede ser complementada con una alerta visual que facilite el accionar de las personas para volver a la normalidad.



Ilustración 48: Emprendiendo Kaizen (2019), capítulo 4.

También es común asociar JIDOKA con el concepto de “calidad en la fuente”. La calidad en la fuente busca que cada persona sea responsable de la calidad, indistintamente del proceso que realice. Incorporar este concepto permitirá que el sistema tienda a minimizar errores y así evitar que los mismos avancen durante el proceso productivo. El concepto “calidad en la fuente” se aplica a todos los procesos de la organización, desde el diseño de producto hasta la comercialización y ventas.



Ilustración 49 - Aviso JIDOKA (Industrias Guidi)

Para pasar del concepto a la implementación muchas organizaciones colocan en los puestos de trabajo tiras de colores que permiten dar aviso cuando se detectan problemas relacionados a la calidad.

**ANDON** es un tipo de alerta visual que permite identificar rápidamente una situación. Se busca comunicar de forma práctica y sencilla el estado de situación de un sistema productivo.

Los estados más típicos son **Activo (verde), Parado (rojo) y Setup, mantenimiento, (amarillo).**

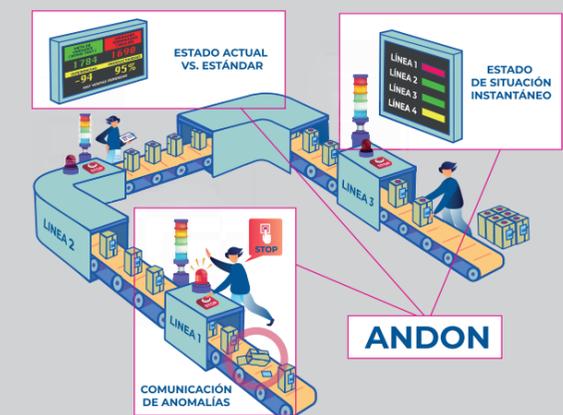
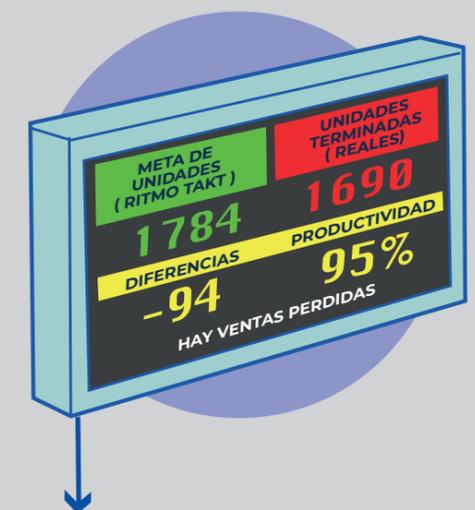


Ilustración 50 - ANDON en línea de producción



Ilustración 51- Torreta en máquina (SAI)

Por lo general Andon puede ser tanto un tablero eléctrico/electrónico –display- o bien algo simple como una alerta mediante la cual las/os operarias/os de las células o de las estaciones de trabajo de una línea productiva hacen visibles las anomalías detectadas.

Estas alertas permiten dar una rápida respuesta a los problemas detectados, lo cual favorece el cumplimiento del trabajo estándar y la reducción de la variación de los tiempos de proceso, convirtiéndose en una forma de llevar a la práctica el concepto “calidad en la fuente”.

Las anomalías pueden deberse a productos con defectos, problemas en el cumplimiento de un estándar, falta de materiales, averías, entre otros.

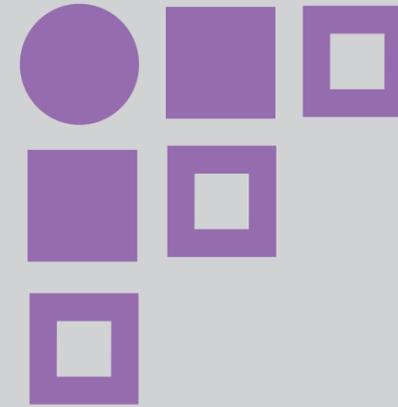
Andon es, en sí, un elemento útil para la detección de errores o problemas que debe ser necesariamente complementado con un método de trabajo que de respuesta a las alertas, convirtiéndolo en un sistema de gestión.

## ANDON más utilizado en la industria

El ANDON más difundido es el de la torreta de colores que funciona asignando un color para cada situación de la producción. De este modo, si la producción está en una situación normal, es decir no presenta anomalías, se le asigna un color en la torreta y otro color distinto para alertar sobre problemas o incidentes de diversos tipos. Los colores típicos suelen ser:

- **Blanco o verde:** producción en estado normal
- **Rojo:** incidente de calidad
- **Amarillo:** rotura de stock en algún componente
- **Azul:** problema de mantenimiento

La alerta visual suele ser reforzada mediante alertas sonoras. En lugar de una serie de distintos colores se utiliza una alarma de luz, de sonido o mezcla de ambas que alerta que hay un problema.



## Capítulo 4 Mantenimiento



Ilustración 52 - Matriz con identificación + ID demarcada en el piso (Industrias Guidi)

Para una buena gestión de mantenimiento es necesario saber con claridad los activos (máquinas y equipos) que se deben tratar y su ubicación.

Como punto de partida es recomendable identificarlos con una codificación que facilite aspectos tales como tipo de equipo, ubicación, entre otros. Esta codificación puede ser utilizada para reconocer el equipo en el piso de planta o para su gestión documental y trazabilidad.

Lo mismo aplica para la matricería. Para su correcto uso, colocación, ubicación y mantenimiento es recomendable su identificación y cierta señalización que minimice errores (cuál es el frente, flechas indicativas, parámetros de referencia, entre otros.)



Ilustración 53 - Matriz (Esteban Cordero)

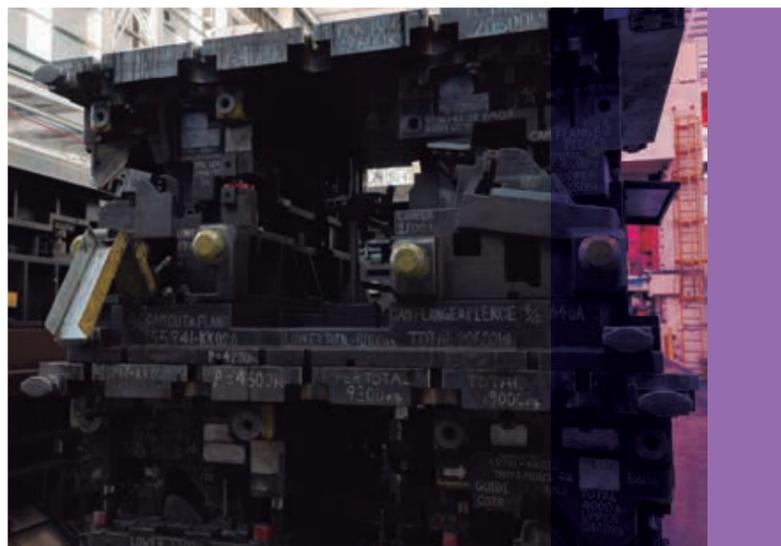


Ilustración 54 - Matriz (Industrias Guidi)

## Identificación de equipos

## Estado de equipo

Se pueden utilizar los conceptos vistos en el capítulo anterior (Andon) para el reconocimiento del estado del equipo. Por ejemplo, cuando está operando con dificultades o se encuentra fuera de operación por problemas de mantenimiento. La gestión visual en este caso permite a los gestores de producción reconocer rápidamente la disponibilidad de recursos para ejecutar las tareas y a las/os responsables de mantenimiento, necesidades o urgencias.

