

Definiendo la calidad: una Controversia urgida

Dr. Juan José Alberto Mejía Correa, PhD.

Dr. Juan Francisco Mejía Pérez

Dr. Rogelio Bermúdez Sarguera, PhD.

M.Sc. Aylin Pentón Quintero

Dr. Ricardo Francisco Martínez González

Dr. Marco Antonio Salgado Cervantes

M.Sc. Enrique Rocha Altamira






© Dr. Juan José Alberto Mejía Correa, PhD.
Dr. Juan Francisco Mejía Pérez
Dr. Rogelio Bermúdez Sarguera, PhD.
M.Sc. Aylin Pentón Quintero
Dr. Ricardo Francisco Martínez González
Dr. Marco Antonio Salgado Cervantes
M.Sc. Enrique Rocha Altamira

© Editorial Grupo Compás, 2025
Guayaquil, Ecuador
www.grupocompas.com
<http://repositorio.grupocompas.com>

Primera edición, 2025

ISBN: 978-9942-53-125-4

Distribución online

 Acceso abierto

Cita

Mejía, J., Mejía, J., Bermúdez, R., Pentón, A., Martínez, R., Salgado, M., Rocha, E.
(2025) Definiendo la calidad: una Controversia urgida. Editorial Grupo Compás

Este libro ha sido debidamente examinado y valorado en la modalidad doble par ciego con fin de garantizar la calidad de la publicación. El copyright estimula la creatividad, defiende la diversidad en el ámbito de las ideas y el conocimiento, promueve la libre expresión y favorece una cultura viva. Quedan rigurosamente prohibidas, bajo las sanciones en las leyes, la producción o almacenamiento total o parcial de la presente publicación, incluyendo el diseño de la portada, así como la transmisión de la misma por cualquiera de sus medios, tanto si es electrónico, como químico, mecánico, óptico, de grabación o bien de fotocopia, sin la autorización de los titulares del copyright.

*"La calidad no cuesta. No es un regalo, pero es gratuito.
Lo que cuesta dinero son las cosas que no tienen calidad, todas las acciones
que resultan de no hacer bien las cosas a la primera vez"*

W.E.Deming

Prólogo

En la presente obra, tratamos de demostrar que el nuevo conocimiento no sale de la nada, sino de lo viejo que, por ley filosófico-dialéctica de la negación de la negación, muere únicamente para dar lugar a una nueva cualidad del objeto que se aborda.

De ahí que nuestra posición apunte al rescate de las ideas —en términos de hipótesis o de tesis— que en la literatura universal especializada laten en algún tintero de la epistemología ingenieril. De manera que tratamos de redimir las posiciones de los clásicos, como el *Dr. W.E. Deming*, *F.W. Taylor*, *Philip B.*, *P.B. Crosby*, los esposos *Gilberth*, *Dr. Taguchi*, *Elton Mayo*, *Dr. Feigenbaum*, *Fayol*, *P. Drucker*, *Owen*, *Dr. Juran* y el *Dr. Sheward* con relación al objeto de nuestras aseveraciones. En general, pretendemos abordar preponderantemente algunas discrepancias que surgen como contradicciones en el conocimiento acerca del objeto de estudio de esta obra y que, como fuerzas motrices del conocimiento científico, nos han antecedido, permitiéndonos ejecutar estrategias contemporáneas, siempre sobre la base de lo que ya nos habían legado el cuerpo de pensadores predecesores.

El hecho de tratar de explicar las ideas de los demás ya se convierte en una mera dificultad lingüística y cognitiva, pero consideramos superar esa barrera.

De cualquier forma, ponemos a juicio del lector la controversia que se introduce en este libro, intentando encarecidamente motivarlo, en aras de que se eleve su interés por seguir leyendo cada página, debido al llamado a la reflexión que proponemos, en la arena de la calidad y su imprescindible relación con la ingeniería industrial.

Los autores.

SUMARIO

Prólogo	3
Introducción	7
Capítulo I	
Fundamentos psicológicos y pedagógicos de las habilidades profesionales del Ingeniero Industrial	10
1.1. Aproximación a la problemática investigativa	10
1.1.1. Posiciones teóricas de partida para el estudio de las habilidades	11
1.1.1.1. L.S.Vigotski y el enfoque histórico-cultural	11
1.1.1.2. A.N.Leontiev y la estructura psicológica de la actividad	12
1.1.1.3. P.Ya.Galperin y la teoría de la formación planificada y por etapas de las acciones mentales y los conceptos	12
1.1.1.4. N.F.Talízina y la aplicación de la teoría de Galperin en la Educación Superior	13
1.2. Aplicación de las posiciones teórico-metodológicas de los Doctores cubanos Bermúdez y Rodríguez en la formación y desarrollo de las habilidades profesionales como aprendizaje <i>sine qua non</i> en la Educación Superior	14
1.2.1. Condiciones psicológicas imprescindibles para formar una habilidad profesional	17
1.2.2. Sobre la relación didáctica <i>objetivo-contenido-método</i>	18
1.2.3. Clasificación de los objetivos en la plataforma didáctica	19
1.2.4. Habilidad profesional e Ingeniería Industrial	23
Capítulo II	
Definiendo la calidad	25
2.1. Sobre el concepto de calidad	25
2.1.1. Catorce puntos o principios fundamentales de William Edwards Deming para la transformación de la administración de una organización	26
2.2. Acerca de la definición del concepto de calidad	26
2.3. Gestión de la Calidad Total (TQM): un concepto generalizador	37
2.3.1. Responsabilidad consistente	38
2.3.2. Sobre la higiene mental	41
2.3.3. La empatía como habilidad social en la empresa	45
2.3.4. Satisfacción del cliente	47
2.3.5. Elementos básicos de la orientación al cliente	48
2.3.6. Capital humano	48

2.3.7. Constancia en el propósito	50
-----------------------------------	----

Capítulo III

“9S” y 1 enfoque controversial	55
3.1. Sobre la técnica de las “9S”	55
3.2. Cuando las “S” no bastan	57
3.3. Las 5S –del LEAN MANUFACTURING: una filosofía para organizar espacios de trabajo	58
3.3.1. SEISO <i>¡Mantén el área impecable!</i>	58
3.3.1.1. Higiene mental: mucho más que la limpieza local	58
3.3.2. SEIRI <i>¡Elimina lo innecesario!</i>	62
3.3.3. SEITON <i>¡Un lugar para cada cosa y cada cosa en su lugar!</i>	67
3.3.4. SEIKETSU <i>¡Crea reglas para mantener el orden!</i>	71
3.3.5. SHITSUKE <i>¡Haz del proceso un hábito para seguir mejorando!</i>	71
3.4. Las “4S” añadidas para la orientación personal. Posiciones controversiales	73
3.4.6. SEIDO <i>¡Asegúrate de que todo funciona al unísono!</i>	73
3.4.7. SHEISHOO <i>¡Siempre hazlo de la misma forma!</i>	74
3.4.8. SHITSUKOKU <i>¡Cumple con lo pactado, por muy difíciles que se tornen las condiciones!</i>	75
3.4.9. SHIKARI <i>¡No abandones con el tiempo! ¡Avanza, aunque sea cojeando!</i>	76
3.5. Filosofías de gestión industrial y personal	77
3.5.1. Coordinación [SHEISHOO]	76
3.5.2. Administración funcional transversal	76
3.5.3. ¿Cómo pudiésemos interpretar el enfoque o filosofía KAIZEN?	78
3.5.4. Una vez más sobre la filosofía LEAN MANUFACTURING	83
3.5.5. Sobre la metodología de las “6σ”	85
3.5.5.1. ¿Por qué denominarle metodología de las “6σ” (seis sigma), si solo tiene un ciclo de cinco fases: DMAIC?	85
3.5.6. La técnica KANBAN	85
3.5.7. POKA YOKE - a prueba de errores	89
3.5.8. Reducir la falibilidad	97
3.5.9. Justo a tiempo	98
3.5.10. Suministro confiable	102
3.5.11. Reingeniería	104
3.5.12. Filosofía de las 8D	116

3.5.13. <i>Couching</i>	119
<i>Conclusiones</i>	121
<i>Bibliografía consultada</i>	123

INTRODUCCIÓN

La reflexión que aflora en esta obra tiene lugar después de haber estudiado la técnica de las “9S” para la *Ingeniería funcional transversal de KANBAN y POKA YOKE*, la *Reingeniería*, *Justo a Tiempo*, *Benchmark* y *Cero Defectos*, denominados en conjunto filosofías o modelos de mejora continua de gestión y desarrollo organizacional para optimizar procesos y personas, en la empresa. Digamos que, de acuerdo con la filosofía *Kanban* y *Poka-Yoke*, estas constituyen recursos o metodologías japonesas que forman parte de la filosofía de *LEAN MANUFACTURING*¹, cuyo objetivo principal es maximizar la eficiencia, eliminando el desperdicio y mejorando la calidad, razón por la que se hace necesariamente explícito traerlas a colación, en la confrontación epistémica.

Esto trae a colación uno de nuestros objetivos específicos, con arreglo al cual focalizamos la fundamentación pedagógica de los instrumentos de naturaleza psíquica que, en el plano de la ingeniería, aún no se le han puesto mientes. De modo que ponemos sobre la palestra de análisis aquellas instrumentaciones profesionales –habilidades-- que nos permiten la construcción del conocimiento y, consecuentemente, las instrumentaciones intelectuales para su aplicación.

Es indudable que el hombre ha establecido redes mentales que están obligadas a ponerse de manifiesto en el lenguaje, creando la denominada “*escalera hacia el cielo*”, pero, con ello, se hace cuestionable el hecho de hacer coincidir la fijación de más palabras que, como sinónimos, inicien con la letra “S” o, por añadidura, hallando alguna nueva técnica con ciertos distinguos que la presenten como solución inaudita a los problemas que se nos presentan, en el contexto ingenieril. Por ejemplo, una de las preguntas obligadas sería: ¿hay alguna Universidad o Tecnológico que ofrezca la carrera de *Reingeniería*?

Algo más que nos inquieta es creer que la gente, a través del tiempo, ha deseado hacer las cosas *Justo a Tiempo*. Particularmente eso, nos invita a hacer una reflexión mucho más profunda al respecto, incorporando, asimismo el cuestionamiento de la posibilidad del *Cero Defecto*. Es probable que su respuesta sea: *no se puede*. Pero el Dr. Deming observa: *Cero defecto* es solo una idea errónea; como meta, no tiene sentido, pero debe de existir un método para obtenerlo.

¹ Producción ajustada

La pregunta que más gravita sobre la comprensión de los conceptos que se ponen en juego, hoy día, en la palestra ingenieril, apunta al uso indiscriminado de algunos de ellos, en detrimento de los conceptos que ya han sido acuñados. Tal es el caso, digamos, del concepto de *calidad transversal funcional*, pues dicha generalización ya se halla inmersa en los términos de *calidad*, *costo* y *programa* (CCP). Lo mismo ocurre con los términos *copiar* y *piratear* que han significado *Benchmark* – proveniente del inglés y traducido como *punto de referencia* o *estándar*-- que, a la larga, podrían entorpecer la capacidad innovadora y creativa, del estudiante. ¿Acaso en el contexto empresarial ya no contamos con un *Benchmark*, o *benchmarking*, referido al proceso ordenado, sistemático y continuo de comparación y evaluación de los productos, servicios, procesos o métodos de una empresa con aquellos que representan las mejores prácticas o los líderes dentro del sector o, incluso, en otras industrias?

Seguramente los lectores de estas líneas se motivarán en su justa medida, aun cuando recuerden la máxima socrática: “*Solo sé que no sé nada*”, frase inquietante, que ha sido esgrimida por excelentes personalidades para demostrarnos que el conocimiento no tiene límites ni fronteras. Representando la humildad intelectual y el reconocimiento de que la verdadera sabiduría comienza al ser consciente de la propia ignorancia, esta sentencia socrática nos expone sin ambages a la posibilidad de aprender y de buscar a todas luces el conocimiento urgido. Al saber que no se sabe nada, por mucho que sepamos, resulta enérgicamente motivante para el ser humano salir de ese marasmo intelectual en el que generalmente se halla y superar los obstáculos predominantemente propios en el camino hacia el aprendizaje.

El *primer capítulo* se ha dedicado a abordar las posiciones teóricas de partida, en las que un rol importante se les confiere a las investigaciones psicológicas sobre el estudio de las habilidades. De ahí que se focalicen teorías psicológicas como la formación planificada y por etapas de las acciones mentales y los conceptos, la Teoría sobre la formación y desarrollo de las habilidades y la Teoría de la actividad, sobre la base de las cuales se erige el proceso profesional formativo, en la casa de altos estudios de ingeniería. Especial atención cobran las posiciones teóricas de los Doctores cubanos Bermúdez y Rodríguez, en virtud de su propuesta teórico-metodológica para la formación y el dominio de las habilidades profesionales.

El *segundo capítulo* apunta a la técnica de las 9 “S”, considerada como una metodología de gestión y mejora continua, que busca alcanzar la máxima calidad, productividad y un mejor

ambiente de trabajo a través del orden, la limpieza, la estandarización y la disciplina en el lugar de trabajo.

Por último, el *tercer capítulo* presta atención a las posiciones controversiales de los autores con relación a la técnica de las 9 “S”, en función de la comparación de los parámetros que le antecedieron a esta con los que se ponen, hoy día, en la palestra de análisis para la Ingeniería Industrial.

El conocimiento científico, como aproximación infinita y eterna del pensamiento correcto al objeto, es, por naturaleza, inherente al hombre, y aparece allí donde se haga necesario dar respuesta a cualquiera de los problemas que, en el decursar del tiempo, se presentan sin previo aviso. De ahí, nuestra entereza y pretendida rigurosidad en el análisis del objeto de estudio de la obra.

Nos gustaría promover el diálogo con los lectores y abocarlos al registro de anotaciones al margen, donde se denoten los puntos de encuentro y desencuentro, en virtud de lo expresado. Si esto ocurriese y los juicios demostraran cuán correctos pensamos, entonces nos veríamos en el único camino que conlleva a la *mejora continua*, a la ascensión hacia nuevos niveles del conocimiento humano, en las arenas de la ingeniería industrial.

CAPÍTULO 1

Fundamentos psicológicos y pedagógicos de las habilidades profesionales del ingeniero industrial

1.1. - Aproximación a la problemática investigativa

La formación de todo egresado de la casa de altos estudios exige de la estructuración sistémica del conocimiento y de las instrumentaciones específicas del contexto profesional dado. De ahí que todo Plan de estudio y, consecuentemente, todo Programa de asignatura, deba ser desglosado en los sistemas cognitivo e instrumental pertinentes, conocido este último en la literatura especializada como sistema de habilidades. Dicho sistema tiene como función primera la de garantizar la optimización de la actuación profesional concreta de los egresados, en el puesto de trabajo.

Esta es una razón verdadera para dejar claramente definido y sistematizado el conjunto de instrumentaciones que deben convertirse, tras su ejercitación, en habilidades profesionales.

En la historia del estudio de la temática abordada, no puede pasarse por alto los resultados de las investigaciones de la profesora rusa Talízina (1984), la cual distingue tres niveles de objetivos que determinan la terminología del *perfil del graduado* y del *perfil del especialista*. Bajo su concepción, el perfil del graduado es mucho más amplio que el perfil del especialista porque este último abarca los niveles a los que ya nos referimos, a saber, el nivel que se corresponde con las características de la época, el nivel correspondiente a las características del régimen sociopolítico del país y el nivel que corresponde a los requisitos que plantea la especialidad. Este último nivel está vinculado específicamente al denominado *modelo o perfil del especialista*. No debemos omitir que al hablar del modelo del especialista, estamos aludiendo a las exigencias de la especialidad que examinamos.

Todo lo anterior ha de condicionar el alcance, con mayor efectividad, de los lineamientos de la reforma educativa de los Institutos Tecnológicos, pero, sobre todo, aquellos que responden a los nuevos requerimientos de México.

En este contexto, el ingeniero industrial juega un papel importante en la generación y desarrollo de la industria nacional mexicana, lo que hace que esta profesión ocupe un lugar significativo en el marco de la economía global y en el desarrollo económico del país, a corto y largo plazo. En consecuencia, el profesional de la Ingeniería Industrial deberá adquirir, asimilar y mejorar la capacidad tecnológica en beneficio de nuestro país.

1.1.1.- Posiciones teórico-metodológicas de partida en la investigación

A nuestro juicio, los resultados investigativos de mayor vigencia y actualidad aún, en la palestra pedagógica y psicológica, y que por lo tanto han de servir como base y punto de partida de la presente investigación, se hallan en el estudio de tres connotadas teorías, a saber,

- a) La categoría *actividad* como concepto clave para la psicología científica del profesor bielorruso Vigotski (1950) y estructurada psicológicamente por el profesor ruso Leontiev (1960).
- b) La *Teoría de la formación planificada y por etapas de las acciones mentales y de los conceptos* del profesor ruso Galperin (1959),
- c) La *Teoría sobre la formación y desarrollo de las habilidades*, de la profesora rusa Talízina (1960).

¿Por qué nos detenemos en estos investigadores rusos, predominantemente?

En primer lugar, fueron ellos quienes comenzaron las investigaciones pedagógicas y psicológicas en la arena universal acerca de la formación del conocimiento y las etapas por las que transcurría.

En segundo lugar, se enfocaron en la creación de una tipología del conocimiento que aún no ha sido superada, a nuestro juicio, obviamente, en los diferentes niveles educativos.

En tercer lugar, elaboraron las metodologías que deberían de tomarse en cuenta para llevar a cabo ese proceso de formación de un tipo de conocimiento dado, tanto en la educación media como superior.

Y en cuarto lugar, ningún otro investigador, según las consultas y revisiones que hemos realizados de las investigaciones especializadas, en el orbe, ha superado lo que a estructura, funcionamiento y gestión operacional del conocimiento científico concierne.

1.1.1.1.- L.S.Vigotsky y el enfoque histórico-cultural

La categoría *actividad*, o acción humana mediada, es un principio fundamental que atraviesa toda la obra de Vigotski, constituyéndose así en piedra angular de su enfoque para la psicología científica, a saber, el enfoque histórico-cultural.

En su teoría general seminal, este hombre de ciencias sostuvo la tesis, de extremo valor metodológico, según la cual la actividad humana es la plataforma fundamental donde se forman y se desarrollan las funciones psicológicas superiores, en términos sociales y culturales; donde la conciencia y los procesos psíquicos superiores, según las posiciones del autor, devienen resultado de la actividad práctica y socialmente mediada del ser humano. Son

justas estas ideas teóricas las que, de base, abrazan inexorablemente la formación profesional del futuro ingeniero industrial.

1.1.1.2.- A.N.Leontiev y la estructura psicológica de la actividad

Tales posiciones, en las ciencias psicológicas, fundaron conceptos bases que posteriormente serían aplicados y expandidos por sus epígonos y colaboradores, principalmente, por Leontiev (1982), considerado sucesor inmediato de la Teoría de la Actividad, tras la propuesta de su estructura psicológica, en la obra *Actividad, conciencia, personalidad*. Blandiendo esta categoría como método para la psicología científica, se hacía necesario descomponerla en sus elementos constituyentes, tras los cuales se vislumbraban sus elementos instrumentales como las acciones y las operaciones. De manera que toda actividad humana debía responder a múltiples acciones y operaciones que reflejaban su organización interna. En otras palabras, mientras las operaciones eran subsumidas a las acciones, estas últimas lo hacían a favor de la actividad. Estos hechos metodológicos marcaron un hito incuestionable en el contexto educacional, sobre todo, para la gestión formativa del futuro profesional. Mientras el universo de las instrumentaciones psíquicas aparecían a raíz de la actividad, esta se desglosaba en acciones y operaciones, cada una de las cuales se subordinaban a objetivos y tareas, respectivamente.

De aquí se concluye todo el sistema metodológico-instrumental de los planes de estudio, de las disciplinas y de los syllabus, en el contexto ingenieril, hechos que no estaban presentes, con anterioridad.

1.1.1.3.- P.Ya.Galperin y la teoría de la formación planificada y por etapas de las acciones mentales y los conceptos

Cronológicamente, y sosteniéndose en estos hechos metodológicos, el profesor ruso Galperin (1959) expuso una formulación detallada de las etapas a través de las que debía transcurrir la formación de las acciones mentales y los conceptos, o sea, a través de las cuales debía transcurrir la operacionalización formativa del conocimiento en el estudiante.

Y no se equivocó en sus generalizaciones. Galperin (1959), por primera vez, legaba al mundo de la enseñanza y del aprendizaje una metodología para formar una acción psíquica y un concepto. Lo primero que debía estar presente en el estudiante para aprender una acción o un conocimiento –concepto--, consideraba el autor, era la naturaleza motivacional de su personalidad, en dicha actividad. A esta etapa suele denominársele “*etapa cero*”. La primera etapa de la planificación debía focalizarse, según el autor, en la etapa de *orientación*, mediante la cual se reconocía la presentación del sistema de objetivos, en función de las denominadas Bases de Orientación de la Acción (BOA), que quedaron formuladas en

términos de BOA_I, BOA_{II} y BOA_{III}, aplicadas en la escuela media y superior. La tipología de las BOA, desmembrada en I, II y III, resultaba en función de los procedimientos metodológicos empleados, predominantemente, en la Escuela Superior. Así, aparece la BOA_I, BOA_{II} y BOA_{III}, dirigidas al aprendizaje individualizado, totalizado y generalizado o esencial, respectivamente. Las condiciones bajo las cuales transcurría la BOA_I respondían a las condiciones imprescindibles y al resultado a obtener que habría de atenerse el estudiante para resolver el problema planteado, mientras la BOA_{II} respondía a la identificación de cada uno de los ítems para tener en cuenta, de modo que ese aprendizaje se produjera. Dicho de otro modo, esta BOA consideraba todas y cada una de las condiciones con las que debía operar el estudiante para obtener el resultado esperado, el cual, por cierto, también se informaba como dato necesario para la resolución del problema planteado. Dichas BOAs quedaban al margen, tras la propuesta de la profesora Talízina (1950, 1960, 1980) de la denominada BOA_{III}, por la que se entendía que por orientación, solo debía dársele al alumno el conocimiento esencial, de modo que con él ya pudiera resolver el problema fijado.

Por su parte, la 3^{ra}. etapa de aquella formación planificada debía considerarse en el plano de la ejecución de las acciones y operaciones, conceptuándose como etapa material y/o materializada, en la cual se presentaban, ante el alumno, los materiales físicos o sus representaciones modeladas que aludían directamente a la formación de una acción determinada o al concepto correspondiente. En cuarto lugar, aparecía la etapa *verbal –externa (sonora) e interna (para sí)--*, en la que el estudiante debía estar obligado a desarrollar su lenguaje terminológico de la especialidad, digamos, por medio de los seminarios, como formas de organización de los procesos de enseñanza y de aprendizaje. Por último, encontramos la etapa mental, en la que, a través de un proceso de interiorización, según expresión vigotskiana, la acción y/o el concepto debían haberse ya formado y, consecuentemente, podían ser aplicados en cualquier contexto que resultara necesario.

1.1.1.4.- N.F.Talízina y la aplicación de la teoría de Galperin en la Educación Superior

Por su parte, la *Teoría sobre la formación y desarrollo de las habilidades*, de la profesora rusa Talízina (1950-1960) se centró en generalizar la teoría de Galperin, que explica cómo se internaliza el conocimiento, al campo concreto de la didáctica y la formación de habilidades en el aula. Así, la teoría de Talízina (1984) se enfocaba con predominio en la aplicación, verificación experimental y profundización de esta teoría, en la educación superior.

En todas estas posiciones teóricas puede apreciarse el énfasis en la tesis con arreglo a la cual se sostiene la relación entre lo que se denomina “*el saber hacer*” y el *conocimiento*, en las que se defiende la idea de que *el saber* siempre implica *saber hacer algo*.

De igual manera, al estar relacionadas con la actividad, el estudio de las habilidades -- y de los hábitos-- se ha visto vinculado con las acciones subordinadas a la actividad. Galperin (1975), haciendo explícita la relación de las habilidades y la actividad en el proceso de aprendizaje, hace énfasis en el vínculo interno que existe entre la actividad y los nuevos conocimientos y habilidades, lo cual estriba en que durante la ejecución de la actividad, cada una de las acciones que la conforman pueden convertirse en habilidades. Por ende, en la investigación, también se esgrime el concepto de habilidad, definiéndose como la misma acción que, sometida a entrenamiento, entiéndase a procesos cuantitativos como la *frecuencia* y *periodicidad* de su ejecución, pueden llegar a dominarse. Esa acción plenamente dominada o que alcanza el nivel de dominio más elevado, es lo que se define como habilidad (Bermúdez y Rodríguez, 1996, 2009).

En el lenguaje tecnológico, la habilidad ha sido considerada como la facilidad que tiene una persona para repetir un trabajo en igualdad de condiciones o para transformar “*n*” veces un estado “*a*” a un estado “*b*” (Taylor, 1997). Dicha definición se emplea para aplicar el concepto de habilidad, destreza, capacidad o disposición para una cosa dentro del estudio de tiempos y movimientos, la ergonomía y la eficiencia de las operaciones, campos centrales de la Ingeniería Industrial (Krick, 1992), al igual que los conceptos de destreza, inteligencia o talento para hacer algo (Dessler, 1994), acción que demuestra destreza o inteligencia (Salazar, 1997) o el dominio de un complejo sistema de acciones psíquicas y prácticas (Petrovsky, 1972).

La posición teórica que hemos adoptado como punto de partida postula que la habilidad es una acción dominada por parte de la persona, o sea, una instrumentación consciente dominada (Bermúdez y Rodríguez, 1996, 2013, 2017, 2018, 2019).

Llegados a este punto, nos parece oportuno esclarecer la relación del término *habilidad* con el de *instrumentación*.

1.2.- Aplicación de las posiciones teórico-metodológicas de los Doctores cubanos Bermúdez y Rodríguez en la formación y desarrollo de habilidades profesionales

Sucede, en primer lugar, que no toda instrumentación es una habilidad, pero sí toda habilidad es una instrumentación. Lo instrumental es un aspecto de nuestra ejecución

personal, la cual puede ser expresada no solo a través de las habilidades, sino también a través de los hábitos, las acciones y las operaciones, todos ellos conceptos de naturaleza psicológica que permiten discriminar, con diferencia notable, cada uno de los términos que conforman lo instrumental en nuestro psiquismo.

De este modo, en el concepto de instrumentación se generalizan todos los restantes términos que hemos enumerado. Dicho de otra manera, tanto los hábitos como las habilidades, las acciones y las operaciones se subsumen dentro de la categoría de *instrumentación*. De modo que el término *instrumentación* es el concepto hiperónimo que sintetiza aquellos hipónimos, v.g., hábitos, habilidades, acciones y operaciones.

La instrumentación puede ser lo mismo una acción, una operación, un hábito o una habilidad. La diferencia está en el grado de participación de la conciencia en dichas ejecuciones o en los niveles de dominio alcanzados por dichas formas de ejecución.

Sin embargo, decimos que no toda instrumentación es una habilidad porque para definir esta última como tal es necesario valorar, por un lado, la participación de la conciencia de la persona en sus ejecuciones concretas y, en segundo lugar, considerar el grado de dominio que de ella se alcance. Lo mismo sucede con el concepto de hábito. El hábito, primeramente, fue una operación, pero, al ser ejecutada una y otra vez, podría llegar a dominarse y, en ese caso, deviene hábito. Así, cuando nos referimos a los hábitos o a las habilidades, estamos aludiendo a las operaciones y acciones que han sido dominadas, respectivamente.

A la adopción de la definición que defendemos, nos condujo su elevada posibilidad funcional y aplicativa en el plano tecnológico, pues con marcada discriminación o diferenciación, desde la posición que defendemos, es posible dirigir el aprendizaje no solo de las instrumentaciones que deben convertirse en habilidades generales o específicas (profesionales) para el Ingeniero Industrial, sino también aquellas operaciones que simultáneamente intervienen en el estudio de la carrera y que se pondrán en juego en el puesto laboral de dicho profesional; en otras palabras, esa diferenciación es un hecho de base porque nos permite elaborar una propuesta metodológica que se ajuste con efectividad a la enseñanza de cada uno de estos procesos psíquicos a través de nuestras asignaturas.

El hombre desde siempre ha observado y contemplado todos aquellos fenómenos que se presentan a su vista y ha buscado la forma de entender, comprender la esencia de su comportamiento, tendencias de desarrollo y contradicción en sus manifestaciones; esto lo ha

logrado gracias a esa característica individual y particular de pensar, discurrir y juzgar, lo que le ha permitido ir aumentando su conocimiento, experiencia. Es esa interacción entre lo natural y social lo que ocasiona la formación de su personalidad, permitiendo un estilo de actuación generado por las relaciones motivacionales, afectivas, cognitivas e instrumentales, que lo incitan a la búsqueda de dar respuesta a nuevos problemas, también en el ámbito laboral.

Y todo ello se haya inexorablemente relacionado con el método de aprendizaje. ¿Por qué hacemos énfasis en el método? Porque de él depende, como base, el poder dominar una acción profesional --adquirir la habilidad profesional. A ello debemos añadir, incuestionablemente que tales formas de ejecución han de responder a la frecuencia, periodicidad en su aprendizaje, así como a la complejidad y flexibilidad del propio conocimiento que se aprende. Es esa la vía hacia la construcción --aprendizaje— del conocimiento y de la instrumentación con la que aquel se obtiene y se aplica.

Es de suma importancia hoy día la idea, según la cual la habilidad solo es posible formarla sobre la base del conocimiento. El conocimiento no solo indica el porqué del objeto que se estudia, sino que permite que el egresado, una vez que se integra al aparato productivo de la sociedad, tenga la calidad del perfil que los estudios superiores proyectaron como objetivo.

Necesariamente entre la instrumentación y el conocimiento ha de existir una unidad dialéctica porque no puede formarse la habilidad sin el conocimiento que le sirve de base, de modo que, únicamente con el conocimiento, la persona no puede hacer nada. Digamos, cuando la persona valora, valora algo y, ese algo, necesariamente es el conocimiento.

Cuando la persona construye el conocimiento, lo hace necesariamente a tenor de la ejecución de determinadas instrumentaciones, sean estas habilidades o aún no. De ahí que compartamos con Bruner (1960) la idea de que “...es importante que el alumno *sepa hacer* y *no conocer* [la cursiva es añadida] [...] saber consiste principalmente [*sic*] en saber hacer” (p.11).

Lo instrumental no puede sustituir al conocimiento. El conocimiento es el que nos permite fundamentar el cómo y el porqué se hizo; nos muestra el mejor método, susceptible de mejorarse.

Lo instrumental no podrá jamás sustituir al conocimiento, pues justo sobre la ejecución de las instrumentaciones es que se construye aquel.

El maestro, al planificar el desarrollo de la instrumentación por la enseñanza, requiere ante todo de la determinación y formulación del objetivo, que es el que indica lo que se espera o pretende lograr; el método a seguir debe llevar al alumno a resolver, probar y comprobar la ejecución de la actuación. Con ello, se organiza todo el sistema de acciones que constituyen la sistematización instrumental de la ejecución del estudiante.

La sistematización –reducción de las instrumentaciones a un sistema-- de las habilidades se logra cuando la frecuencia o número de veces que se realiza la acción y la operación se repite hasta que el sujeto la domina, la lleva a la praxis con soltura, cadencia, con conocimiento de causa, la periodiza, o sea, el tiempo que deja y vuelve a utilizar la acción u operación. Es importante que se tome en cuenta el grado de complejidad y periodicidad de las ejecuciones para que la habilidad no pierda la fijación de su imagen de ejecución y se olvide o produzca cansancio, fatiga y traiga como consecuencia resultados no deseados.

1.2.1.- Condiciones imprescindibles para formar una habilidad profesional

Es importante que se concientice que la adquisición de una habilidad requiere de un aprendizaje instrumental y esto implica la modificación de la actuación de la persona. La vía para lograrlo es la cognitivo-instrumental. Su adquisición durante la carrera le permitirá crear y desarrollar habilidades y hábitos en función de todo ese basamento.

En efecto, se pretende negar la idea de que la enseñanza sea concebida como la transmisión de conocimientos y el aprendizaje como la búsqueda de información por parte del alumno; esto conlleva a otorgarle jerarquía al maestro, que justifica su razón de ser y su dirección metodológica con relación al aprendizaje del estudiante.

Para que el método de enseñanza cobre vida y cumpla con su propósito, es necesario que el maestro establezca las condiciones necesarias y suficientes que tiendan a modificar en el alumno su actuación, preponderantemente, en el plano cognitivo-instrumental. Esto redundaría en la iniciativa de utilizar, por el alumno, una determinada metodología que le permita la producción o reproducción de un determinado conocimiento sobre el objeto de estudio.

La actuación se haya condicionada por un sistema complejo, en donde lo genético se erige en factor importante de su configuración. Sin embargo, aún más participa en ella la adquisición de todo aquello que refleja el sujeto del medio que lo rodea. Esto permite construir la plataforma cognitiva e instrumental en la que descansa la actividad y la comunicación de la persona. El medio social, bajo el proceso de interiorización, impone sus

improntas como factor determinante, según los autores de la pléyade correspondiente al enfoque histórico-cultural.