Si se aplica el uso de la torreta, por lo general el rojo indica parada de emergencia y el amarillo alguna situación de operación anormal.



Ilustración 55 - Torreta/semáforo

## Controles

Parte de las rutinas de mantenimiento implican un control de variables como nivel de fluido, estado de correas, verificación de tensiones y necesidades de ajustes. Muchos controles visuales son implementados con la finalidad de que sean realizados de una manera sencilla y con el objetivo de una rápida ejecución.



Ilustración 56 - Control visual sobre válvulas y llaves térmicas (Esteban Cordero)

A continuación, se presentan algunos ejemplos de gestión visual aplicada al mantenimiento, en especial a las rutinas de chequeos.

## Control de presión en equipos y niveles de fluidos

En muchos procesos, el control de la presión es un parámetro crítico ya que hay sistemas diseñados para que su funcionamiento normal sea dentro de un determinado rango de operación.

Ilustración 57 - Control visual de presión lumínico (Industrias Guidi)



Si la presión se ubica fuera del rango, los equipos involucrados pueden sufrir daños que no se perciben fácilmente pero que deterioran gradualmente el equipo hasta llegar a un punto donde inevitablemente falla. Estos desperfectos no sólo pueden afectar a los equipos, sino que también puede influir en la calidad de los productos.

Una forma de controlar la presión sin la necesidad de conocer el rango de operación es señalar con colores el rango de operación adecuado y el que no lo es, facilitando que cualquier persona pueda identificar esta situación.



Ilustración 58- Manómetros con control visual – Rango deseado (SAI)



Ilustración 59- Manómetros con control visual – Rango no deseado (SAI)

Si se usan colores como rojo y verde, en la cultura argentina se asociará rápidamente que ante un rango rojo la situación es no deseada y en verde, un funcionamiento normal.



Ilustración 60 - Manómetro con control visual - Rango no deseado sombreado (Industrias Guidi)

Esto es comúnmente utilizado en el control de presión por manómetro o instrumentos de medición de similares características, siendo otro ejemplo de uso el implementado para medir niveles de fluidos.

## Control de tensión en cadenas y correas de transmisión

La tensión de las cadenas de transmisión debe ser controlada ya que suelen desgastarse con el uso, provocando estiramientos que se acentúan con el tiempo. A medida que ocurre este estiramiento es necesario realizar ajustes (nuevas tensiones) para alcanzar la tensión óptima de operación. Un control y mantenimiento adecuados de las cadenas permite evitar paradas no previstas.

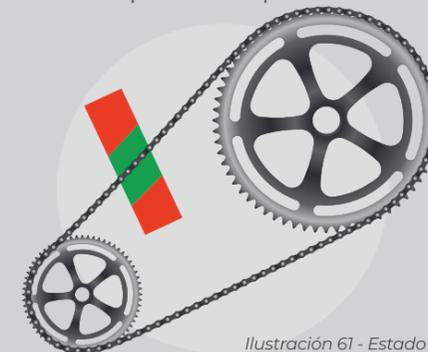


Ilustración 61 - Estado OK de la tensión de las cadenas

Desde el control visual se pueden realizar implementaciones que faciliten el control del estado de situación aplicando también la lógica del semáforo: rojo indicará la zona de peligro o situación no deseada y verde, la zona de operación normal.

## Control de ajuste de tuercas y tornillos

En algunas ocasiones, el ajuste de tuercas y tornillos puede ser crítico para el correcto funcionamiento de máquinas y equipos. Un control sencillo consiste en efectuar marcas justo después del ajuste, las cuales deben realizarse en una parte fija y la tuerca o tornillo. De esta forma, se puede visualizar rápidamente que los tornillos se están desajustando cuando las marcas no coinciden.

Ilustración 62 - Control visual en ajuste de tuercas (Industrias Guidi)





Ilustración 63 - Gabinete con puertas transparentes (Ind. Guidi)

## Control Interno

Aquellas tareas que implican desarmar parte de equipos para controlar el estado de situación de algún componente, que a priori no se puede ver, pueden ser mejoradas realizando modificaciones como la colocación de “ventanas” que permitan realizar el chequeo con una mirada, de este modo se evita el tiempo demandado en el desarme o apertura de puertas de inspección.

La misma mejora es aplicable a lugares de almacenamiento, cuyo contenido quedará expuesto sin necesidad de abrirlos para realizar búsquedas.

## Tarjeta de necesidad de mantenimiento

Otra herramienta visual para identificar anomalías son las tarjetas que se colocan en el lugar donde fueron encontradas esas situaciones. Cada anomalía requiere una tarjeta; el TPM (Total Productive Maintenance que en español significa mantenimiento productivo total) hay tres tipos:

- **Tarjeta azul:** se registran las anomalías que pueden ser resueltas por las/os propios operadores
- **Tarjeta roja:** se registran las anomalías que sólo se pueden resolver con mantenimiento
- **Tarjeta verde:** Se registran las anomalías que afectan a la seguridad de las personas o al medio ambiente



Ilustración 64 - Identificación de elementos con necesidad de mantenimiento (SAI)



Ilustración 65 - Tarjetas identificación de anomalías en TPM

Es recomendable siempre identificar los elementos que requieren tareas de mantenimiento (reposición, reparación, etc.) De esta manera se minimizan posibles pérdidas por reutilizar algo que ya se había detectado fuera de conformidad y por búsquedas o consultas de parte de los responsables de reacondicionarlos.



Ilustración 67 - Torchas a reparar y reparadas (Esteban Cordero)



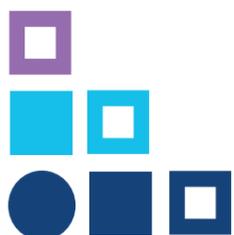
Ilustración 66 - Identificación de máquina fuera de servicio (Esteban Cordero)

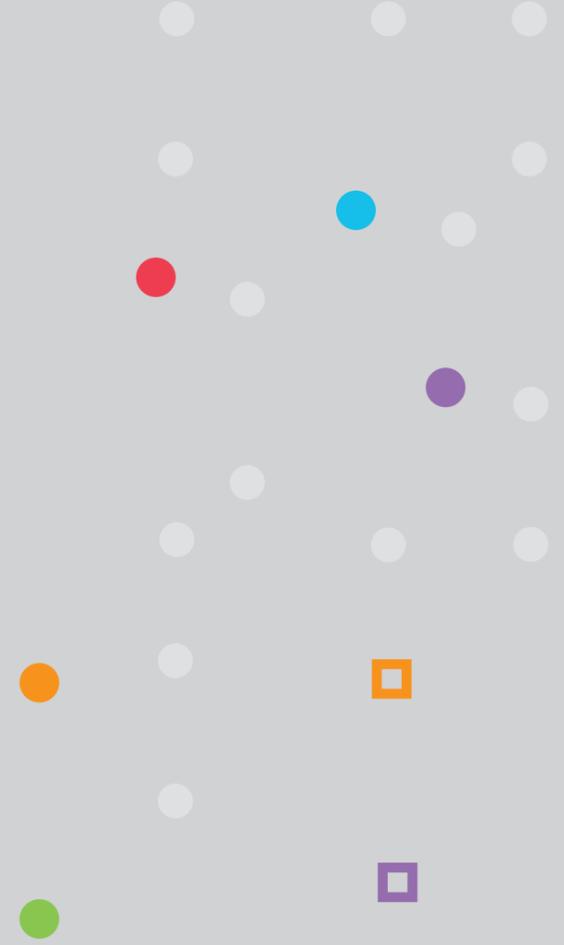
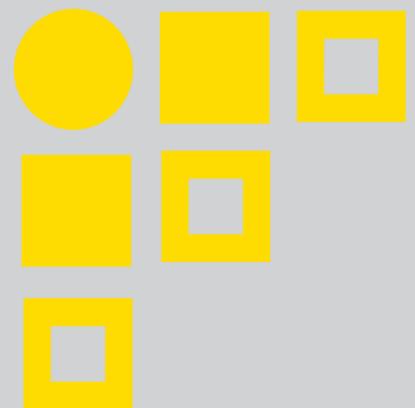


Ilustración 68 - Identificación de máquina a la espera de repuesto (SAI)



Ilustración 69 - Identificación de carro a reparar (Industrias Guidi)





# Capítulo 5

## Stocks



El *control de existencias* o stock en una organización es una de las actividades críticas para asegurar que las planificaciones se cumplan. Conocer qué se tiene, si se tiene lo suficiente o no y saber cuándo pedir es parte de un proceso necesario para que todo funcione. Estos controles pueden efectuarse sobre los insumos, las materias primas, los productos en proceso y los terminados.

Existen implementaciones de gestión visual que abordan todas las preguntas antes mencionadas de una manera muy sencilla y con fácil aplicación.

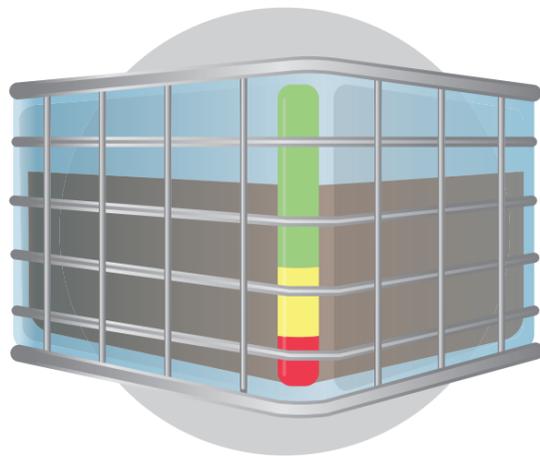
Un ejemplo es la reposición de un insumo como el gas utilizado para las tareas de soldadura.

Ilustración 70 – Control visual en stock de gases



Lo mismo se puede aplicar para el control de fluidos. En el ejemplo que ilustran las imágenes a continuación, se utiliza el semáforo para identificar lo que comúnmente se conoce como puntos de pedido. El verde indica que es correcta la cantidad disponible; el amarillo denota que se debe realizar un pedido y el rojo alerta que la situación está próxima a un quiebre de inventario, lo que puede implicar desabastecimiento y parada en el proceso.

Ilustración 71 – Control visual en stock de líquidos



## Control de nivel reposición

El control del stock de materias primas y productos en procesos suele estar contemplado como parte del chequeo en las rutinas que se realizan de manera diaria. Una forma de

facilitar esta actividad es aplicar la lógica de semáforos, cuya interpretación, como ya mencionamos, es muy sencilla para que a simple vista se pueda identificar la necesidad de stock o su estado.

Ilustración 72 - Tablero FIFO de piezas de corte con semáforo de niveles (Industrias Guidi)



**Rojo:** el material (según unidad de control: caja, unidad, pallet, etc.) se encuentra en niveles próximos a quiebres de stock, implicando riesgos en el abastecimiento de los puntos de consumo.

**Amarillo:** el material (según unidad de control: caja, unidad, pallet, etc.) cuenta con inventario para realizar las actividades, pero debe solicitarse reabastecimiento. En este punto el tiempo de aprovisionamiento es el adecuado para mantener los niveles de inventario sin correr riesgos y sin generar excesos en el stock.

**Verde:** hay stock suficiente, siendo esta la situación normal para un proceso continuo y no requiere de abastecimiento.





Ilustración 73 - Control de Stocks de semielaborados con semáforo (Esteban Cordero)

Esta lógica que es implementada de manera visual en la planta, suele estar en consonancia con la información por parte de los sistemas informáticos de gestión de las organizaciones.

Un ejemplo sencillo del uso de la lógica de semáforo es el indicador de nivel de productos en los cajones de materiales

### Indicadores manuales

Este tipo de indicadores compactos y de fácil implementación es ideal para cajas o recipientes. La cantidad de stock estará controlada por la/el operaria/o, a cargo de realizar los ajustes para que el indicador visual refleje el estado de situación. Una opción alternativa es implementar etiquetas de colores.

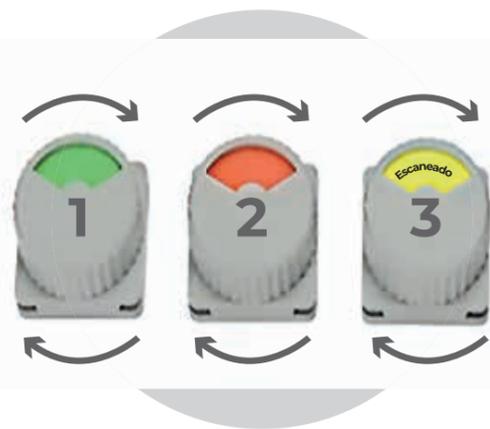


Ilustración 74 - Control de Stock con indicadores manuales

### Indicadores automáticos.

Estos indicadores visuales funcionan sin la necesidad de ser ajustados por las/os trabajadoras.

En la imagen puede verse cómo, en una estantería de abastecimiento que utiliza la gravedad para mantener el sistema FIFO (first in, first out que en español significa “primero en entrar, primero en salir”), se asegura de esta manera que en primera instancia tomemos los materiales que tienen fecha más antigua, también es aprovechada para señalar el estado del inventario utilizando la secuencia del semáforo.

Ilustración 75 - Stocks intermedios con semáforo y karakuri (Esteban Cordero)

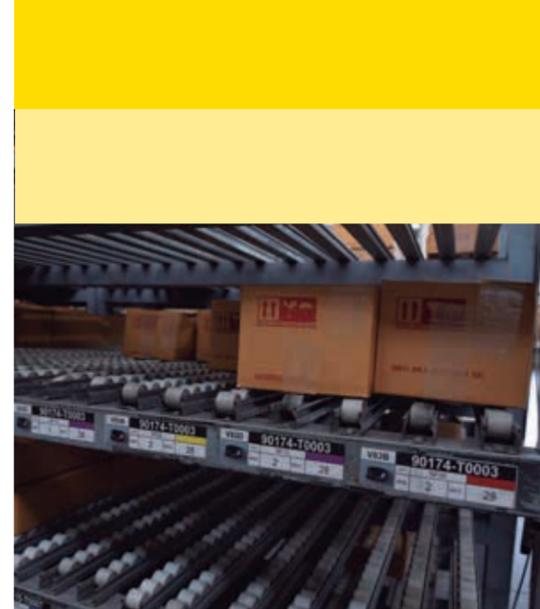


Ilustración 76 - Stocks con identificación de pieza, niveles máximo y mínimo, y uso de colores por sector (Ind. Guidi)

**Implementar control visual en inventario de una manera creativa no implica necesariamente realizar grandes inversiones,** con pocos recursos pueden lograrse soluciones efectivas.

Por ejemplo, si se pretende controlar una cierta cantidad de tachos de 200 litros puede delimitarse en el suelo con colores utilizando la lógica del semáforo. De este modo se podrá controlar si la cantidad existente es suficiente y establecer las alertas para las reposiciones. Para lograr este tipo de implementaciones de manera efectiva es necesario estudiar el consumo en el sector de trabajo y determinar qué cantidad de stock es la adecuada, puntos de pedido según tiempo del proveedor, y stock de seguridad.