De lo anterior, pudiéramos inferir que se hace necesario que el maestro tome plena conciencia en la dirección del proceso de aprendizaje mediante su método de enseñanza. Es justo a través de dicha acción de dirección que el docente organiza las condiciones de aprendizaje —ambientes de aprendizaje— a favor de la construcción de los conocimientos y de las instrumentaciones profesionales que el futuro profesional exige. A esto último, por cierto, se le conoce hoy día como *aprender a aprender*, una de las múltiples máximas pitias inscritas en los muros del Templo de Apolo, en Delfos. Aunque no estaba ubicada en el frontón del Templo y no se halla dentro de los tres preceptos pitios (de Pitia, la sacerdotisa) o Máximas Delficas más canónicas, sí deviene importante por su asociación con el proceso de conocimiento, específicamente, con el proceso de aprendizaje de habilidades y hábitos profesionales —instrumentaciones, acciones y operaciones.

1.2.2.- Sobre la relación didáctica objetivo-contenido-método

En términos didácticos, emerge en la palestra de formación del futuro profesional la relación *objetivo-contenido-método*, que alcanza su plenitud metodológica también en la arena de la enseñanza y el aprendizaje de la ingeniería industrial.

En dicha relación hay mucha “tela por donde cortar”, en el sentido de afinar los conceptos que en ella intervienen.

Primero. El objetivo, del cual hablaremos más adelante, puede rectorar la relación.

Pero lo más trascendente es que se concientice que el objetivo, en el contexto educacional, puede clasificarse como objetivo docente, objetivo discente, objetivo cognitivo y objetivo instrumental. Dicho de otro modo, el objetivo docente es el que corresponde a la persona que juega el rol de maestro, en tanto el discente lo hace a favor de la persona que se halla en el rol de estudiante. Y, por otro lado, bajo esta concepción metodológica, en las personas que participan en una clase deberá hacerse explícito el objetivo de enseñanza, cuando se trate del profesor y el objeto de aprendizaje cuando la balanza se incline a favor del aprendiz (Bermúdez y Rodríguez, 2000).

Segundo. El contenido no se constriñe únicamente al conocimiento, sino que abarca igualmente a las instrumentaciones —habilidades, hábitos, acciones y operaciones.

Tercero. El método, como acción de dirección del aprendizaje —docente-- o como acción que se ejecuta para aprender —discente--, no ha de ser definido como

vía o camino, tal cual lo afirmaba el metodólogo francés Renato Descartes, en el siglo XVII, sino como una acción transformadora del profesor sobre el alumno y de las estructuras cognitivas e instrumentales con las que debe contar la persona que aprende.

Cuarto. Los métodos de aprendizaje deben dividirse en métodos productivos y métodos reproductivos del conocimiento y las instrumentaciones.

Idea conclusiva. La relación de predominio de la didáctica puede verse modificada a razón de lo que se enfoca en la enseñanza y el aprendizaje, en un momento determinado, a saber, el objetivo, el conocimiento o el método. A la hora de la planificación de las acciones que se ejecutarán en una clase, justo como sucede en la ingeniería industrial, el enfoque prevalecerá sobre el objetivo, mientras que prevalecerá el método cuando se trata de la ejecución de la clase en sí (Bermúdez y Rodríguez, 2000).

Todo ello nos hace pensar que la actuación preprofesional del estudiante de la educación de ingeniería industrial debe estar centrada en la producción del conocimiento y las instrumentaciones tanto como en la producción de los instrumentos psíquicos con los que obligatoriamente el conocimiento se obtiene.

Como se había mencionado, es muy importante que el alumno, para que sea hábil, requiera del conocimiento, pero que esté aplicado en la práctica, digamos en el taller laboratorio, y de esta forma adquiera la seguridad y la capacidad de poder instrumentar un nuevo método que le permita tener la habilidad en mejores condiciones, lo anterior lleva a que el alumno aprenda a aprender, pues será capaz de diseñar sus propios métodos, técnicas y procedimientos para la resolución de los problemas que necesariamente se le presente.

El ejecutar una acción –como método– es de vital importancia que quede determinado y formulado el objetivo con precisión, tanto de enseñanza como de aprendizaje. Esto le permitirá designar o crear el método que lo lleve gradualmente de lo más fácil a lo más difícil, ya que este es el camino lógico y dialéctico que posibilita la explicación del pensamiento teórico, a lo concreto pensado.

El maestro como administrador del proceso de enseñanza debe estar impuesto plenamente del valor metodológico del objetivo, pues la orientación inherente a él como función, dirige el proceso de aprendizaje. En ello, no hay duda. Sin el objetivo no hay dirección efectiva de la coordinación de los recursos. La concientización del objetivo de aprendizaje –mil veces también dirigido por el maestro– es clave para la toma de decisiones,

erigiendo la base metodológica personal sobre una filosofía individual, en ambos participantes del proceso pedagógico.

Cuando los objetivos no se enuncian formalmente, las soluciones inmediatas son glorificadas como objetivos, y como tales carecen de cohesión y coherencia, y son, por ello, frecuentemente contradictorios al propósito. Tanto el maestro como el alumno, sin objetivos precisos y claros, estarán cambiando continuamente, derrochando esfuerzo y atención en una u otra dirección, sin logro alguno.

Una vez que tanto el maestro como el alumno han formulado sus objetivos, su consecución depende, incluso, de la plataforma ética, de los valores morales personales que sin duda ejercen una fuerte influencia en la percepción de las situaciones dadas, y que se manifiestan en la conducta. Frecuentemente, se toman muchas decisiones en las que la elección de determinados parámetros como las situaciones mismas exigen de valores personales; esto suele pasar en las relaciones interpersonales maestro-alumno.

Los valores personales determinan para un sujeto, lo que está bien o mal, lo que es bueno o malo. Las transigencias representan casi siempre, en alguna medida, el sacrificio de un valor personal, en la medida en que el maestro o el alumno se adhiere a esos valores, los defiende, lo que resulta determinante en sus logros profesionales.

El deseo y esperanza de obtener un beneficio motiva a todos, pero para crear este, debe de existir una relación recíproca maestro-alumno. Y ahí consiste la labor del maestro: en la búsqueda de la manera de plantear los valores para que los alumnos los hagan suyos.

De ahí, la relación de las habilidades con los objetivos.

1.2.3.- Clasificación de los objetivos en la plataforma didáctica, según los doctores cubanos Bermúdez y Rodríguez

El objetivo por su naturaleza puede ser de dos tipos, instrumental y cognitivo (Bermúdez y Rodríguez, 1996, 2022). La relación del conocimiento con la instrumentación es dialéctica, lo cual supone que si bien se presentan a un mismo tiempo, también poseen un carácter excluyente entre sí.

Tanto lo instrumental como lo cognitivo existe en la persona, por su naturaleza psíquica. Lo importante aquí es tener presente el hecho de que, en dependencia de lo que se pretende aprender, se tratará del objetivo cognitivo o instrumental. O sea, si el estudiante pretende aprender un conocimiento, entonces, en el primer plano, ha de ser focalizado el objetivo cognitivo. Si de lo que se trata es de aprender a hacer algo, digamos la

instrumentación de clasificar, entonces, se mantendrá bajo el control de la conciencia el objetivo instrumental para el aprendizaje instrumental.

Algo sumamente significativo que ocurre en la formación del futuro egresado de la carrera de Ingeniería Industrial es que los objetivos, en los programas de asignaturas o syllabus, están formulados en términos de objetivos cognitivos, con la salvedad de que las habilidades encabezan dicha formulación. ¿Dónde se esconde la triste y destructiva contradicción metodológica? Resulta que el objetivo instrumental, como su nombre lo indica, debe aludir a la instrumentación que el estudiante debe aprender en término de acciones u operaciones profesionales. Sin embargo, en el lugar que debe ocupar la acción o la operación en el objetivo instrumental, lo que aparecen son acciones u operaciones que nada tienen que ver con el perfil de la carrera de ingeniería industrial. De modo que el estudiante no sabe hacia dónde ir o lo que debe realmente aprender. Y, por otro lado, lo que es más peligroso aún, es que las instrumentaciones que allí aparecen no tienen validez instrumental, es decir, aparecen acciones u operaciones que no se sabe a ciencia cierta qué es lo que hay que hacer, esas instrumentaciones son vacuas, vacías y no orientan metodológicamente al estudiante. He ahí el enorme aporte metodológico de los doctores cubanos a los que nos hemos referido.

Los objetivos, diseñados para el perfil de egreso de la carrera de ingeniería industrial, deben clasificarse en objetivos cognitivos y objetivos instrumentales.

En resumen, cuando hablamos del concepto de habilidad debemos ubicarlo dentro de la estructura de la personalidad en su función instrumental. La función instrumental de la regulación psíquica define el con qué la persona actúa. A lo instrumental, subyace la palabra instrumento, considerado como aquello con lo que se alcanza un determinado resultado. Lo instrumental es aquí identificado con el sistema de habilidades que debe poseer la persona para ejecutar su actuación, su actuación profesional.

El aprendizaje de determinadas habilidades exige el dominio previo de otras que le anteceden. Es por ello por lo que nos detenemos en algunas habilidades que, por su carácter general, son básicas para la ejecución de otras más específicas.

Las instrumentaciones se pueden clasificar en habilidades intelectuales y hábitos motores. Las habilidades intelectuales se subdividen en habilidades que permiten la obtención de nuevos conocimientos como la comparación, la clasificación y la valoración y habilidades para aplicar conocimientos ya adquiridos como la identificación, la descripción, la demostración, la explicación o fundamentación, etc.

No todas las instrumentaciones se ejecutan en el plano consciente. Mientras que la acción se realiza en el plano consciente, la operación se realiza en el plano inconsciente. Por otra parte, la operación es menos compleja que la acción, pues la primera siempre es de naturaleza motora (ejecución de movimientos y cadenas verbales). Toda instrumentación que pueda realizarse simultáneamente con otra, sin interferir en su desempeño, es una operación. Por ejemplo, las instrumentaciones para realizar el examen físico, las empleadas en la manipulación de equipos de laboratorio, tomar notas, comunicarse en idioma extranjero, etc. Es decir, pueden llegar a convertirse en hábitos todas aquellas instrumentaciones que no requieren del control consciente por parte del sujeto y, por lo tanto, de la participación del pensamiento. La operación dominada es definida como hábito. Por muy alto que sea el nivel de dominio de la acción ejecutada por el sujeto, siempre requerirá del control consciente para su realización. En resumen, la habilidad es, en última instancia, una acción dominada, mientras que el hábito es una operación dominada. La acción es siempre un proceso consciente, mientras la operación es inconsciente, por su naturaleza.

Para lograr niveles superiores de dominio de la acción, es necesaria la sistematización de estas últimas. Dicha sistematización se traduce en la frecuencia y periodicidad necesarias para que ello se logre. Al hablar de frecuencia, nos estamos refiriendo al número de veces que se realizan la acción y la operación. La periodicidad de la ejecución está dada por la distribución temporal de las realizaciones de la acción o la operación.

Es oportuno no pasar por alto el hecho de que en muchos Programas analíticos de materia –syllabus–, las instrumentaciones previstas carecen de validez instrumental, o sea, de acciones cuyo contenido es vacío, no se sabe qué se debe hacer con ellas. Tal es el caso, por ejemplo, de acciones como *contribuir, familiarizar, profundizar y ampliar*. Con su ejecución, es poco probable saber qué se debe hacer. ¿Qué deseamos que se entienda al respecto?

Bajo el concepto de habilidad, se han registrado, en estos programas, múltiples instrumentaciones que resultan difíciles o poco probables de operacionalizar. Esto es, la definición de las operaciones que han de subsumirse a la acción dominada (habilidad) no se hace posible. Por ejemplo, ¿cómo llevar a cabo el desglose operacional de la instrumentación “implantar” o “prever”, tal cual se expresa en los Programas de materia consultados? A nuestro juicio, el no lograr sistematizar operacionalmente estas instrumentaciones implica presuponer que la dirección de sus aprendizajes o sus aprendizajes mismos resultan poco efectivos. Por el contrario, la instrumentación “*interpretar un gráfico de control por variable*” puede descomponerse en determinadas acciones que constituirían las invariantes de

dicha instrumentación. En otras palabras, dicha instrumentación –interpretar-- sí puede considerarse válida instrumentalmente. Estos hechos metodológicos como algunas de las acciones sin validez instrumental pueden ser consultadas en la materia “Control de calidad”, contenida en la malla curricular del Ingeniero Industrial.

1.2.4.- Habilidad profesional e ingeniería Industrial

En el proceso profesional, la práctica es vital porque forma al estudiante para su enfrentamiento a su futura vida laboral. En esta formación, se conjugan elementos fundamentales como conocimientos, habilidades, hábitos y capacidades. Ellos son parte del contenido, en tanto esta es la zona de la cultura objeto de estudio y están determinados, recíprocamente, por los objetivos del proceso de aprendizaje.

Los estudios pedagógicos actuales centran su atención en el desarrollo de la personalidad del estudiante, de modo que exista unidad entre conocimientos, habilidades, capacidades, formación de convicciones y del carácter en la actividad para facilitar un proceso pedagógico coherente que cumpla con los objetivos sociales para el que fue diseñado.

La posición teórica que hemos adoptado como punto de partida postula que la habilidad es una acción dominada por parte de la persona, o sea, una instrumentación consciente dominada (Bermúdez y Rodríguez, 1996, p.111).

¿Por qué focalizar una definición teórica es importante?, ¿cuál es la trascendencia metodológica de la definición teórica del concepto de habilidad para las ciencias ingenieriles?

Primero. A nuestro juicio, cualquier plataforma o campo del saber que no sea de naturaleza pedagógica es muy probable que se caracterice por su “ingenuidad” didáctica o metodológica, en el mejor de los casos.

Segundo. En los casos más severos, para los profesionales de la docencia en las ingenierías, como la industrial, estos hechos pasan inadvertidos. De ahí que en muchas universidades se hayan creado departamentos que, como centros de estudios pedagógicos, promuevan este tipo de conocimiento en los profesionales de la educación, sea cual fuere el campo específico en el que laboran.

Tercero. Las didácticas y metodologías no pueden pasar inadvertidas en la casa de altos estudios; ellas constituyen la *conditio sine qua non* de la efectividad de

los procesos de enseñanza y de aprendizaje, procesos, por demás completamente distintos por su estructura, funcionalidad y resultados.

Idea conclusiva. No sería posible enseñar, sin haber antes aprendido eso que le llaman el arte de enseñar que, a nuestro modo de ver, nada tiene de arte y sí de extremas y múltiples correlaciones científicas. De ahí nuestro aporte metodológico a la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias ingenieriles, en la arena industrial.

A título de conclusiones del capítulo primero ha de considerarse la idea de que el estudio de las habilidades es un acápite de suma importancia para promover su formación profesional en los estudiantes de cualquier carrera y, en particular, en el futuro egresado de Ingeniería Industrial. Las posiciones teóricas que defendemos apuntan a la habilidad como acción dominada. La relevancia de la asunción y defensa de esta definición se halla en el hecho de que los docentes necesariamente contemplen en los Programas analíticos de las materias la sistematización de las instrumentaciones (acciones y operaciones) pertinentes para que devengan habilidades o hábitos, respectivamente. De ahí la observancia de la frecuencia y la periodicidad con que deben ser dirigidas dichas acciones u operaciones, así como la complejidad y flexibilidad que debe caracterizar su dirección. A ello, vemos imbricado el concepto de calidad, pues mientras mayor es el dominio de las habilidades profesionales del futuro Ingeniero Industrial, más elevada será la calidad de los procesos que él ejecute y de los objetos por él producidos. No debe ser obviado, en este sentido, la calidad del proceso de enseñanza y de aprendizaje mismo, pues la estructuración sistémica del aparato instrumental de cualquier materia necesariamente repercute en la calidad de la persona que enseña y aprende.

CAPÍTULO 2

Definiendo la calidad

2.1.- Sobre el concepto de calidad

La humanidad hoy día está viviendo un momento histórico por la marcada aceleración del desarrollo de la ciencia y la tecnología, impuestas por los países del primer mundo.

El orden mundial en lo económico y en su crecimiento en vías de desarrollo constituye un desafío para todas las naciones. En particular, para México, es urgente participar y proponer alternativas para un proyecto de vida y sociedad.

La sociedad contemporánea presenta un sinnúmero de interrogantes e incertidumbres del futuro de la humanidad que requiere de estrategias para enfrentar este nuevo milenio, lo cual reclama una reflexión y análisis de las organizaciones responsables en la formación de las nuevas generaciones.