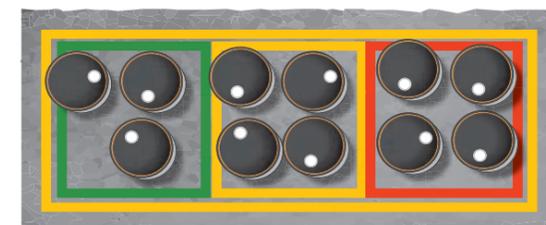


Ilustración 77 - Control visual de stock con delimitación de piso y semáforo.

En el siguiente ejemplo, al alcanzar el punto de pedido, la persona que retira el artículo se encuentra con una tarjeta que indica que debe realizarse un pedido. Esta alerta visual puede complementarse con información para dicha reposición como ser los datos del proveedor, la cantidad a comprar, etc. Y el procedimiento para que se ejecute la compra, como dónde dejar o a quién entregar la tarjeta y los sucesivos pasos de este proceso.

Ilustración 78- Stocks con tarjetas de pedido (Esteban Cordero)



# Reposición

## Sistemas de cajones Kanban box

Los sistemas “two bin” o sistemas Kanban establecen una lógica para el movimiento del inventario dentro de la fábrica. Si bien cada organización definirá el esquema a utilizar, en todos los casos será importante poder reconocer los cajones utilizados para el movimiento y su estado. Por ello, el control visual facilita esta gestión al permitir identificarlos.

### Paso A

La/el operador/a cuenta con cajones con los materiales necesarios para realizar la tarea.

### Paso B

Cuando se consume la totalidad de los materiales de la caja, se debe colocar en la ubicación dispuesta para su reabastecimiento.

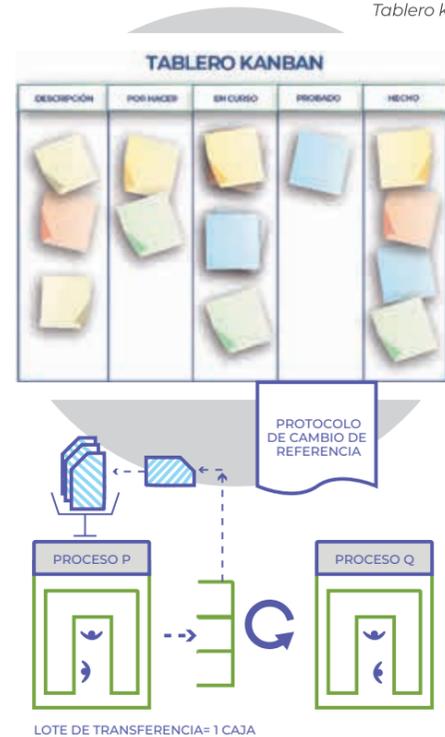
### Paso C

La persona encargada del abastecimiento toma la caja vacía y coloca una caja llena en la ubicación de abastecimiento.

Si no se cuenta con rampas esto puede ser realizado mediante tarjetas identificatorias como se mencionó anteriormente. En estos

casos aparecen los denominados tableros Kanban que son utilizados tanto para reabastecimiento como para emitir órdenes de producción.

Ilustración 79 – Tablero kanban



KANBAN	
CÓDIGO ART.	63 11 2200
DESCRIPCIÓN	PLA 63X11X2200
CANT. A FABRICAR	50
CANT. DE KANBAN	1/2
MATERIAL	63X11
ALMACEN / ESTANTE	A02
PUNTO DE REORDEN	20

Ilustración 80 – Tarjeta kanban



Ilustración 81 - Tablero Kanban de preparación de envíos (Industrias Guidi)



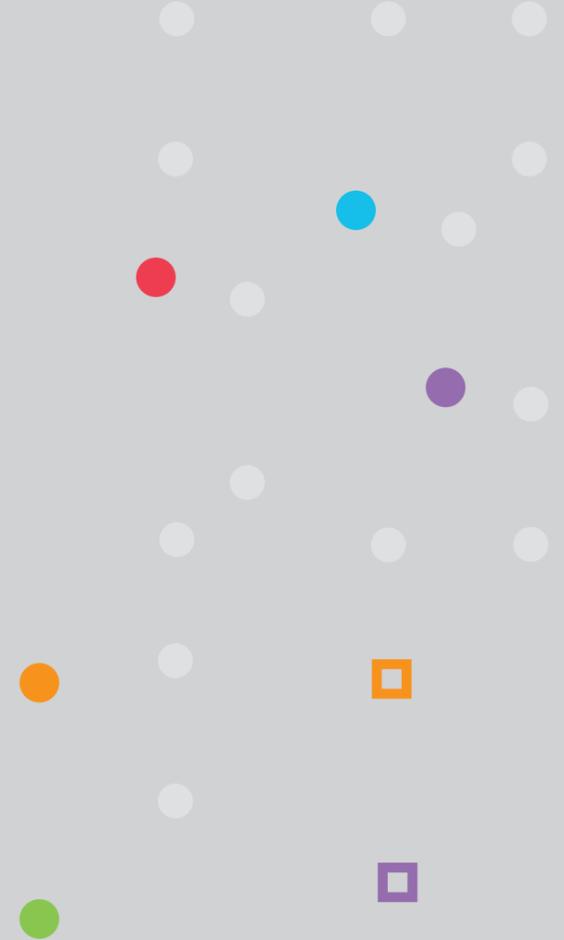
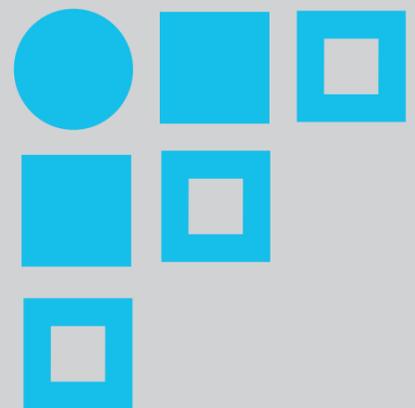
Ilustración 82 - Detalle de artículo en tablero Kanban de producción (Industrias Guidi)



Ilustración 83 - Tarjetas JIDOKA por stock suficiente o falta de racks (Industrias Guidi)

Estos tableros permiten una gestión visual de todo el sistema y reconocer a simple vista los pedidos, en qué momento son requeridos, prioridades, etc. Además, pueden complementarse con mucha información adicional facilitando la gestión del día a día.





# Capítulo 6

## Estándares y controles



## Tablero de estándares

El trabajo estándar es sistematizado a través de varios documentos, los cuales suelen ponerse a disposición en los puestos de trabajo para formar a las personas, para recordar los pasos a seguir, para tener presente las advertencias, entre otros.

Los documentos más utilizados son:

- Hoja de trabajo estándar o instrucciones de trabajo
- Controles a realizar
- Lecciones de un punto

Ilustración 84 - Instrucción de trabajo y registro relacionado (Industrias Guidi)



Sin duda, el trabajo estándar es la forma más eficiente de fabricar productos o realizar actividades reduciendo desperdicios a partir de una mejor combinación de métodos de trabajo.

Es recomendable contar con los estándares visuales de trabajo porque posibilitan que cualquier persona pueda realizarlo con sólo ver las indicaciones. Para que esto sea posible, la información necesaria para llevar a cabo la tarea debe encontrarse en el punto de uso y debe procurarse que su interpretación sea sencilla e inequívoca.

Utilizando Lecciones de un Punto, que son empleadas para transmitir un conocimiento específico y necesario para realizar la operación de manera adecuada, se podrá llevar a cabo la actividad de manera óptima o al menos la mejor manera conocida hasta el momento. Es aplicable a cualquier sector donde las tareas sean sencillas y en caso de no serlas requerirá más etiquetas o formas para transmitir la información.

Se utiliza también en la industria la técnica Henkaten o punto de cambio. Se trata de una metodología que registra y hace seguimiento sobre cambios que debieron realizarse en el proceso (en la mano de obra, la máquina, el método o los materiales) por la aparición de fallas, de forma planificada o espontánea, que podrán ser temporarios o quedar estandarizados en el proceso.

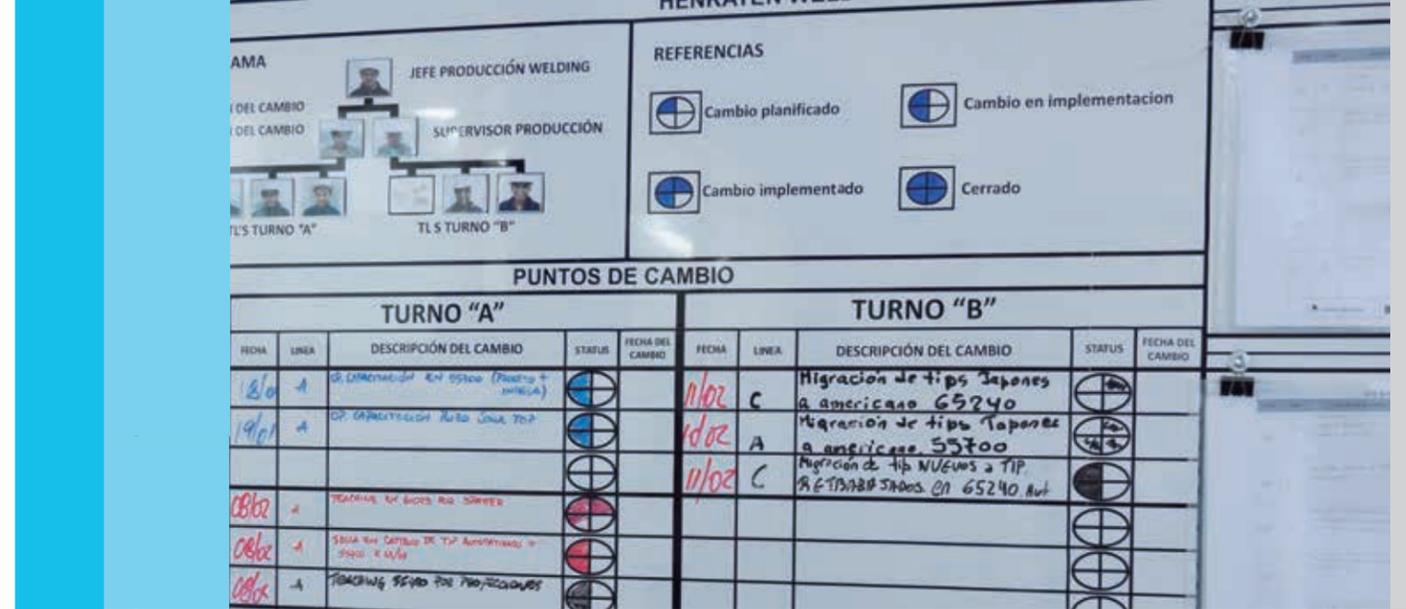


Ilustración 85 - Tablero Henkaten sector Soldadura (Industrias Guidi)

En la siguiente imagen puede verse un tablero Henkaten, donde las fichas de colores imantadas señalan los puestos o personas donde hay cambios vigentes que momentáneamente se desvían de los estándares y, por lo tanto, sobre los que debe prestarse especial atención durante el período de aprendizaje hasta tanto el proceso se encuentre estable nuevamente.



Ilustración 87 - Tablero de comando en línea de producción (Esteban Cordero)



Ilustración 86 - Tablero Henkaten sector Estampado (Esteban Cordero)

## Tablero de seguimiento de la línea

Una buena práctica en la gestión de línea es la incorporación de tableros de seguimiento que resuman la información crítica de la operación, dando cuenta del comportamiento del proceso, identificando ajustes a realizar y detectando oportunidades de mejora.



Ilustración 88 - Tableros O.E.E. y control de envasado (SAI)



Ilustración 89 - Tablero de planificación de la producción para centros de mecanizado (SAI)

Estos tableros generalmente son utilizados por la/el líder del sector y analizados por el equipo de mejora. Son importantes para una gestión acotada a sus espacios laborales e implican una revisión periódica de la información y la definición de las condiciones de operación. Suelen usarse en diferentes niveles jerárquicos, componiendo los indicadores de acuerdo a dichos rangos como una herramienta de fácil análisis y socialización.

Dentro de los indicadores más habituales de los tableros, se destacan los correspondientes a calidad, eficiencia, costos, seguridad y recursos humanos.

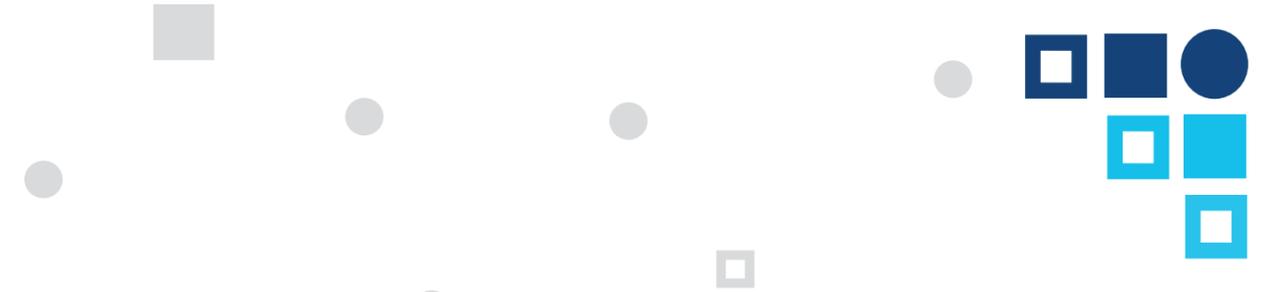


Ilustración 90 - Tablero de seguimiento de línea B y tablero de calidad (Industrias Guidi)

Estos tableros deben permitir, entre otras, las siguientes acciones:

- Proyectos de mejora en relación a productos defectuosos
- Correcciones sobre problemas de calidad durante el transcurso del día
- Cumplimiento de tiempos de entrega y análisis de pérdidas productivas
- Seguimiento y toma de acciones sobre desvíos en la seguridad y en el desarrollo de los recursos humanos

Otro tipo de tablero de uso cotidiano donde puede implementarse gestión visual es el de planificación de la producción. El uso de colores ordena y facilita su lectura. Siguiendo la lógica del semáforo pueden representarse prioridades y con tarjetas de diferentes colores pueden codificarse, por ejemplo, las familias de productos o celdas/líneas de producción asignadas.



## Kamishibai

El sistema Kamishibai es una herramienta de auditoría muy utilizada para monitorear la realización de actividades planificadas y el cumplimiento de estándares. Proporciona una guía para realizar este proceso de control. Es importante señalar que es una herramienta complementaria a los demás procesos de control y auditorías que posea la organización.

Normalmente se utiliza un tablero que contiene las tarjetas de Auditoría Kamishibai, las cuales incluyen información acerca de cómo, qué y en qué proceso se revisará

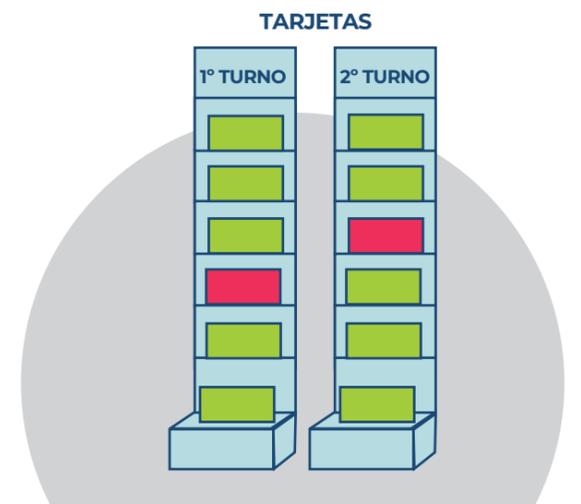
La frecuencia de su uso varía por nivel. Las/os líderes de equipo tienen que hacerlo diariamente, la/el gerente semanalmente y la frecuencia va disminuyendo conforme va subiendo el nivel jerárquico. A su vez, las tarjetas poseen una de sus caras en color verde y la otra roja.