Esto requiere ir en busca de la eficiencia, la responsabilidad y la creatividad. Es la educación el medio que resulta propicio y efectivo para lograr esos objetivos. Por ende, el problema es pensar en una educación de calidad, la cual está dada, en primer lugar, por la calidad del propio hombre. Conformes estamos con el apóstol cubano José Martí, al expresar que *educar es depositar en cada hombre toda la obra humana que le ha antecedido: es hacer a cada hombre resumen del mundo viviente, hasta el día en que vive: es ponerlo al nivel de su tiempo, para que flote en él, y no dejarlo bajo su tiempo, con lo que no podrá salir a flote; es decir, preparar al hombre para la vida.*

El pensamiento del apóstol cubano hoy debe cobrar más fuerza para hacer frente al nuevo milenio. Todas las instituciones deben unirse a ese pensamiento; cada una debe hacer una verdadera reflexión de calidad, en la búsqueda de ponerlas al nivel de su tiempo y no mantenerlas bajo una demagogia de calidad en la educación, con lo que no se podría salir a flote.

Bien podríamos decir que estas ideas del apóstol cubano son aplicables en la contemporaneidad en la palestra ingenieril, mediante los denominados catorce puntos o principios fundamentales de Deming (1989) para la transformación de la gestión – administración-- de una organización. Estos principios apuntan, sin ambages, como objetivos a mejorar la calidad, la productividad y la competitividad, a largo plazo, en la empresa. Estos puntos, popularizados por el estadístico William Edwards Deming, en su libro *Out of the*

*Crisis*², proponen un enfoque holístico que se centra en el liderazgo, las personas, los procesos y el aprendizaje continuo, y no solo en la inspección o los costos a corto plazo.

A propósito de William Edwards Deming, este investigador, nacido en Sioux City, Iowa, Estados Unidos, es ampliamente reconocido por su trabajo en Japón, después de la Segunda Guerra Mundial, donde sus principios de gestión de la calidad fueron fundamentales para la reconstrucción y el éxito de la industria japonesa; eso le valió un enorme prestigio en Japón, en el que se estableció el famoso *Premio Deming*, en su honor).

2.1.1.- Catorce puntos o principios fundamentales de William Edwards Deming para la transformación de la administración de una organización

Los catorce puntos o principios de Deming (1989) consisten en:

1. *Crear constancia en el propósito de mejorar el producto y el servicio.*
2. *Adoptar una nueva filosofía.*
3. *No depender más de la inspección masiva.*
4. *Acabar con la práctica de adjudicar contratos de compra, basándose exclusivamente en el precio.*
5. *Mejorar continuamente y por siempre el sistema de producción y de servicio.*
6. *Instituir la capacitación en el trabajo.*
7. *Instituir el liderazgo.*
8. *Desterrar el temor.*
9. *Derribar las barreras que hay entre las áreas de staff.*
10. *Eliminar los slogans, las exhortaciones y las metas numéricas para fuerza laboral.*
11. *Eliminar las cuotas numéricas.*
12. *Derribar las barreras que impiden el orgullo de hacer bien un trabajo.*
13. *Instituir un programa vigoroso de educación y reentrenamiento.*
14. *Tomar medidas para lograr la transformación.*

2.2. Acerca de la definición del concepto de calidad

El concepto de calidad ha evolucionado significativamente a lo largo de la historia, pasando de la simple inspección del producto a un enfoque integral que abarca a toda la organización.

² Calidad, Productividad y Competitividad: la Salida de la Crisis. (Traducción del autor)

Dentro de los principales pioneros y pensadores que han hecho de la calidad un concepto moderno, acabado y universal, deben citarse a investigadores como Walter Shewhart (1931), Joseph M. Juran (1951), Armand V. Feigenbaum (1960), Kaoru Ishikawa (1981), W. Edwards Deming (1986) y Philip B. Crosby (1994).

Shewhart (1931), considerado el padre del control estadístico de la calidad a principios del siglo XX, introduce la aplicación de conceptos estadísticos y las gráficas de control para supervisar y mejorar los procesos de producción. Su obra pionera más completa que sentó las bases y principios fundamentales del control de calidad se titula: *Control económico de la calidad del producto manufacturado*. Por su parte, Juran (1951) impactó definitivamente en la gestión de la calidad, tras su *Trilogía de la Calidad* --planificación, control y mejora. Definir el concepto de calidad como "adecuación al uso", enfatizando el aspecto humano y la cuantificación de la mala calidad, en términos monetarios. Aspectos relevantes de su filosofía se reflejaron igualmente en *Managerial Breakthrough* (Ruptura Gerencial, 1964) y en su *Manual de Control de Calidad* para 1988. Armand V. Feigenbaum (1960) introdujo el concepto de *Control Total de Calidad* (TQC), en la década de 1960, por el que entiende la calidad como concepto no atribuible únicamente al departamento de producción o inspección, sino como responsabilidad de toda la empresa. Asimismo, Kaoru Ishikawa (1981), Ingeniero japonés, conocido por el desarrollo del Diagrama de Causa y Efecto --*Diagrama de Espina de Pescado o Diagrama de Ishikawa*--, esgrimido como herramienta nuclear o básica en el análisis de problemas. A ello se añade que este investigador fue un gran promotor de los Círculos de Calidad y ponderó especialmente la necesidad de involucrar a todos los empleados. Después de la Segunda Guerra Mundial, Deming (1986) jugó un papel cardinal en la mejora de la calidad en Japón. Puede su filosofía resumirse en sus archiconocidos *14 puntos para la gestión*. La idea por destacar reside en que las fallas de calidad son el resultado de problemas en el sistema, no del trabajador, asevera el autor, al encaminarse en el análisis del compromiso gerencial con la calidad y la mejora continua. Depura y enriquece su filosofía *The new economics for industry, government, education* de 1993, donde presenta su *Sistema de Conocimiento Profundo* (*System of Profound Knowledge*), en el que unifica sus ideas sobre la teoría de sistemas, la teoría de la variación, la teoría del conocimiento y la psicología. Deming (1986), a menudo, es llamado el padre de la gestión de calidad. Por último, fue Crosby quien para 1994 propuso el concepto de *Cero Defectos* y popularizó la frase "*hacerlo bien a la primera*". Argumentaba que la calidad no es un costo, sino una inversión. De ahí su programa de *14 pasos para el*

mejoramiento de la calidad. Su enfoque se centra en la prevención de errores, subrayando la idea de que el cumplimiento de los requisitos traduce el concepto de calidad.

¿Cuáles son esos catorce pasos para la mejora continua, según Crosby (1994)?

1. *Compromiso de la dirección*. Ello significa que la gerencia debe comprometerse formalmente con la calidad.
2. *Equipo de mejora de la calidad*. Con ello, Crosby (1994) pretendía formar un equipo compuesto por representantes de cada departamento para liderar el proceso de mejora.
3. *Medidas de la calidad*. Bajo este paso Crosby (1994) identificaba el lugar donde surgían los problemas de calidad, utilizando indicadores de medición para cada actividad.
4. *Evaluación del costo de la calidad*, expresada en la medición y reporte del costo de la no calidad --desperdicio, reprocesos, inspecciones, garantías-- para mostrar el impacto económico.
5. *Tener conciencia de la calidad*, concretada al informar a todos los empleados el costo de la no calidad y la importancia de prevenir los defectos.
6. *Acción correctiva*, tomadas para resolver los problemas identificados.
7. *Planificación cero defectos*, mediante un comité específico creado para planificar un evento de Cero Defectos.
8. *Capacitación al supervisor*, en el nuevo enfoque de calidad para que pueda implementar la metodología.
9. *Día cero defectos*. Comunicar a todos los empleados el cambio de filosofía y el compromiso con el estándar de desempeño de Cero Defectos.
10. *Establecer las metas de mejora de la calidad* --personales y grupales-- para periodos determinados.
11. *Eliminación de la causa-error*. Se concreta en el reporte de los empleados ante cualquier obstáculo que les impida hacer un trabajo libre de errores, para que el equipo de mejora pueda eliminar la causa raíz.

12. *Reconocimiento*, que debe realizarse públicamente y a aquellos que alcanzan sus metas de calidad o contribuyen a la mejora.
13. *Consejo de la calidad a través de un grupo de profesionales* de la calidad para mantener la comunicación regular.
14. *Empezar de nuevo*, o sea, repetir el proceso de mejora para acentuar que el mejoramiento de la calidad es un ciclo continuo y no un programa de una sola vez.

Al asignar un costo a la calidad, este puede ser administrado y controlado, como cualquier otro costo. El costo de la calidad educacional puede ser una herramienta para mejorar la calidad cuando se utiliza de forma apropiada; proporciona una base cuantitativa para monitorear el progreso de la reducción de los costos, de la calidad al nivel deseado.

El costo de la calidad incluye tres dimensiones, las cuales se hacen explícitas a través de la *previsión, la evaluación y la falla*.

Los *costos de previsión* son los costos originados por contar con el personal calificado que diseñan el sistema.

Planeación de la calidad:

- Elaboración de un plan completo
- Manual de calidad
- Procedimientos pedagógicos
- Diseño y desarrollo de planes de control de proceso
- Investigación de falla dirigida a problemas crónicos de calidad educativa

Revisión de nuevos productos:

- Evaluación de nuevos diseños
- Preparación de pruebas y programas experimentales
- Revisión o preparación de niveles de habilidad o consistencia de calidad para nuevos programas
- Evaluación de fuentes
- Estudios de mercadotecnia para determinar la consistencia de calidad en los alumnos.

Capacitación:

- Desarrollo y conducción de programas de enseñanza

Datos de calidad:

- Recolección de datos y su análisis
- Elaboración del reporte.

Costos de evaluación

Estos costos son los que se relacionan con la medición, evaluación o revisión de productos, componentes y asesora la confiabilidad de la calidad con las especificaciones.

Inspección de procesos de entrada

- Costo de determinar la calidad de aprendizaje de entrada
- Diagnóstico educativo

Inspección de proceso

- Procedimiento de muestreo
- Revisión realizada mientras se está elaborando el proyecto y/o programa
- Pruebas realizadas al proyecto final en su establecimiento

Laboratorio de calidad

- Costo de laboratorio de calidad para inspeccionar materiales educativos en toda su etapa de producción
- Costos de fallas internas, son los costos debidos a que el producto no cumplió con las especificaciones previas.

Desperdicios

- Costo del recurso humano y material de programa académico que no se puede utilizar o se emplea mal.
- Reprocesamiento

Reprocesamiento

- Costo de rehacer el proyecto que se puede lograr y que este conforme con los requerimientos académicos.

Degradación

- Proyecto que se puede ejecutar en menos tiempo

Revisión

- Costo de la supervisión y prueba después del reproceso

Pérdida de tiempo

- Personal e instalación ociosa debido a fallas de calidad del proyecto

Costos por falla externa

Son costos debidos a que el producto no cumplió las especificaciones, luego de no haber sido recibido por el cliente.

Garantía

- costo por bonificación

Programa cerrado

- Programa escolar fuera de contexto

Demandas

- Costo de satisfacer las demandas del alumno debido a una baja calidad

Descuentos

- Costo de concesiones realizadas a los alumnos debido a una exigencia por debajo del estándar.

La persona se auxilia de las instrumentaciones intelectuales o habilidades para la construcción de aquellas relaciones entre los objetos con vistas a resolver un problema. Claro, no basta con que el trabajador sea capaz de reproducir una serie de técnicas ya aprendidas y estar bien organizado en su puesto de trabajo. El trabajador debe estar adquiriendo continuamente los nuevos conocimientos y las nuevas habilidades profesionales que se necesitan para manejar nuevos materiales y métodos. La educación continua es una inversión para la calificación del personal. Para ello, es necesaria la planeación a largo plazo. Es por esto por lo que Crosby (1994) asevera que la calidad no cuesta. Esto lo debemos de entender así: si no invertimos hoy, más va a costar en el futuro, o, como lo manifiesta Deming (1989), “La calidad debe convertirse en una nueva religión” (p.12). Nosotros diríamos que hay un temor generalizado hacia la instrucción, ya sea esta como capacitación o adiestramiento. A la gente, le da temor tomar un curso. Podría no ser el indicado; sin embargo, nuestra posición general es: ¡tómelo siempre; estudie, aprenda y mejore!; uno nunca sabe cuándo lo necesitará.

Al ser imposible la seguridad en un mundo de estructuras cambiantes, se exige el conocimiento y la filosofía de la gerencia. Los trabajadores sin los procedimientos y el conocimiento de las normas prácticas solo pueden aprender a base de tanteos y errores, y siempre estará pendiente sobre su cabeza la amenaza del castigo por no cumplir con el

requerimiento de lo que no tiene la culpa. El trabajador necesita conocer las obligaciones y responsabilidades que demanda su puesto de trabajo (Reyes, 2002); al carecer de él, nunca puede estar seguro de cuándo tomar una decisión, de cuándo actuar o escabullir el bulto; de modo que la inseguridad salta a la vista con solo una reflexión. El trabajador debe conocer las peculiaridades de su jefe inmediato, como son sus hábitos, perjuicios y opiniones, porque va a depender de él, de aquí que se haga necesario que conozca cuáles son sus puntos débiles y los defectos que no se percata, así como, los que no olvida ni tolera. De ahí que el trabajador no tendrá seguridad hasta que no encuentre respuesta, lo que esto lo conducirá a cuestionarse: ¿qué idea tiene de nosotros?, ¿cómo estoy comprometido? Saber qué piensan los jefes equivale a saber lo que se tiene que hacer para satisfacer sus necesidades. Un gerente debe de saber que cuando un trabajador carece de este conocimiento se siente inseguro; es por esto por lo que tiene que establecer un sistema de comunicación que le permita estar informado para ser un catalizador que condesienda el equilibrio de la confianza y seguridad en el trabajador. En esta comunicación el trabajador debe saber de antemano los cambios que pueden afectarlo, si él tiene conocimiento previo de dichos cambios y se le explican las razones a que obedece; ya no tiene por qué temerles tanto y estará en condiciones de hacerle frente a cambios impredecibles.

La inseguridad producida por nuestra incapacidad de saber lo que precisamos, provoca un desequilibrio cognoscitivo. El psicólogo suizo Piaget (1935) hablaba de que, para aprender, es necesario que se produzca un desequilibrio entre los procesos de asimilación y acomodación de las estructuras cognoscitivas. Esto nos llevará a la toma de conciencia de qué es lo que nos falta para estar en condiciones de enfrentar lo desconocido y lo impredecible.

Sobre la base de lo examinado, nos parece atinado abordar una vez más la concepción que sobre la formación y desarrollo de las habilidades, así como la clasificación a dicho concepto adjudicada, desarrollan los investigadores cubanos Bermúdez y Rodríguez (1996, 2022).

Según estos autores, existen instrumentaciones intelectuales que apuntan a la construcción del conocimiento, en tanto, otras, lo hacen a favor de su aplicación (Bermúdez y Rodríguez, 2000). Resulta esto un aporte decisivo y concluyente en las posiciones metodológicas que abogan por la formación y desarrollo de aquellas habilidades — instrumentaciones— que producen el conocimiento y de las que permiten su aplicación. Esta concepción novedosa nos arroja la luz necesaria que necesitábamos para encauzar los planes

de estudio, y específicamente su parte metodológica, en la academia ingenieril y la preparación profesional.

Amparados bajo esta concepción, las instrumentaciones intelectuales de naturaleza consciente con las que obtenemos conocimiento son:

- *Observar*
- *Analizar*
- *Comparar*
- *Clasificar*
- *Valorar*

Lo mismo sucede con las instrumentaciones intelectuales para la aplicación del conocimiento (Bermúdez y Rodríguez, 1996), también de naturaleza consciente. Dentro de ellas, se hallan las instrumentaciones de

- *Identificar*
- *Describir*
- *Demostrar*

Es aquí donde surge la controversia con respecto a las técnicas ya mencionadas, pues las habilidades profesionales presentan una estructura que es invariante, así como también su pre y correquisito para que haya una organización irrefutable del conocimiento, por ejemplo, la habilidad profesional de *clasificar*, reflejada en una de las “9S”. Cuando se clasifica, ya se está organizando o seleccionando de manera implícita. Lo que no nos enseña esta técnica es que para poder *clasificar* es necesario, primero, *observar* y, luego, *comparar*. El problema reside en que dichas instrumentaciones se pueden yuxtaponer a la instrumentación de *seleccionar*. Por supuesto, eso no sucede cuando se define con la mayor precisión posible el contenido de cada una de esas instrumentaciones.