Para realizar el proceso de auditoría se toma una tarjeta al azar y se inicia siguiendo la guía escrita en ella. Al finalizar, las tarjetas se colocan apiladas en un tablero con la opción de ordenarlas por turnos.

Si todo lo auditado se encuentra conforme a lo establecido se coloca la tarjeta en el tablero con el lado verde hacia adelante, pero si falta o no se cumple con algo se coloca del lado rojo y se

adiciona información en el tablero de control. De esta forma se podrá verificar a simple vista si hay o no alguna anomalía en el sector de trabajo, proceso, o lo que se esté controlando.

Así, a simple vista, será evidente que hay una anomalía y se deberá trabajar en las medidas correctivas para remediarla.



LIDER RESPONSABLE: \_\_\_\_\_

**ZONA 1 TARJETA DE CONTROL**

PROBLEMA/INFORMACIÓN DE CONTRAMEDIDAS					
#	OK	NG	Declaración del Problema	Causa Raíz	Contramedida
1	✓				
2	✓				
3	✓				
4		✓	Sin herramientas de configuración	No se remató	Agregar apoyo visual
5					
6					
7					
8					
9					
10					

Ilustración 91 - Tablero Kamishibai



## Akafuda

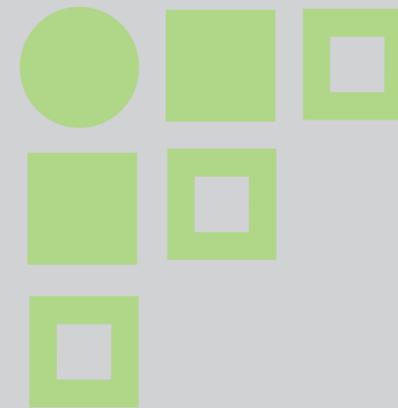
Si bien se han mencionado las tarjetas de colores utilizadas en TPM, existe otra tarjeta muy difundida en las prácticas de 5S denominada Akafuda o tarjeta roja.

Ilustración 92 - Tarjetas rojas disponibles en tablero de sector  
(Esteban Cordero)



Esta tarjeta es utilizada para identificar “elementos innecesarios” en el proceso de selección. Y suelen complementar los tableros de control de línea, como también los de mantenimiento.

Si bien no existe un formato estandarizado, con esta tarjeta se suele identificar el objeto, la categoría y la causa por la cual se considera innecesario. Además, suele contemplar la acción recomendada para darle un tratamiento. Se puede incluir información acerca de quién colocó la tarjeta, el sector y las fechas de inicio y de cierre.



## Capítulo 7 Implementación de gestión visual en oficinas



Ilustración 93 - Documentación Administración (Ind. Guidi)

## Tablero Kanban para seguimiento de tareas y proyectos

Ilustración 94- Control de planos (SAI)



Si bien Kanban es muy conocido por su implicancia en los procesos de manufactura para coordinar actividades y niveles de inventario, su lógica también permite conocer rápidamente los pedidos de las/os clientes (internos y externos) y su estado de situación, lo que motiva su implementación en otras gestiones, como la de proyectos o tareas.

El tablero Kanban de seguimiento de proyectos o tareas contempla, en su forma más básica, las siguientes áreas: Procesos por realizar, Requerimientos y Estados de situación.

Su lógica de utilización es muy sencilla: en las columnas se colocan los estados (Pendiente, En ejecución y Finalizado, o expresiones similares) y las tareas son los “pedidos”. A medida que un pedido avanza de estado de situación la/el gestor/a deberá mover la tarjeta de una columna a la siguiente, lo que permite identificar rápidamente dónde se acumulan las tareas y en base a eso gestionar o tomar decisiones.

Se puede sumar más información a las tarjetas y utilizar la acumulación de tarjetas o el color de ellas como una alerta. Por ejemplo, usar tarjetas de colores diferentes para reconocer

prioridades o identificar zonas donde se acumulan tarjetas como procesos exigidos. Los colores que se pueden utilizar en las tarjetas son los del semáforo, dándoles a cada uno de estos un significado según la prioridad de la tarea o proceso: el rojo para señalar lo más urgente, el amarillo para lo que puede hacerse más tarde y el verde para lo que puede esperar o avanza según lo planificado

Su implementación se puede hacer de dos formas distintas: Una es haciendo tarjetas con colores y la otra es aplicando un color neutro en las tarjetas (por ejemplo, blanco) y tener en el tablero filas con colores para denotar la prioridad.

Esta lógica puede implementarse en cualquier ámbito laboral, incluso puede verse una similitud con la modalidad de trabajo que se lleva a cabo en muchos locales gastronómicos, o en el listado de tareas a realizar por una persona.

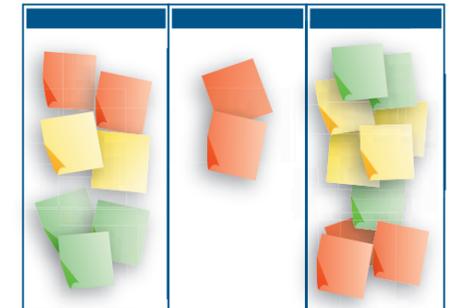
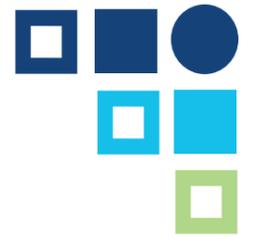


Ilustración 96- Uso de semáforo en tablero kanban - tarjetas

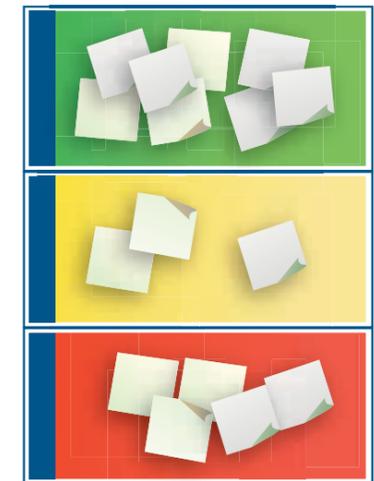


Ilustración 97 - Uso de semáforo en tablero kanban - prioridades





## Alerta de anomalías

Para la organización de archivos en oficinas es común usar el recurso de cruzar con una cinta (diagonal) un conjunto de carpetas para identificar fácilmente el orden en que éstas deben estar ubicadas en un estante y, de este modo, poder organizarlas alfabéticamente, por fechas u otra forma según la necesidad. Si faltara alguna carpeta o no estuvieran en su debido orden, la discontinuidad de la cinta alertaría sobre la anomalía y permitiría fácilmente revertirla. Bajo esta misma lógica también es habitual ver carpetas de distintos colores para distinguir documentos, aplicaciones, prioridades y demás clasificaciones.