Como concepto fundamental de este trabajo, se aborda el concepto de habilidades profesionales. Dentro de las múltiples definiciones que nos hallamos en su estudio, se considera la disposición a efectuar la acción o el conjunto de acciones productivas que han sido conscientemente dominadas (Bermúdez y Rodríguez, 1996, 2022), utilizadas correctamente, en situaciones dadas, bajo métodos oportunos de realización y logrando adecuados resultados cualitativos y cuantitativos en la actividad que se realiza. Las

habilidades profesionales permiten la clasificación de las acciones que se realizan durante la actividad profesional, que está centrada en la solución de problemas de forma consciente, para alcanzar el éxito necesario que se refleja en la calidad y cantidad de dicha actividad.

La importancia de este estudio reside no solo en el interés de conocer ciertas particularidades psicológicas de dichas instrumentaciones, sino de efectuar un análisis de la actividad misma que se desglosa en sus aspectos ejecutores, en particular, de los hábitos y habilidades que es lo que posibilita que la actividad se lleve a cabo con efectividad, en relación con las condiciones en que se desarrolla.

El estudio de las habilidades, como también de las condiciones que facilitan su formación y desarrollo, ha de constituir, y de hecho constituye, uno de los objetos de investigación más relevante por su directa implicación con la calidad y efectividad que todo profesional debe poseer. Es por ello por lo que aludimos a los aportes significativos que hoy existen, en materia de formación y desarrollo de las habilidades.

Para esto, se requiere que la formación de los recursos humanos en los diversos niveles educativos, principalmente, en el nivel superior tecnológico, sea pertinente, lo que permitirá al profesional participar en cualquier escenario que se le presente.

En la industria, uno de los profesionales de mayor impacto para el desarrollo y competitividad de la empresa es el ingeniero industrial, al cual se le ha considerado como el ingeniero de la calidad y la productividad, pues las funciones adquiridas a través de un proceso de desarrollo histórico de la profesión misma, le permite tener una visión panorámica de lo que es la empresa, de tal manera que tiene la facultad de integrar recursos y procesos, al tiempo que los conjuga con la dinámica externa a la empresa.

Las organizaciones hoy día están promoviendo los equipos de trabajo, círculos de calidad en busca de la creatividad e innovación, aun cuando la formación de grupos en los que se integren personas creativas resulte bien compleja. De hecho, es muy común que los grupos tiendan a frenar la expresión creativa, estimulando de preferencia el conformismo y la obediencia. Muchos de los problemas y desafíos que tenemos los seres humanos no pueden ser resueltos en forma individual; requieren de un esfuerzo conjunto, en donde el sinergismo fértil se anteponga a las diferencias personales y se hagan realidad resultados creativos de gran impacto.

Hoy se han visto grandes adelantos en las organizaciones que han retomado la filosofía de determinados autores que tratan la temática investigativa. Al decir de Deming (1989), la calidad es una nueva religión; el sistema es grande y requiere de una transformación de sistemas de dirección que han demostrado ser inadecuadas, ya que no responden a las necesidades contemporáneas. Como lo menciona McGregor (1990), en sus teorías "X" y "Y", las estructuras organizativas han hecho uso del poder "autoridad", sustentada en una mala delegación, que trae como consecuencia la teoría del hombre imprescindible y, como consecuencia, no capaz. El mismo parecer lo refiere Reyes (2002), según el cual, la responsabilidad se vuelve una obligación, no una contribución al logro del objetivo. Esto se ha venido sucediendo en la mayor parte de las organizaciones desde su origen, o sea, no se ha desarrollado con la mejor calidad. Todo lo que ha desarrollado el hombre lleva implícito una serie de atributos y estos son los que indican la mayor o menor calidad. Por consiguiente, la vida en grupos, y en sociedad, nos impone el contribuir a acercar la creatividad a lo que socialmente se estima bueno, justo y valioso.

Todo lo que el hombre desarrolla creativamente debería sostenerse en una reflexión ética y de calidad; para alcanzar el objetivo es importante administrar todos los aspectos que a ella competen. Esto es *prever, planear, organizar, integrar, dirigir y controlar* todos los aspectos relacionados. Todos los esfuerzos de calidad deben guiarse con base en una política educativa acerca de la calidad. El sistema debe involucrar a todos los docentes en la empresa educativa; hacer presión para evitar los errores, en todas las áreas de la administración.

El término calidad que se describe, se enfoca en la mejora continua de un proceso estable. Un proceso estable se conserva mediante el uso del control estadístico de calidad, como lo menciona la filosofía de Deming (1989). La mejora continua es un proceso que nunca termina y se estimula con el conocimiento sobre la resolución de problemas. Conforme los docentes comprenden mejor las expectativas de los alumnos, y conforme se tiene disponible una mejora tecnológica, la calidad se puede mejorar continuamente.

Juran (1990) define la calidad como adecuación al uso. Esto significa que el producto o servicio satisface las necesidades del alumno, es decir, el programa se adapta al uso del alumno. La adecuación al uso está relacionada con el servicio que recibe el alumno, aunque el concepto adecuación al uso es muy relativo. La Institución lo determinará en relación con sus propias necesidades, lo que será juzgado por el alumno y la comunidad. Juran (1990) propone que la adecuación al uso se basa en las siguientes cinco características de calidad:

- Tecnológicas (*maquinaria, equipo, capacitación adiestramiento y pertinencia*)
- Psicológicas (*motivación, posición relativa, belleza, presentación*)
- Orientadas en tiempo (*confiabilidad y servicio*)
- Contractuales (*disponibilidad de horarios, maestro y materia*)
- Éticas (*honestidad, cortesía del personal administrativo y docente*)

La calidad es, generalmente, más difícil de definir para servicios que para productos manufacturados, debido a las características tecnológicas contractuales y orientadas en tiempo. En este caso, como el producto es un servicio educativo, se puede definir la calidad como:

- Calidad de diseño pedagógico
- Calidad de conformancia de los programas
- Eventos académicos
- Pedagogía en el aula

El concepto de diseño es el conjunto de especificaciones para el programa, en función de las características y necesidades de la población objeto de estudio; esto tendrá lugar para conocer las necesidades del alumno.

La calidad de conformancia significa diseñar un programa educativo que satisfaga las especificaciones políticas educacionales, incluyendo las habilidades, la disponibilidad, la confiabilidad y la facilidad de servicio.

Los eventos académicos deben de instituirse, pues de esta manera habrá competencias que motiven a los alumnos a superarse.

Pedagogía en el aula es la última dimensión de calidad, pues representa la garantía y readecuación o reemplazo de todas aquellas formas tradicionales, por una pedagogía de servicio al alumno, denotando puntualidad, asistencia, participación, competencia e integridad. Desafortunadamente, esta dimensión es la más deficientemente controlada en el área educacional.

La filosofía de Deming (1989) va más allá de la estrategia y la estructura organizacional. Hace énfasis en la dirección, que es la que tiene y debe tomar la iniciativa; solo la dirección puede iniciar el mejoramiento de la calidad y la productividad; es muy poco lo que los niveles subalternos pueden lograr por sí solos. Deming (1989) define la calidad

como mejora continua de un sistema estable. Esta definición señala dos cosas. Primero, todos los sistemas --administrativos, de diseño, de producción y de enseñanza-- deben ser estables, en el sentido estadístico, lo que requiere que se tomen las mediciones de los atributos de la calidad en toda la ejecución del proyecto y permanezcan todo el tiempo bajo control.

El segundo aspecto de la definición de Deming (1989) es la mejora continua de los sistemas para reducir la variación y satisfacer mejor las necesidades de la comunidad educativa. Expresa su filosofía acerca de la calidad en sus archiconocidos 14 puntos, a las siete enfermedades mortales y a algunos obstáculos. Menciona que se debe de administrar a largo plazo y no sacrificar la calidad por resultados a corto plazo. Deming (1989) considera que la excesiva atención a los reportes semanales, quincenales o trimestrales, acerca de los resultados y objetivos a corto plazo, están distrayendo a dichos responsables y no han puesto su atención en el servicio al alumno y en la mejora a largo plazo de la calidad; *apagar incendios no es mejorar*, sentencia Deming (1989). Al encontrar una situación fuera de control, el hecho de hallar su causa y eliminarla solo equivale a volver a poner el proceso donde estaba desde un principio. No es un mejoramiento de la calidad; es apagar incendios.

Asimismo, argumenta este investigador que la calidad no se produce por la inspección, sino por el mejoramiento del proceso; que la inspección escolar sea nada más un medio para averiguar lo que se está haciendo. Por otro lado, sugiere que esto debe llevarse a cabo mediante la capacitación de todo el sistema, modelando las condiciones más favorables que propicien un aprendizaje óptimo y efectivo. Esta sería la manera en que los directores y los docentes tendrían las herramientas apropiadas para identificar las causas de la variación en aras de controlarla y reducirla, en el programa académico.

Con los aprendizajes anteriores, los directivos contarán con las herramientas para reducir los costos de la calidad educacional, calculándola.

2.3. Gestión de la Calidad Total (TQM): un concepto generalizador

Como en toda organización sistémica del conocimiento científico, nos vimos en la necesidad de hallar un concepto generalizador que integrara los conceptos que más abajo aparecen.

- Responsabilidad consistente
- La empresa y los trabajadores
- La empatía

- La satisfacción del cliente
- Los elementos básicos de la orientación al cliente
- El capital humano

Todos ellos, advertimos, pudieran ser constreñidos al concepto de Gestión de la Calidad Total o *Total Quality Management* (TQM - por su expresión en inglés). Este concepto debe entenderse como una filosofía de gestión empresarial y un cambio cultural que busca la mejora continua de la calidad, en todos los aspectos de una organización. Es decir, la Gestión de la Calidad Total es mucho más que un simple programa de control de calidad.

Es necesario poner mientes a cada uno de los conceptos singulares que conforman el concepto general, sometiendo a análisis los términos que configuran el concepto general: *gestión, calidad y total*.

El concepto de *gestión* hace explícita la concepción de *management*, que dicta que la calidad es una responsabilidad de la Alta Dirección, por lo que se requiere una visión estratégica a largo plazo y la integración de la calidad en la planificación y la toma de decisiones. Por su parte, el concepto de *calidad* define la conformidad con los requisitos y la satisfacción de las necesidades y expectativas del cliente (tanto internos como externos). Se enfoca en la prevención de errores y no solo en su detección. El término *Total*, por su parte, dicta que la calidad no es solo responsabilidad de un departamento, digamos, como del dpto. de Producción o Control de Calidad, sino que involucra a todos los empleados, desde la alta dirección hasta el personal operativo, e incluso, a los proveedores; implica a todos los aspectos de la organización, a saber, los procesos – desde el diseño hasta la entrega y el servicio postventa; las personas --compromiso, capacitación y empoderamiento de cada empleado--; los proveedores –las relaciones mutuamente beneficiosas para asegurar la calidad de los insumos y la cultura --ambiente donde la mejora continua deviene norma.

En síntesis la Gestión de la Calidad Total es una forma de gestionar que transforma la manera en que se concibe la calidad, la cual pasa de ser una inspección final a ser definida y percibida como un sistema integrado en la cultura de la empresa.

2.3.1.- Responsabilidad consistente

Desde su surgimiento, la especie humana ha transformado el medio ambiente para lograr la satisfacción de sus necesidades, viviendo estos en relativa armonía con el entorno,

como responsabilidad de su subsistencia. Pero el crecimiento demográfico trae como consecuencia una crisis que se manifiesta en la existencia y agravamiento de diversos problemas ambientales que afectan al planeta, a nivel global.

Para abordar la complejidad del reto, se requiere de responsabilidad, en aras de modificar modos tradicionales de pensamiento y, en consecuencia, de afrontamiento de los problemas y conflictos de la realidad. El nuevo estilo de pensamiento debe caracterizarse por el establecimiento de una responsabilidad consciente, dinámica, en permanente cambio, que contemple y analice las relaciones dialécticas entre los elementos causales y explicativos de los diversos fenómenos. Adoptando, así, una perspectiva sistémica de la realidad social y económica, la nueva proyección de pensamiento debe enfrentar probablemente el más complejo reto que a los negocios se han opuesto: el ser humano. Sucede que la persona, al ser contratada por la empresa, por lo general, no piensa en invertir su capital humano como *responsabilidad consistente*, si no como responsabilidad consciente, es decir, en mantener un trabajo como manera de subsistir a cambio de una remuneración, que, en ocasiones, lo interpreta como el premio al castigo que fue sometido durante un tiempo. La responsabilidad, en este sentido, no reclama la ética individual de las personas que componen las empresas.

La *responsabilidad consistente*, como concepto implícito en la GCT, se manifiesta cuando el compromiso con la calidad se convierte en una cultura organizacional inalterable, respaldada financieramente y ejemplificada por el liderazgo. Dicho de otra manera, la responsabilidad consistente se hace presente cuando la persona es capaz de aceptar un puesto de trabajo para el cual sabe que es competente, es decir, que tiene los conocimientos y habilidades que exige este puesto. De lo contrario, no estaría siendo responsable con la empresa, ni consigo mismo. Cuando un trabajador es responsable no solo manifiesta disciplina, puntualidad, constancia, esfuerzo personal, para cumplir con las órdenes de sus superiores, sino también autonomía y autoridad para poder tomar decisiones.

Nos parece oportuno y atinado poner de manifiesto las diferencias que en la plataforma de GCT se suscitan, producto de las concepciones que a este concepto subyacen, de modo que podamos tomar plena conciencia de la distancia que separa un concepto de otro, aun cuando podrían valorarse como cercanos.

La diferencia sustancial entre la responsabilidad consciente y la responsabilidad consistente radica en la dimensión de tiempo y la visibilidad del compromiso. Ambas son

concluyentes en la Gestión de la Calidad Total (GCT), pero representan etapas o aspectos distintos de la madurez de la calidad en una organización

Mientras la responsabilidad consciente se refiere al conocimiento y aceptación individual de las implicaciones de las acciones propias, la responsabilidad consistente apunta a la aplicación ininterrumpida y sostenida de esa conciencia a lo largo del tiempo, por parte de toda la organización. A propósito de la GCT, la responsabilidad consistente debe considerar la conciencia de las personas, en el sentido de tener conocimiento de que su trabajo es harto importante. Pero la organización debe tener la consistencia (liderazgo constante) para apoyar y mantener esa conciencia a través de sistemas, capacitación e inversiones, asegurando que la calidad sea un meta a largo plazo para todos. La conciencia es el *compromiso mental* y la consistencia es el *compromiso estratégico y de acción continua*.

Como bien habíamos puesto de manifiesto en el primer capítulo de esta obra, en el que abordábamos la problemática de los objetivos, en su relación con la ciencia de la didáctica, sucede que el objetivo que se persigue bajo la égida de la responsabilidad consistente es lograr la estabilidad y la predictibilidad de la calidad en los productos y servicios, a lo largo del tiempo, lo cual se integra armónicamente a la responsabilidad consciente, al asegurar que cada persona entienda su rol y anticipe sus consecuencias, en la cadena de valor. En tanto la responsabilidad consciente explica el estado psíquico que se genera como identidad de las propias decisiones y de su afectación a la calidad del producto o servicio final y, por extensión, al cliente y a la organización, la responsabilidad consistente se constituye en obligación inquebrantable y a largo plazo, principalmente de la alta dirección, de mantener el propósito de mejorar continuamente la calidad, sin desviarse por presiones de corto plazo. Mientras que el enfoque de la responsabilidad consciente se orienta a la regulación psíquica interna del individuo, en su ética personal de trabajo y la comprensión de los procedimientos y el rechazo a la negligencia, la responsabilidad consistente lo hace a favor de lo externo y organizacional. Se centra, así, en el liderazgo, la estabilidad de los procesos y la visión estratégica, denominado por Deming (1989) como el *propósito constante*. ¿Cuáles son las especificidades de su expresión concreta? La responsabilidad consistente se manifiesta en las inversiones recurrentes en capacitación, la estandarización de procesos, la eliminación de barreras y el no sacrificar la calidad por las cuotas de producción trimestrales. Sin embargo, la responsabilidad consciente la define el pensar antes de actuar de un empleado, cuando asume la culpa de un error, no busca excusas y entiende el *por qué* de los estándares de calidad.

El líder debe darse cuenta de la presencia de sus actos, en relación con sus subordinados y, debido a esta reflexión de sus realidades en la forma de conducirse, se pueda cuestionar: ¿quién soy?, ¿qué debo de hacer? Ante esta situación, al tomar una decisión (*fig.1*), lo conducirá a analizar las siguientes intervinientes que participan en la toma de una decisión racional: *tarea o función, grupo, medio ambiente, necesidades individuales o grupales*.