Ilustración 100 - Control visual de carpetas

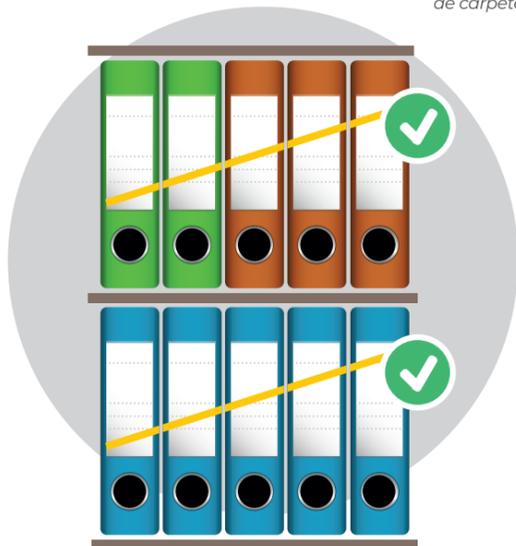
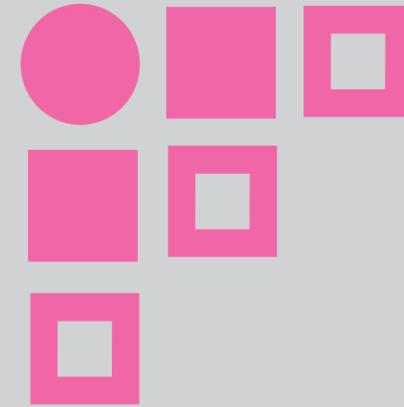


Ilustración 79 - Control ubicación elementos de oficina (SAI)

En las oficinas es también común encontrarse con armarios o depósitos que contienen artículos de uso diario, semanal o mensual. Su control es muy necesario para evitar descubrir que los elementos se agotaron cuando es crítico su uso, además de no generar pérdidas de tiempo en la búsqueda de lo requerido.

Algunas recomendaciones de control visual para, por ejemplo, advertir que no hay más resmas antes de que eso suceda es colocar un cartel que comunique cuándo es necesario reponer el producto. Este cartel no necesariamente tiene que estar visible todo el tiempo, sino que puede colocarse entre las resmas para que cuando se llegue a la última o anteúltima quede a la vista.

Otro caso es el de la reposición de las tintas de las impresoras para los casos en donde se disponga de más de un dispositivo que funcione con distintos modelos de cartuchos. Informar cuál pertenece a qué impresora es una forma de no depender de una persona al momento del cambio de cartuchos, además de no desperdiciar tiempo. Para ello, se pueden colocar carteles o etiquetas que indiquen a qué máquina corresponde además de unas simples instrucciones sobre cómo realizar el cambio de tinta en cada caso.



## Capítulo 8 Control visual + I 4.0



Ilustración 101 - Monitor estado de producción online (Industrias Guidi)

La llegada de la cuarta revolución industrial no ha relegado la gestión visual, por el contrario, ha incorporado los controles visuales por considerarlo una herramienta que incrementa la eficiencia que generan.

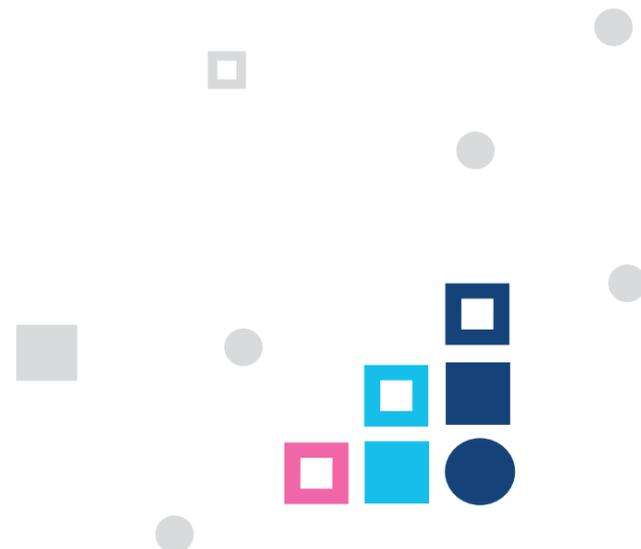
Se describen a continuación algunos sistemas existentes en la Industria 4.0 que son complementados con herramientas visuales.

## Tablero o pantalla digital

La gestión del tiempo y la eliminación de las tareas sin valor añadido son un factor clave de éxito y permiten a la organización ser más competitiva, especialmente en el sector industrial. Lo digital posibilita recopilar y reconciliar datos que, a menudo, son heterogéneos y dispersos, automatizar su actualización y transmitirlos en los medios más apropiados.

Hay sistemas de señales Andon más complejos que los vistos en los capítulos anteriores, e incluso hay sistemas que se comunican con sistemas informáticos y alertan a distintos niveles de la empresa. Por ejemplo, un panel estilo pantalla de televisión con un tablero de información donde se muestran con colores y valores distintos indicadores a tener en cuenta o estatus de la planta de producción.

Los sistemas relacionados a pantallas que permiten monitorear toda la producción desde un tablero son en la actualidad uno de los principios de la industria 4.0, porque son parte de la digitalización de los procesos, la conectividad de estos y el seguimiento remoto.



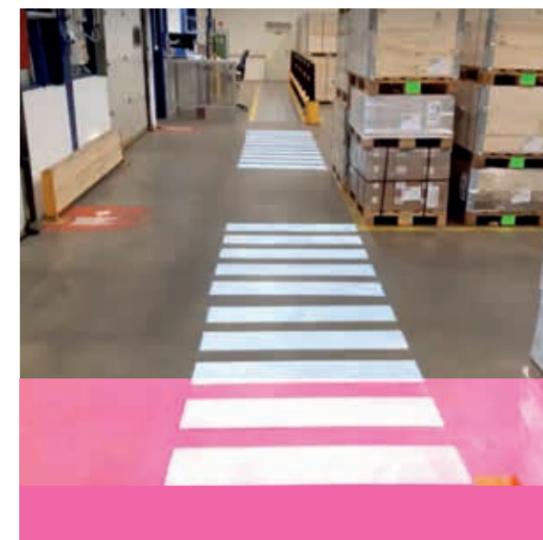
<https://www.messoconsultores.com/senalizacion-virtual>

Messo consultores [página de internet] producto ofrecido bajo el nombre de señalización de línea virtual.

## Señalización digital

A lo largo de esta publicación se presentaron ejemplos de cómo aplicar la *gestión visual*, en particular valiéndose de la delimitación y señalización con colores como elemento distintivo; ¿qué pasaría si eso que hoy son “líneas pintadas en el piso” o “carteles de alerta” pudieran cambiar según la situación de su entorno?

Hoy existen dispositivos que proyectan señales y alertas según alguna condición, por ejemplo: podemos tener señalizadas (mediante una proyección) las sendas de paso y si alguna situación relacionada al movimiento de materiales implicara atravesar ese paso podría detectarse por sensores (puerta abierta) y pasar de proyectar líneas a señales de no circular.



## Pick to light

**LightningPick. Pick to Light Demonstration** [VIDEO]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=KWzctn8EjmA>



El sistema de luces para armar pedidos utiliza la combinación de la tecnología con el control visual. Al escanear el pedido, que contiene la cantidad de ítems que son requeridos a piquear (tomar los productos necesarios de la estantería), se genera la activación de luces. Debajo de cada caja se prende una luz que indica que se deben tomar productos de ese lugar y su cantidad. Luego de que la/el operador/a toma la cantidad requerida presiona un botón para confirmar que obtuvo los materiales de ese lugar y pasa a la siguiente caja, y así sucesivamente hasta que se apaguen nuevamente todas las luces.



**Pick To Light Systems. Grupo SESE** | Pick To Light Systems [VIDEO]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=-TtxPEABu7E> [en español]

## Soporte digital paso a paso

En los puestos de ensamble además de los sistemas que ayudan al operador/a a saber qué piezas deben tomar, se puede incorporar un monitor que le indique el paso a paso y las alertas con relación a la ejecución de esa tarea. Este monitor está comenzando a reemplazar los instructivos de trabajo estándar y se puede complementar con planos e imágenes en 3D que facilitan el reconocimiento de las piezas y su ensamble.