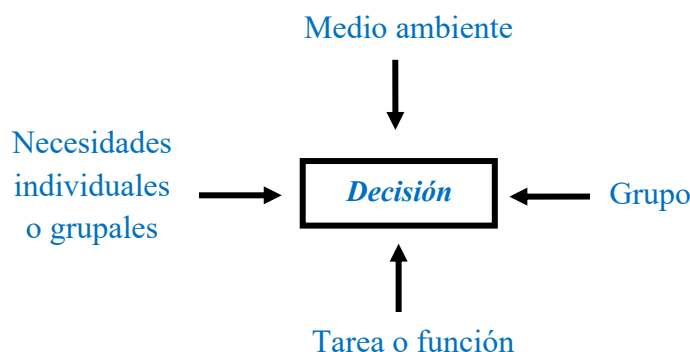


Fig.1. “Intervinientes que participan en la toma de decisiones”

Al analizar cada uno de los integrantes, se dará cuenta hasta dónde afectará a sus subordinados y a la empresa. Un liderazgo que no tome en cuenta lo anterior, será un liderazgo que ejecutará actos por una autoridad, que se comporta por obligación o por seguir esquemas preestablecidos que se acercan a un sentimiento de culpa, al remordimiento o al arrepentimiento, lo que empeorará las condiciones de trabajo, a pesar de que es un profesional, que se instituyó mediante un proceso de formación a nivel superior de calidad Universitaria o Tecnológica. Así, se garantiza a la sociedad un elemento que egresa; no se sabe en qué condiciones tomará decisiones; quizás, no bajo la conciencia “ética”, que lo conduciría a una improvisación profesional que causa estragos por falta de una dudosa moralidad, ostentando conocimientos y habilidades de los cuales carece.

De ahí la importancia de la responsabilidad consciente. El medio de lograrla es bajo la educación en el aula o la educación continua en la fábrica --capacitación y adiestramiento.

2.3.2.- Sobre la higiene mental

La seguridad del trabajador, en su relación de dependencia con respecto a su jefe, se concibe como responsabilidad consistente y esto solo sucede en un ambiente donde exista “*higiene mental*”. La responsabilidad puede adoptar la forma de apoyo a las acciones que contribuyen al crecimiento de la empresa, y de crítica y castigo para las “malas” acciones.

Para que el trabajador pueda estar seguro, hace falta que la *responsabilidad sea consistente* en todos los sentidos, y tenga un respaldo decidido y voluntario de su jefe. La inseguridad que se produce cuando un trabajador no sabe en qué condiciones va a ser apoyado, lo impulsa a encogerse de hombros y “esconder la cabeza bajo el ala”. Esto lo conduce a escabullir el bulto para no tener fricciones y situaciones molestas, que va en detrimento de la *higiene mental*. La gerencia debe buscar la manera de borrar todos esos espectros que existen en la atmósfera laboral, y que todo trabajador siente por no observar las reglas y políticas de la empresa; además de sentir el temor a ser castigado.

Si el trabajador sabe que la infracción es por complacer sus propios caprichos, esto causará frustración a largo plazo, más aún, si la disciplina es inestable y poco segura. Todo esto contribuirá a crear una inseguridad producto de la incertidumbre y del sentido de culpa en el trabajador, que es inevitable. Una disciplina poco firme es desagradable para él.

La falta de *higiene mental* traerá remordimiento e inseguridad por parte del trabajador y degenera con facilidad en antagonismo y, por lo tanto, en acciones que el jefe seguirá reprochando. El problema se complica, pues el jefe y los trabajadores viven en un clima de susceptibilidad e irritabilidad.

De ahí la necesidad de garantizar una *higiene mental* como solución al establecimiento de un clima de seguridad, que se reflejará en la higiene, orden, limpieza y bienestar personal de todos los que integran la planta. Un obrero con *higiene mental* se sentirá seguro y buscará la manera de utilizar mejor sus facultades y talentos en aras de propiciar que esfuerzos traigan implícita la satisfacción más plena, en el trabajo. La relación entre gerente y obrero debe ser de interdependencia, constructiva, sana, amistosa y cooperadora, pero la gerencia debe saber que, si esto no sucede, o sea, se encuentra en una dependencia y no tiene *higiene mental* y seguridad, el trabajador luchará con agresividad por su libertad y despertará el miedo y el odio, provocando enconos y fricciones. Esto se opone a una atmósfera pletórica de higiene y seguridad, donde prevalece la armonía, vital para la responsabilidad.

Es necesario respetar la máxima de Deming (1989), según la cual se hace indispensable que los trabajadores se sientan seguros y responsables, porque, si son ellos los que proponen, se sentirán más conscientes de su responsabilidad.

De ahí la necesidad de estar preparados para lo peor, según expresa el propio Deming (1989), al considerar que “El Japón no está sentado y de brazos cruzados esperando a que

pase el tropel por arriba de ellos” (citado en Walton, 1988, p.77). La pregunta ahora sería: ¿ya ha pensado Ud. que la suciedad, las condiciones físicas y psicológicas adversas, son terrenos propicios para los accidentes y el bajo rendimiento laboral? (citado en Walton, 1988, p.77). Las empresas deben pensar en cómo disminuir sus costos, pero no bajo la égida de la reingeniería, ya que no hay Universidad ni Tecnológico que imparta esa especialidad. Lo que todo gerente debe saber es la enorme pérdida que tiene en los costos ocultos, debido a una mala “limpieza mental”, desde el reclutamiento, en la selección de los elementos, como ya se mencionó.

¿Quién no ha observado determinadas condiciones en las que no se considera la *higiene mental* de los trabajadores? Algunas de estas condiciones podemos identificarlas con:

- a) *La lentitud.*
- b) *La improvisación.*
- c) *El desorden en las instalaciones.*
- d) *En los clientes perdidos por falta de atención.*
- e) *Falta de compromiso consigo mismo.*
- f) *Hacer lo mínimo indispensable para no perder el trabajo.*
- g) *Desinterés y, consecuentemente, bajo rendimiento del colectivo.*
- h) *Falta de autoridad técnica y autoridad personal, ocasionada por una mala selección.*
- i) *Falta de responsabilidad en su desempeño diario.*

Lo anterior trae como resultado una calidad y productividad deficientes, en el trabajo.

Hoy día, existen metodologías que están orientadas al ejercicio del liderazgo.

La empresa y los trabajadores pueden lograr los requerimientos adecuados y vitales para producir los productos y prestar servicios con la consistencia de “calidad” que el mercado demanda.

Lamentablemente, muchos de los gerentes no conocen los estudios de Elton Mayo que apuntan a subrayar el aspecto psicológico de la persona que produce y sirve; de la extrema importancia de dichos aspectos que para el trabajador tiene en el desarrollo de su eficiencia laboral, al contar con los espacios, iluminación, color, ventilación y remuneración adecuadas, incluyendo asimismo el reconocimiento y la aceptación. La carencia de estas condiciones produce insatisfacción o pobreza de ambiente y, consecuentemente, se refleja en el

desempeño profesional. De ahí la valía que tienen los sitios que permiten que el trabajador se desarrolle en un lugar decoroso.

Un ambiente de calidad no se puede lograr sin responsabilidad consistente.

Comúnmente se considera a la responsabilidad como la obligación de obedecer. Esto nos recuerda la teoría “X”, de McGregor (1960), con arreglo a la cual se representa la visión tradicional y pesimista sobre la naturaleza humana en el trabajo. A ella subyace la creencia de que a la gente le disgusta el trabajo y necesita ser controlada y forzada. Esta teoría, McGregor (1960) la contrastó con la Teoría “Y”, consistente en una concepción moderna y optimista de la naturaleza humana, en el ámbito laboral, la cual sirve como base para un estilo de gestión participativo y democrático. La teoría “Y” apunta a que la empresa de hoy hay que definirla en una forma en que el trabajo sea motivador, dignificante, la expresión misma del ser.

Contrariamente a la Teoría “X”, la Teoría “Y” se basa en determinados supuestos que son cardinales sobre los empleados. Dentro de estos, pueden hallarse supuestos innegables como que el trabajo es algo natural, donde el ser humano puede encontrar en él una fuente de satisfacción. Asimismo, de estar la persona comprometida con los objetivos de la organización, ejercerá sobre sí la autodirección y el autocontrol para alcanzarlos. No se soslaya, igualmente, la búsqueda de responsabilidad, de lo que se infiere, consecuentemente, que las personas en general aprenden no solo a aceptar responsabilidades, sino también a buscarlas. No sería ocioso señalar también la capacidad creativa de la persona, que podría ejercer un alto grado de imaginación, ingenio y creatividad para solucionar problemas organizacionales. Y, añade la teoría “Y”, la motivación por autorrealización, necesidad que se halla en el nivel superior de jerarquía en la estructura de las necesidades del archiconocido psicólogo norteamericano Maslow (1943).

Por eso, la *responsabilidad* la definimos como la contribución al logro del objetivo, y esto solo se logra en la medida en que se conozcan las necesidades de los subalternos, siendo la forma en que podamos dirigirlos, “no manejarlos”. Esto significa establecer las condiciones necesarias y suficientes para lograrlo.

Según las posiciones del filósofo norteamericano Goleman (1996) con relación al desarrollo de las denominadas habilidades sociales o aptitudes esencialmente humanas, es necesario incluir la conciencia de sí, el autodomínio, el saber escuchar, resolver conflictos, cooperar y la empatía, pues existen cada vez más evidencias de que las posiciones éticas y

morales básicas surgen a partir de capacidades emocionales subyacentes. Y justo aludimos, en última instancia, a la empatía, por el peso psicológico que cobra en este contexto.

Para ser más específicos, hemos tomado en cuenta para orientarnos hacia los mismos fines, además de la empatía, los siguientes fenómenos de naturaleza psíquica:

- *La satisfacción del cliente*
- *El capital humano*
- *La constancia en el propósito*

A continuación, detengámonos en cada uno de estos fenómenos y su relación directa con la marcha de calidad de la empresa.

2.3.3.- La empatía como habilidad social en la empresa

La empatía es la habilidad social que nos ayuda a recuperar el interés por las personas que nos rodean y a consolidar la relación que con cada una de ellas establecemos.

Debemos darnos cuenta de que, en medio de nuestras prisas y preocupaciones, nos volvemos egoístas y olvidamos que los demás también tienen algo importante que comunicarnos. El valor de la empatía nos ayuda a recuperar el interés por las personas que nos rodean y a consolidar la relación que con cada una de ellas creamos.

Es el esfuerzo que debemos realizar para reconocer, comprender los sentimientos, dignidad y actitudes de las demás personas, así como las circunstancias que los afectan en un momento determinado. Todo líder, hoy, debe reconocer que la empatía es una habilidad social significativa que le garantiza aplicar el principio de equilibrio-dirección-control (Reyes, 2002), permitiéndole el saber y el sentir de la empresa y, de esta forma, toma las decisiones que mejor convengan.

La empatía no es el buen humor con que despertamos, como tampoco el afecto que nos une a las personas. Empatía es un valor que se vive habitualmente, totalmente independiente de nuestro estado de ánimo y disposición interior. La empatía se nos facilita si buscamos ver las cosas como las ven los otros; solo así vamos a entender lo que sucede; solo así tendremos confianza. Se requiere escuchar a la persona, brindándole atención concentrada, dándole el tiempo que requiere, mirándole a los ojos, tratando de entender lo que pasa dentro de ellos. Es una actitud propia de la personalidad siempre abierta y dispuesta a las necesidades de los demás; pone de manifiesto el profundo respeto que les debemos a los

otros. Casi siempre nos dejamos llevar por nuestro estado de ánimo y permanecemos obstinados en nuestra visión del mundo; damos a todo lo que ocupa nuestra mente la máxima importancia, comportándonos indiferentes y poco amables; queremos ser entendidos, sin antes intentar comprender a los demás. Por lo tanto, la empatía implica generosidad y genuina comprensión para olvidarnos de nosotros mismos y hacer el esfuerzo por considerar los asuntos y sentimientos en que los demás quieren que participemos.

El líder debe saber que la empatía desarrolla en nosotros la capacidad de motivar y encauzar positivamente a las personas, enseñar a tener ese interés por los demás y vivirlo habitualmente. La mejor forma de transmitir empatía es identificarnos plenamente con los demás, cambiando radicalmente el entorno social en el que vivimos.

No hay que olvidar que, si alguien se acerca a ti, es porque necesita con quien hablar. No los defraudes, no hagas un juicio prematuro de las personas porque te hace cambiar tu disposición interior. Procura sonreír siempre; esto genera un ambiente de confianza y cordialidad; la serenidad que se manifiesta desarma hasta al más exaltado.

Si no tienes tiempo o es un mal momento, exprésalo con cortesía y delicadeza, que también es empatía, y las personas se sentirán igualmente atendidas.

No se ha de olvidar infundir ánimo con palabras, una palmada en el hombro o un gesto amable, sobre todo si la persona tiene problemas. Vivenciar este valor de empatía, cultiva simultáneamente la confianza, amistad, comprensión, generosidad, respeto y comunicación asertiva.

2.2.4.- Satisfacción en el cliente

La pregunta de rigor a estas alturas es la siguiente: *¿quién es el cliente?*

Entendamos que para que la imagen de un producto o servicio se configure en el inconsciente de la persona y refleje su necesidad, se requiere que dicho producto o servicio sea de impacto. O lo que es lo mismo, que él como estímulo sea lo suficientemente novedoso como para llamar la atención por su intensidad. El impacto es el atributo más importante de ese producto, pues indica el grado de intensidad con el cual quedó configurada la imagen inconsciente de la persona en su psiquis.

Un producto o servicio que impacta en el inconsciente de la persona es precisamente aquello que hace que el cliente regrese por la compra del mismo producto o servicio y, más

aún, devenga así portador del mensaje a transmitir a los demás posibles clientes. Saber escuchar la voz del cliente es lo que nos permite conocer sus necesidades, sus gustos y preferencias, sus percepciones y ponernos en función de la eficacia con que es atendido. Si complacemos a los clientes, obtendremos su dinero. Además, cuando los ponderamos sistemáticamente, los clientes se vuelven socios leales, se mantienen siempre fieles y recomiendan nuestro producto o servicio.

Si la gerencia entiende, comprende, y lo instituye en todo su personal, estos entenderán el sistema más ampliamente, en cuanto a cómo opera la empresa; cada elemento de la organización debe saber qué valor agrega cada elemento de la cadena y qué características son importantes en cada eslabón. Los trabajadores entenderán que el significado de calidad es mucho más que las meras características que están plasmando en la materia prima, al paso por su estación, y que, sin ella, puede alejar a los compradores con la misma rapidez, como si el producto o servicio fuera malo. Para inculcar la orientación hacia los clientes, es necesario que a los líderes no les cause hostilidad interactuar con ellos y deseen ayudarles a resolver sus problemas.

Los clientes internos comprenderán que el cumplir con las especificaciones no favorece las necesidades del cliente; la gerencia y solo la gerencia tiene en sus manos el eliminar la creencia tan arraigada de cumplir con las especificaciones. Taguchi (citado en Walton, 1988) manifiesta que entre más nos alejemos de la media o del valor objetivo, el producto tendrá un costo mayor, así como una vida útil menor, debido a falla externa o costo de garantía.

Las siguientes preguntas nos permitirán darnos cuenta si nuestras acciones están contribuyendo a crear o destruir la orientación hacia el cliente.

- *Si yo trabajara a favor de los intereses de nuestros clientes, ¿cuál sería mi decisión?*
- *¿Qué puedo hacer personalmente para conocer mejor las necesidades de nuestros clientes?*
- *¿Qué puedo hacer para ayudar a mis empleados a poner en práctica la orientación hacia el cliente?*
- *¿Cuáles son los sistemas que nos permiten una orientación hacia los clientes?, ¿cuál de ellos necesita mayor atención?*

2.3.5.- Elementos básicos de la orientación al cliente

Para inculcar una orientación hacia los clientes, es necesario que a los líderes no les disguste interactuar con ellos, ayudándoles a resolver sus problemas. Taylor (1977), en su dirección efectiva, sugería la necesidad de ofrecer una cooperación fraternal entre obreros y asalariados.

- No solo debemos escuchar la voz del cliente, sino atenderla, traduciendo sus gustos y preferencias a un lenguaje factible y capaz de ser fabricado a un costo bajo, para poderles ofrecer lo que ellos esperan.
- Los líderes deben de crear sistemas para buscar niveles de solución cada vez mejores, que aporten valor para los clientes, con costos más bajos.
- Los empleados deben darse cuenta de que si ayudan a los consumidores, dedican su tiempo a reunir y analizar información acerca de estos; están ayudando a alcanzar las metas.

2.3.6.- Capital humano

El elemento más importante en una organización es el elemento humano. Algunas teorías son implementadas y otras no, por su desconocimiento o falta de dominio, pero la verdad es que tanto la empresa como el trabajador, no han dado lo mejor de sí y se la pasan midiendo fuerzas, lo que entorpece el proceso.

Algunas empresas ven a las personas como una mercancía, virtualmente intercambiable, que debe desarrollarse según las necesidades de la empresa; las perciben como contribuidores pasivos con poca autonomía, que deben hacer lo que se les indica y nada más. Entienden que las personas no cooperan, a menos que ello sirva para sus propios intereses o los de su unidad. Se pretende motivar al personal mediante el control y el miedo al castigo. El sistema hace que los trabajadores se sientan como perdedores, y los trabajadores trabajan no para contribuir con algo de valor para la empresa.

La empresa tiene entre sus elementos al factor humano, que si se analiza estará contribuyendo a incrementar los costos ocultos, debido a que no se ha sabido desarrollarlos, ni explotarlos.

De ahí el paso de una cultura tradicional a una de Calidad, que requiere cambios significativos en las actitudes y prácticas de la administración. Solo cuando la gerencia

comprenda esto, puede vencerse la ignorancia, el desinterés y la profunda resistencia al cambio.

Para esta transformación, la gerencia requiere incorporar valores claros, directrices, expectativas de alto rendimiento, con un enfoque vigoroso al cliente, capacitación y adiestramiento e innovación.

El cambio es la piedra angular, la autoeducación permanente, para aprender y desaprender y para ayudar a otros a aprender. El aprendizaje es cambio, y su punto de partida es la educación. Según Robbins (1999), “Las organizaciones exitosas son aquellas que pueden cambiar en respuesta a la competencia; para esto tendrán que ser veloces, con ciclos cortos de producción” (p.66). En efecto, el secreto está en ser flexibles, haciendo las cosas de manera diferente a la forma tradicional.

Cuando se quiere llevar adelante un proceso de cambio, se debe tener en cuenta que las personas aspiran a que la nueva situación les proporcione la misma seguridad que la previa.

Mientras el proceso avanza sin mayores dificultades, el cambio sigue adelante, pero, no bien se producen inconvenientes, las personas tienden a volver rápidamente a la situación anterior. Los seres humanos tienden a huir y a obstaculizar aquello que aún no conocen, más aún cuando eso que no conocen significa un cambio drástico en su estilo de vida y forma de trabajo. Lo más normal dentro de la sociedad y el mundo en que vivimos es que los individuos se sientan asustados debido a los cambios y presten resistencia a estos.

La gerencia debe emprender una campaña de concientización en el desarrollo (capacitación y adiestramiento), en donde, a la vez, se promuevan los valores, y se invite a aportar su capital humano como una inversión y, consecuentemente, tengan una utilidad o retribución, ya sea semanal o quincenal. Esto, en términos de filosofía, se entiende bien, pero los obreros lo interpretarán como el pago al sacrificio que se vieron sometidos durante ese tiempo, o como lo manifiesta Deming (1989), los trabajadores son lo suficientemente listos como para descubrir que no pueden “alcanzar la zanahoria”; esto no sucederá, a menos que cambie el sistema. Esta es tarea de la gerencia, no de los trabajadores (comentado en Walton, 1988). La tarea de la gerencia es guiar, ayudarles a los trabajadores a realizar mejor su trabajo. Al contratarlos, la gerencia asume la responsabilidad de su éxito o fracaso. No sería ocioso recordar que el *principio de equilibrio de Unidad de Mando* de Fayol (1977), el cual

establece que todo empleado debe recibir órdenes de un solo superior para evitar conflictos, no debe ser yuxtapuesto a la frase de que no hay excusa que valga para colocar a la gente en un trabajo que no sabe hacer y, más aún, si no tiene la disposición de desarrollarlo. De lo que se trata es de advertir que ella se alinea perfectamente con dos de los 14 puntos de Deming (1989), experto en gestión de la calidad. De ellos, el punto 6 advierte claramente el establecimiento de la capacitación --o formación-- en el trabajo, en tanto el 12 aboga por eliminar las barreras que privan a la gente de su derecho a gozar de un trabajo bien hecho. Deming (1989) enfatiza la necesidad de capacitar a los empleados para sus trabajos de manera adecuada y continua. Poner a un trabajador en una tarea sin la formación necesaria – afirma el investigador-- es convertirlo en una fuente de desperdicio, baja calidad y frustración. Con relación al punto 12, este enfoca especialmente la psicología de los trabajadores, aseverando que la gerencia tiene la responsabilidad de crear un sistema donde el empleado pueda sentirse orgulloso de su labor, pues obligar a alguien a realizar una tarea para la que no tiene las habilidades pertinentes –o sea, no *sabe hacer*-- o no tiene la voluntad necesaria --*no tiene la disposición*-- actúa como una barrera, dañando el orgullo profesional y la calidad. En síntesis, la capacitación y el respeto por el trabajador constituyen puntos claves para construir la calidad.

No se debe andar “apagando incendios”, pues ello no mejora la calidad. Lo que mejora la calidad es la capacitación y el adiestramiento del personal.

2.3.7.- Constancia en el propósito

Es la capacidad que tiene una persona de actuar, en función de sus principios éticos y su manera firme e inquebrantable.

Ser constante es una cualidad o actitud positiva que propicia la adquisición de habilidades o de acciones conscientemente dominadas (Bermúdez y Rodríguez, 2001, 2018).

Para Deming (citado por Walton, 1988), *constancia en el propósito* significa:

- Innovación.
- Invertir recursos en investigación e instrucción.
- Mejoramiento continuo del producto o servicio.
- Invertir en el mantenimiento de los equipos, muebles e instalaciones.

Las compañías pueden pensar que tienen una declaración de constancia en el propósito. Pero *¿con qué frecuencia la consultan?*, pregunta Deming (1989). *Está archivada,*

cubierta de polvo --responde. Les recomienda a las compañías que piensen detenidamente en el futuro, que desarrollen un plan y encuentren métodos para continuar en el negocio.

La pregunta obligada, entonces, sería: *¿tiene usted algún plan para el futuro?* Según Bermúdez y Rodríguez (2018), el objetivo es una categoría psicológica, por la cual se entiende aquella representación que, de forma anticipada, aparece como imagen del resultado que se pretende alcanzar. De modo que lo que se proyecta al futuro bien podría definirse como objetivo. Al objetivo, le es inherente la función orientadora de la actuación humana; en otros términos, el objetivo impone qué debemos hacer, reflejado en la instrumentación – habilidad— contenida en él, qué conocimientos necesitamos para hacer lo que debemos hacer y, en tercer lugar, contiene el criterio de referencia, a partir del cual ejecutaremos la instrumentación –habilidad. De manera que ese plan para el futuro se configura mediante los objetivos. El hecho de definir el objetivo como representación debe imponernos de que en la psiquis humana se vuelve a presentar lo que pretendemos, en términos de conocimientos o de acciones u operaciones. Así, la representación deviene imagen de aquello que esperamos obtener o aprender. Cuando hablamos de la anticipación aludimos a la imagen que conscientemente se forma en la psiquis humana del resultado que, en el contexto educativo, como habíamos afirmado, se presenta como el conocimiento o la instrumentación a aprender.

Estas premisas teóricas han de servir para advertir que el contenido de los cuestionamientos siguientes son válidos cuando se trata del concepto de *calidad*. Las preguntas podrían quedar redactadas en el orden siguiente:

- ¿cuántos de nosotros seguimos adelante sin un plan? Por ende, ¿adónde ir y con qué recursos contamos para llegar?;
- ¿cuántos de nosotros no podemos entender que la calidad es la nueva religión?;
- ¿cuántos de nosotros no podemos entender que debemos invertir en el capital humano?;
- ¿cuántos de nosotros no podemos entender que la calidad cuesta?;
- ¿cuántos de nosotros necesitamos ser inspeccionados?;
- ¿cuántos de nosotros nos aferramos a cumplir con los límites y no con la media?;
- ¿cuántos de nosotros le estamos ocasionando un mal a la sociedad?;
- ¿cuántos de nosotros no entendemos que hay que hacerlo bien, desde la primera vez?;
- ¿cuántos de nosotros no creemos en la capacitación y el adiestramiento?;

- ¿cuántos de nosotros estamos en el límite de nuestra incompetencia?;
- ¿cuántos de nosotros no somos creativos e innovadores?;
- ¿a cuántos de nosotros nos gusta ser dependientes, por sencillo que parezca?;
- ¿nos es difícil reconocer que nuestro plan no existe o es demasiado estrecho de miras y, en realidad, no estamos pensando en grande, libre de temores y de miedos que nos impiden encontrarnos en las mejores condiciones para poderle hacer frente a ese mercado globalizado, en el cumplimiento de la consistencia de requerimiento que demanda la competencia?

Hoy día debemos estar preparados para poder adecuarnos a un entorno inestable, impredecible y turbulento. Para ello, se requiere tener un sistema de habilidades como recurso psíquico para enfrentar los riesgos y aceptar el cambio.

Actualmente, los líderes tienden a involucrar a los trabajadores, utilizando técnicas de motivación de Maslow (1991), cuyos sugerencias metodológicas se inclinan a favor de la aplicación de la Teoría de la Jerarquía de Necesidades al entorno laboral, la cual establece que la motivación de un empleado no es un proceso único, sino un avance gradual a través de diferentes niveles de necesidades. La tesis central que su obra propone, en este sentido, es que la motivación se basa en una jerarquía de cinco niveles de necesidades, y que una necesidad solo se convierte en un factor motivador significativo después de que las necesidades de nivel inferior han sido razonablemente satisfechas. La conclusión para el *management* es que no se puede motivar a alguien con un aumento de sueldo --necesidad de nivel inferior, si ya gana lo suficiente, si no se le ofrecen, además, retos, reconocimientos y la posibilidad de realizarse, necesidades que identifican con las de nivel superior. Por su parte, Herzberg (1959) es aplicado por la misma razón que esgrime la motivación y la satisfacción laboral, a través de su Teoría de los dos Factores o la Teoría sobre la Motivación-Higiene y McGregor (1960) es aplicado mediante la Teoría X y Teoría Y que describe dos conjuntos opuestos de supuestos gerenciales sobre la naturaleza humana en el lugar de trabajo, en la que se representa la visión tradicional y pesimista que considera que a los empleados no les gusta trabajar, que deben ser obligados y controlados y evitan la responsabilidad (Teoría X) y en la que también se representa la visión moderna y optimista, con arreglo a la cual se cree que a los empleados les puede gustar trabajar, son autodirigidos y autocontrolados si se ven comprometidos con los objetivos, y buscan la responsabilidad (Teoría Y), mientras que la teoría de Ishikawa (1990), figura central en la Gestión de Calidad Total (TQC), sobre la motivación laboral, no se centra

en teorías psicológicas como Maslow (1991) o McGregor, sino en estructuras organizacionales que dignifican al trabajador y generan un compromiso intrínseco.

La motivación, para Ishikawa (1990), no es un objetivo, sino un resultado directo de la aplicación exitosa del TQC. Esa es la razón por la que fue ampliamente utilizado, de acuerdo con sus posiciones científicas al respecto. Y creemos que no deberíamos pasar por alto a Taguchi (1986) que, aunque no tiene una teoría específica sobre la motivación laboral, su enfoque sobre el diseño robusto y minimización de pérdidas crea un entorno de orgullo por el trabajo y autoestima profesional, afirmando que la meta es la perfección consistente y no solo la corrección de errores.

En general, destacan que los trabajadores se motivan a través de un trabajo excitante, de la responsabilidad y de los reconocimientos, aseverando que la participación del trabajador es un medio poderoso de alcanzar la realización de las necesidades individuales de orden más elevado de autorrealización y logro. Por supuesto, nada de esto se logrará si los trabajadores no tienen una remuneración adecuada, en función del trabajo que desempeñan.

¿Cuántas empresas forman círculos, mejorando el resultado y ahorrándole dinero a ella? Sin embargo, después solo los felicitan o les dan un diploma, o una palmada en la espalda o, lo que está de moda, el sistema de sugerencias, que prácticamente ha fallado en Estados Unidos, pero no así en el Japón, debido a que estos tienen premios monetarios significativos que pulsan a los trabajadores a la participación activa. Y nada de esto es nuevo. La pregunta de los trabajadores es: ¿por qué nosotros hacemos el trabajo de los ingenieros y ganan más que nosotros? La respuesta es sencilla: ellos deben hacer los cambios que la empresa necesita; a nosotros, dennos los nuevos métodos.

Los trabajadores sienten que es obligado aplicar políticas en cuyo diseño no participaron y con las cuales pueden estar en desacuerdo. Esto traerá como consecuencia, muy probablemente, que harán su trabajo con indiferencia y sin uniformidad, lo cual daría lugar a clientes irritados tanto internos como externos.

Este es el momento relevante donde el ingeniero, atendiendo a sus conocimientos, debe hacer acopio de paciencia para entender y comprender las reglas del puesto de trabajo, para poder diseñar el nuevo sistema que resuelva la problemática. Para esto, debe establecer una comunicación asertiva con el trabajador, de tal manera que pueda obtener toda la información que necesita, buscando la manera de que el trabajador no se sienta que lo están

confesando. Sabemos que esto resulta complejo, pero debemos agotar todo lo que esté a nuestro alcance y, sobre la base de esta información, diseñar convenientemente el nuevo sistema. Quizás la parte más difícil será el transmitirla al trabajador, de tal forma que él vaya haciendo las propuestas y, al hacerlas, sentirá la responsabilidad por haberla hecho, por lo que la defenderá hasta el final.

Estamos plenamente conscientes de que la tarea que nos proponemos es compleja, pero hay que intentarlo. Con el tiempo, el trabajador se dará cuenta de que se han producido cambios, en función de la participación de la ingeniería y el aporte causado por el capital humano. En última instancia, el trabajador ha tenido una participación activa y se le ha tomado en cuenta, en todos los aspectos.

En función de todo lo anterior, permítanos presentar *grosso modo* la metodología de las **9S** en el contexto de la Ingeniería Industrial, cuyo objetivo principal reside en crear un ambiente de trabajo altamente eficiente, seguro, y orientado a la mejora continua, a través de la estandarización de la cultura y los procesos. En lugar del carácter reactivo y desorganizado del lugar de trabajo, se pretende transformarlo en un lugar productivo y proactivo, abordando no solo el espacio físico, sino también la proyección psíquica de los trabajadores. Un lugar cimero, dentro de la mencionada metodología, puede hallarse en la formación y desarrollo de determinadas instrumentaciones profesionales de carácter consciente que pretendemos que deban convertirse en habilidades profesionales, bajo el entrenamiento a seguir durante su aprendizaje.

CAPÍTULO III

9 “S” y un enfoque controversial

3.1.- Sobre la técnica de las “9S”

La técnica de las “9S”, *grosso modo*, es una metodología japonesa de gestión de calidad y productividad, que se basa en el mantenimiento de un sistema de orden, limpieza y disciplina, en el lugar de trabajo.

La técnica de las “9S” es una extensión de la archiconocida metodología de las “5S”, en la que se añaden cuatro principios adicionales que apuntan al compromiso personal y la mejora continua.

¿Qué significa cada una de las “9S”?

En principio, cada una de las “9S” proviene de nueve palabras del japonés, cuyo significado atañe a determinadas acciones y objetivos que han de conseguirse en su aplicación. *Ver tabla 1* para advertir cada una de las “9S” que se aborda.