Existen sistemas que combinan estas dos tecnologías ofreciendo un ambiente digital e interactivo. Es decir, instrucciones digitales de toma y ensamble proyectadas en tiempo real sobre el puesto de trabajo (mesa, materiales, herramientas, etc.). También se utilizan combinaciones de colores que guían los materiales y herramientas que deberían agarrarse en la estación de trabajo e indican si se cometió algún error.



**ARMBRUSTER ENGINEERING.** Industrielle Manufakturssysteme mit ELAM [VIDEO]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=aohBiZaO8Kg> [en alemán]



**DOUKEN. POKAYOKE** [VIDEO]. YouTube. [https://www.youtube.com/watch?v=hJk7lLvly\\_0](https://www.youtube.com/watch?v=hJk7lLvly_0) [en inglés]



**The Sempre Group.** Arkite HIM operator guidance system, integrated with Desoutter smart tool [VIDEO]. YouTube. [https://www.youtube.com/watch?v=Vcd\\_vk3n-HY](https://www.youtube.com/watch?v=Vcd_vk3n-HY)



Estos sistemas suelen estar conectados con el área de planificación para que las tareas en el puesto de trabajo se ajusten según el cronograma del día, logrando de esta manera que el operador/a vea en pantalla el estándar de trabajo de ese pedido a ejecutar, y que según los pedidos de planificación se ajusten los estándares en pantalla. El programa tendrá asociado cada instructivo con los pasos a seguir y ello disminuirá la posibilidad de errores y los tiempos que requieren cambios de modelo en relación a una línea tradicional.

El uso de gestión visual permite optimizar los tiempos de entrenamiento, la fácil integración de personal temporario y la disminución de materiales de descarte y retrabajos durante los ensambles. La tecnología, además, habilita la estandarización del trabajo para todo el equipo al mismo tiempo, así como la obtención de datos sobre la calidad en cada paso del proceso.



## Realidad aumentada

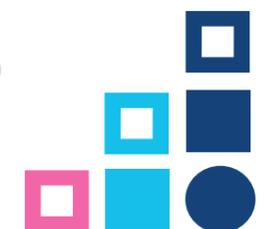
Esta tecnología representa elementos, de manera virtual, sobre la realidad física. De esta manera, con lentes especiales o dispositivos móviles como celulares y/o tablets, una persona puede acceder a información clave para el puesto de trabajo que se manifiesta de forma visual- valiéndose del uso de colores, imágenes e indicaciones además se pueden detectar anomalías de un modo más ágil ya que estos dispositivos pueden sumar funciones de control.



**IDEA Ingeniería.** IDEA Ingeniería | ERIS: Realidad Aumentada en Mantenimiento Industrial [VIDEO]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=3gt38Pg2tP0> [en español]



En las imágenes puede verse realidad aumentada para señalar puntos de control, instructivos paso a paso con indicación de puntos a atender y uso de planos, indicadores o mediciones de un equipo o puesto de trabajo, necesidades o estados de mantenimiento, entre infinidad de usos que tiene esta tecnología en la industria.



## Conclusiones

Esperamos que esta publicación genere en quien la lea múltiples ideas (y nuevas preguntas) que se conviertan en disparadoras de posibles soluciones a los problemas con los que se convive en el día a día de las organizaciones. La expectativa es que la suma de todas estas respuestas abone una cultura del trabajo basada en la simpleza y eficacia de estas prácticas.

Sabemos que el proceso creativo-el nacimiento de la idea- muchas veces suele ser abrumador e incluso caótico; sin embargo, consideramos que es factible pasar del problema a la solución si nos enfocamos en algunas preguntas o disparadores claves y bajo la siguiente premisa: mientras más simple sea la idea, probablemente más resultados tenga su solución y más aceptada y respetada sea, con el tiempo, por parte de las personas que integran la organización.

Nuestro consejo para generar ideas es comenzar preguntándose: qué necesito saber para realizar mi trabajo, qué necesito compartir para que otras/os puedan hacer su trabajo, qué es lo que debe suceder para que todo funcione de manera organizada, cuál es la información vital para cumplimentar el proceso y no puede faltar. Teniendo en claro las respuestas a esas preguntas se podrá comenzar a pensar en el método para que

esa información sea parte del proceso y no dependa de las personas. Este punto de partida permite estar en mejores condiciones para avanzar en la gestión visual que, como ya mencionamos, es concebida como parte de un sistema integral en lugar de como una mera imagen o señal.

**Las personas de la organización podrán seguir el ciclo de pensamiento visual valiéndose de las siguientes preguntas:**

- **POR QUÉ es necesario el control visual y qué problema resolvería;**
- **DÓNDE deben estar las cosas y dónde están ubicadas**
- **QUÉ es necesario para realizar la tarea**
- **CUÁNDO deben ejecutarse las actividades**
- **QUIÉN debe hacer el trabajo**
- **CUÁNTO (cuánta cantidad) debe hacerse y;**
- **CÓMO debe efectuarse la tarea.**

Estos déficits de información pueden ser abordados utilizando los conceptos vertidos en esta publicación, en consonancia con la puesta en práctica de acciones, que nos permitan pasar de la alerta, al control, para finalmente arribar a la gestión visual en la organización.

Un espacio de trabajo visual es un ambiente que se ordena, explica, regula y mejora por sí mismo; es decir, lo que se supone que debe pasar, pasa. Pero no como producto del azar sino de una gestión tan arraigada que parece natural a la vista de quienes lo habitan.



\*Moverse sin agregar valor. No es opcional; se refiere a todo lo que debe hacerse caso contrario no podrá realizarse el trabajo. Se incluye, por ejemplo, buscar, deambular, esperar, preguntar, responder, interrumpir, combinaciones de esas, o cualquier acción que deba hacerse nuevamente como rechequear, recontar, retrabajar, retestear.



## Bibliografía de referencia

Gwendolyn D. Galsworth (2017). Visual Workplace, Visual Thinking. CRC Press (Taylor & French Group).

Brady Worldwide Inc. (2012). Manual de Fábrica Visual.

Brady Worldwide Inc. (2016). Guía para marcaje de piso.

Hiroyuki Hirano, (2017) Libro: 5 Pilares de la fábrica visual . Productivity Press.

Argibay Tomé, B., Cabodevila, P, Rubio, M. contribuciones de Luciana Apecena ... [et al.]. - 1a ed. (2018) Guía para la implementación del Programa 5S - INTI. Libro digital, PDF

Parenti, A., Richard, A., Strano, F., Rosso, J., Martínez, L., Lagier, M. E., Romanelli, M., & Vazquez, N. (2019). Emprendiendo Kaizen (M. I. Rodríguez, coord.). INTI.

Rosso, J., & Gariglio, A. (2016). 5s: Guía de buenas prácticas de implementación. INTI.

Resulta muy gratificante para la Red de Tecnologías de Gestión del INTI generar publicaciones que faciliten el desarrollo de las personas que son, en definitiva, quienes lideran la transformación de las organizaciones en las que implementan las mejoras de productividad.

Nuestro aporte tiene como meta que la mejora continua se torne el valor distintivo de la industria local.

-  **INTIArg**
-  **@intiargentina**
-  **@INTIargentina**
-  **INTI**
-  **canalinti**

[www.inti.gob.ar](http://www.inti.gob.ar)  
[consultas@inti.gob.ar](mailto:consultas@inti.gob.ar)  
0800-444-4004

 **JICA Argentina**  
[www.jica.go.jp/argentine/espanol/index.html](http://www.jica.go.jp/argentine/espanol/index.html)



**DE LA ALERTA  
A LA GESTIÓN  
VISUAL**