Tabla 1:
“Técnica de las “9S”

No.	En japonés	Traducida al español	¿Qué se entiende por la palabra?
1	[SEISO]	Limpiar. Suprimir la suciedad	<i>Limpiar el lugar de trabajo e inspeccionar el equipo, mientras se limpia para identificar falencias, fallas o anomalías.</i>
2	[SEIRI]	Clasificar; separar lo innecesario	<i>Distinguir entre lo necesario y lo innecesario. Eliminar lo que no sirve o no se usa con regularidad.</i>
3	[SEITON]	Ordenar o situar lo necesario	<i>Fijar un lugar para cada cosa y cada cosa en su lugar, de modo tal que se pueda hallar y aplicar inmediatamente.</i>
4	[SEIKETSU]	Estandarizar. Señalar anomalías	<i>Respetar las tres primeras S -- clasificación, orden y limpieza--, mediante normas y procedimientos que permitan detectar y corregir problemas fácilmente.</i>
5	[SHITSUKE]	Disciplina. Seguir mejorando	<i>Crear el hábito de realizar y respetar los procedimientos y las normas</i>

			<i>establecidas para mantener el sistema a largo plazo.</i> <i>Acción de cumplir las normas y procedimientos de manera rutinaria (autodisciplina).</i>
6	[SEIDO]	Seguridad	<i>Garantizar un ambiente de trabajo libre de riesgos, incorporando la prevención de accidentes en los procedimientos diarios.</i>
7	[SHEISHOO]	Estandarización / Sincronización. Coordinación de acciones.	<i>Sincronizar las actividades entre equipos y departamentos para lograr una eficiencia global.</i> <i>Comportamiento colectivo (ritmo conjunto).</i>
8	[SHITSUKOKU]	Perseverancia Firmeza Voluntad	<i>Pacto o la responsabilidad de cumplir con las obligaciones o promesas.</i> <i>La voluntad o firmeza de perseverar en una actividad o un objetivo, a pesar de las dificultades.</i> <i>Voluntad de lograr un objetivo</i> <i>Firmeza mental</i>
9	[SHIKARI]	Compromiso, disciplina y constancia	<i>Perseverancia y compromiso para aplicar continuamente el método y no abandonarlo con el tiempo.</i> <i>Cumplir con lo pactado; dedicación.</i> <i>Persistencia que convierte las acciones esporádicas de mejora en una práctica sostenida y habitual.</i> <i>Tenacidad necesaria para asegurar que ese compromiso se cumpla a lo largo del tiempo.</i>

Fuente: Extensión de la metodología japonesa de las “5S” (SEIRI, SEITON, SEISO, SEIKETSU, SHITSUKE), desarrollada originalmente en el marco del Sistema de Producción Toyota (TPS) y la filosofía de la Mejora Continua (KAIZEN), en Japón.³

Como bien puede advertirse, las 4S adicionales –6, 7, 8 y 9-- constituyen ejes estratégicos y humanos para reforzar los pilares de la *seguridad, la constancia, la coordinación y la estandarización humana*.

³ La técnica de las “9S” no se atribuye a un libro o autor específico. Es el resultado de la evolución y adaptación de la filosofía de calidad por parte de consultores y organizaciones de Latinoamérica.

Cabe señalar que a veces se hallan modificaciones en las que otras "**S**" adicionales asumen un enfoque distinto. Por ejemplo,

- La **6S** [**SEIDO**] denota la Seguridad / *Safety*, en inglés. En muchos entornos industriales, la primera "**S**" que se añade es la de *Seguridad* para denotar la prevención de accidentes.
- La **7S** [**SHEISHOO**] denota el *Espíritu* / *Spirit*, (en inglés). Esta **S** se añade para denotar el *Espíritu* o la *Actitud* a manifestar en la estimulación de la cooperación y la cohesión.

Es oportuno señalar que, con la aplicación de esta técnica, se persiguen alcanzar múltiples objetivos claramente formulados, a saber,

- a) mejorar la calidad y productividad, al reducir el tiempo de búsqueda de herramientas y materiales,
- b) reducir accidentes, al mantener un ambiente de trabajo limpio y ordenado, señalizando los riesgos,
- c) mejorar el ambiente laboral, al estimular la disciplina, el compromiso y el trabajo en equipo y
- d) reducir costos, a raíz de una mejor gestión de inventarios y menor desperdicio de materiales.

3.2.- Cuando las "S" no bastan

Posiciones controversiales contra las "9S"

A nuestro juicio, la característica conspicua de esta técnica es que, primeramente, estaba configurada por "**5S**", la cual evolucionó a las "**7S**" de McKinsey (1983), atribuida a varios consultores y autores posteriores. El modelo "**7S**" --*Estrategia, Estructura, Sistemas, Valores compartidos, Habilidades, Estilo, Personal*-- se propone como una herramienta de gestión para evaluar y alinear los siete elementos organizacionales clave, en aras de mejorar el rendimiento.

Si hoy la técnica está formada por "**9S**", entonces, bien pudiera inferirse que perspectivamente, puedan agregarse otras "**S**" más. Lo que más salta a la vista es que estas "**S**" ya fueron mencionadas de una u otra forma cuando se estudia la Administración Clásica. Por solo citar algunas de ellas, tómese en cuenta los estudios de Mayo (1933), la Administración Científica de Taylor (1977) y la Administración de Fayol (1977).

Vamos a detenernos en cada una de estas “S”, en consonancia con su significado y de las posibles controversias que podrían avizorarse al aplicarlas como metodologías japonesas de gestión de calidad y productividad.

3.3- Las 5S – del LEAN MANUFACTURING: una filosofía para organizar espacios de trabajo

3.3.1. – [SEISO] - Orden y limpieza ¡Mantén el área impecable!

Si nosotros preguntásemos a una persona cualquiera o a un alumno, en clase, qué entiende por *orden y limpieza*, sería elevada la probabilidad de que nos respondiera con que la limpieza ha de ser referida a un lugar dado o al aseo personal o poner todo en orden. Por ende, es también probable que no se les ocurra hablar de que para lograrlo y que perdure aquello habría que, primeramente, educar la imagen psíquica perceptual e inconsciente de la persona. En otras palabras, se hace imprescindible hablar, ante todo, de la higiene mental. Cuando se pronuncia la palabra *SEISO*, en japonés, se debe tomar cuidado de lo que se trata, pues la imagen psíquica es más que el orden y la limpieza en sí. Querámoslo o no, toda realidad que reflejamos o con la que necesariamente interactuamos, configurada en imagen psíquica, tiene la función de regular nuestro comportamiento, nuestra conducta. De aceptar esa idea, entonces, hemos de validar la idea de que la limpieza y el orden comienzan “por casa”. Pero no por una casa cualquiera, sino por aquella que nos motiva, nos orienta, nos satisface, nos hace conocer esa realidad y nos impone qué hacer sobre ella y sobre nosotros mismos. Y esa casa es nuestra psiquis, nuestra proyección psíquica hacia la realidad y hacia nuestra misma realidad. Esa es la razón por la que nos detenemos en el concepto de *higiene mental*.

3.3.1.1.- Higiene mental: mucho más que la limpieza del local

La gerencia debe establecer un sistema mediante el cual pueda llevarse a cabo el conocimiento del potencial de su personal, pero, al hablar de esto, debe hacerse de forma tal que verdaderamente se tome en cuenta el aspecto psicológico del nuevo elemento.

La intención es el impulso motivacional generado en la persona, de gran intensidad y que hace significativo su valor motivacional por su alto grado de concientización, por lo cual la imagen queda fijada en su identidad personal. En este sentido, debemos entender que el estilo de actuación, la tendencia psíquica construida, resolutoria de las contradicciones, también en el plano laboral, emerge de la actuación concreta del trabajador; de ahí, la

importancia de la categorización que permitirá que la gerencia cree, mediante planes, todo aquello que pulse la intensidad motivacional inmediata o mediata del trabajador a la actuación. La intención, en el contexto profesional del trabajador, tiene como función la de impulsarlo, movilizarlo en su actuación concreta, es decir, la *Intensidad Motivacional*, como fenómeno psíquico, subraya la fuerza, el dinamismo, la energía con que una persona se moviliza, se activa en su actuación (Bermúdez y Rodríguez, 2018).

La intensidad motivacional es la encargada de promover, producir, incentivar, impeler, provocar el impulso en el trabajador, para que este logre ser congruente, no solo con las exigencias requeridas, sino para estar en conformidad con su integridad personal. De ahí la importancia de la *clasificación [SEIRI]*, que es la que permitirá el poder excluir a aquellas personas que no estén dispuestas a colaborar con la Higiene --limpieza mental--, produciendo nuevas y mejores condiciones, sino de sumar aquellas que permitan el buen desempeño de la empresa. Ese impulso de Higiene Mental ha de ser el reflejo de la limpieza en su estación de trabajo y ella, a su vez, constituye el logro de la consistencia de requerimiento reflejo hacia los demás trabajadores. De este modo, se darán las condiciones para el buen desempeño de la vida laboral. Esto contribuirá a que nuestro producto o servicio se realice bajo esas tres condiciones: confiabilidad, seguridad y servicio. Así, se podrá cumplir con el nivel de requerimiento de consistencia de calidad para permanecer en el mercado.

Con respecto a los que ya integran la empresa --trabajadores, equipos, maquinarias, etc.--, y en la medida en que conozcan los planes y los resultados, se irán integrando poco a poco, en función de la posibilidad de satisfacer sus necesidades de seguridad, pertenencia a un grupo, autoestima y autorrealización, según la jerarquía de necesidades de la teoría de Maslow (1943). Al verse en peligro (físico, financiero o emocional), el trabajador reaccionará activando sus necesidades de seguridad. Su comportamiento de reacción priorizará esta necesidad, enfocando toda su energía y conducta en el restablecimiento del nivel de seguridad, subordinando así su motivación y dejando en estado de latencia la satisfacción de necesidades superiores (como el reconocimiento o la autorrealización). No hemos de olvidar, como lo habíamos ya referido, que Maslow (1943) sostiene la idea de que una necesidad no satisfecha en un nivel inferior (como la Seguridad) domina el comportamiento y desplaza las necesidades de niveles superiores. De este modo, el trabajador priorizará el comportamiento de búsqueda de la estabilidad, orientado a protegerse y estabilizar su entorno. En resumen, al ver su seguridad en peligro, el trabajador regresa a ese nivel básico de la pirámide, donde la

principal fuerza motivacional se intensifica en evitar la pérdida y alcanzar la estabilidad, ignorando o minimizando temporalmente las metas de crecimiento personal o social.

Esto implica, en este caso, que la gerencia tenga que proporcionar todo aquello que permita que el trabajador se sienta seguro, lo que significa no tener miedo de expresar ideas y hacer cuestionamientos.

Los trabajadores, al igual que los alumnos, no debieran tener miedo a preguntar o de informar sobre un equipo dañado, de pedir instrucciones adicionales o de llamar la atención sobre condiciones que son perjudiciales para lograr el nivel de consistencia de requerimiento de la calidad. “El miedo, afirma Deming, desaparecerá a medida que mejore la gerencia y a medida que los empleados adquieran confianza en ella” (citado en Walton, 1988, p.80).

Sin embargo, el trabajador también percibe otros tipos de peligro con relación a las necesidades de seguridad, en el contexto laboral, a los cuales siguen determinadas reacciones específicas. Digamos, la seguridad puede verse amenazada en el sentido físico y de salud, en el económico y de empleo y en el sentido psicosocial y emocional. En cuanto al caso de la inseguridad laboral, bajo los cánones físico y de salud, la amenaza repercutirá en su entorno de trabajo, así como en la falta de equipos de protección y riesgos de accidente. Algunas de las reacciones específicas para este caso se manifestarán en forma de evitación o resistencia al trabajo; por ejemplo, puede negarse a realizar tareas riesgosas, presentar múltiples quejas sobre las condiciones actuantes, elevar su ausentismo o buscar activamente cambiarse a un puesto de trabajo más seguro. Cuando el peligro de seguridad concierne a lo económico y al empleo, la amenaza lo proyecta la probabilidad de despido, la inestabilidad del salario o la ausencia de beneficios en el trabajo. Las reacciones típicas del trabajador ante este caso podría ser el hecho de volverse extremadamente cauteloso y obediente para evitar ser despedido o buscar otro empleo en el que se le ofrezca un contrato más estable y mejores prestaciones. Por último, el peligro en lo psicosocial puede advertirse en el *bullying* o el acoso, en el ambiente de trabajo hostil o la supervisión abusiva. La reacción típica del trabajador ante esta necesidad insatisfecha está en el aislamiento u hostilidad, mostrando resistencia, antagonismo, aislamiento social, desconfianza hacia la gerencia y falta de compromiso. El estrés y la ansiedad aumentarán.

La gerencia debe saber que la *higiene mental* contribuye a que el trabajador se sienta más libre, más independiente, que no experimente miedo, lo cual tiene un precio terriblemente alto, ya que él priva de la oportunidad de contribuir al mejoramiento de la

empresa, en tanto el trabajador teme al rechazo y al castigo. De ahí la gran importancia de aquella, dirigida a disminuir los perjuicios y atavismos que impiden el crecimiento interno.

Higiene mental es el acto de eliminar o “limpiar” todo aquello que, de una manera u otra, no tiene razón de estar dentro de la psiquis de la persona, pues le provoca serios daños psicológicos y físicos. Aquí no se hace esperar la máxima de Décimo Junio Juvenal “*Mens sana in corpore sano*” (mente sana en cuerpo sano), extraída de sus Sátiras, entre los siglos I y II.

La pregunta obligada no se haría esperar: ¿a quién le gustaría trabajar en un espacio mugriento?

La higiene general de la empresa es un trabajo mancomunado de ella y los trabajadores. Trabajar en un espacio sucio y desordenado atenta contra la seguridad física y mental de los trabajadores, lo cual se refleja en la calidad de los productos y servicios. Esto debe de iniciarse en la mente de la persona, razón por la cual la gerencia debe hablar más bien de higiene mental que de orden y limpieza; de lo contrario, los obreros la entenderán como un requisito de la empresa, no de ellos. Lo que la gerencia debe hacer a todas luces es entrenar e implementar la instrumentación necesaria para que esta quede aprendida por el obrero y este lo instrumente en su puesto profesional de trabajo.

Esta es la razón del porqué la Higiene Mental, en cada empleado, es requisito ineludible para que este pueda desarrollarse.

¿Qué es lo que provoca malestar en la persona?

- *Preocupaciones personales o conflictos,*
- *enfermedad,*
- *cansancio,*
- *pintura mal seleccionada,*
- *instalaciones defectuosas,*
- *máquinas y equipos en mal estado,*
- *ruido excesivo,*
- *ventilación defectuosa,*
- *poca luz,*
- *baños en mal estado,*
- *grupos informales no cohesionados,*

- *posible falta de un sindicato,*
- *falta de reconocimiento por parte de la empresa,*
- *escasa remuneración económica,*
- *pocas posibilidades de crecimiento personal, etc.*

La solución está en mantener las condiciones de bienestar, en el trabajo, tales como,

- *aseo,*
- *ropa limpia y apropiada,*
- *alimentación adecuada,*
- *actitud equilibrada,*
- *ergonomía,*
- *deporte,*
- *capacitación y adiestramiento,*
- *rotación planeada,*
- *cumplimiento con las normas de seguridad,*
- *iluminación,*
- *ventilación,*
- *colores claros,*
- *descansos y remuneración económica.*

3.3.2.- [SEIRI] – Clasificar ¡Elimina lo innecesario!

Aparentemente, clasificar es fácil; cualquier persona lo hace en su diario bregar, cotidianamente, pero el criterio que usa para clasificar podría estar errado. Lo más importante en la ejecución de esta instrumentación es que una cosa es clasificar –como verbo— y otra, bien distinta, la unidad de medida que se toma como criterio de clasificación, o sea, la unidad de medida para ejecutarla; dicho de otra manera, mientras que la instrumentación *clasificar* significa formar clases, el criterio de clasificación sería el conocimiento sobre la base del cual se realizaría la clasificación (Bermúdez y Rodríguez, 2017). De ahí que, para *clasificar*, sería necesario ejecutar un algoritmo ordenado de acciones, a saber: *identificar, comparar y definir* el criterio de clasificación.

El hombre debe clasificar los fenómenos, a fin de valorarlos y elaborar un juicio de valor sobre ellos para regularse en determinado entorno o contexto. De otra forma, estará rodeado de un sinnúmero de componentes y estímulos que le entorpecerán su actuación

concreta. Los líderes, como lo debe ser cada persona en su puesto de trabajo, se deben ocupar de ser efectivos, lo que implica realizar la clasificación de los múltiples fenómenos con los que interactúa.

La *clasificación* como instrumentación psíquica consciente es un proceso necesario para aquellos que están en contacto con las organizaciones. El peligro está en los modelos de clasificación, donde la simplificación es excesiva. Tales modelos se basan en criterios personales, dando lugar a determinadas tipologías que, hoy día, lamentablemente se multiplican. Maestros como Weber, Spencer, Marx, Montesquieu discuten en un salón decisiones teóricas académicas como si fueran peleas callejeras. Todo esto es de una gran complejidad y, a veces, incomprensible; el secreto está en el esfuerzo tipológico, en la determinación de las variables que permitan diferenciar los fenómenos bajo investigación, ya que las organizaciones son altamente complejas. Una clasificación debe tener en cuenta todos los integrantes e interrelaciones que se dan, en la organización.

Aquí es donde cobra mayor importancia la clasificación, ya que una de sus invariantes funcionales –la elaboración o selección de un criterio de clasificación--, al seleccionar la materia prima (hombre), en función del perfil del puesto, lo hace generalmente bajo criterios subjetivos, por una simple corazonada, lo que hace que los resultados que se obtienen en la investigación no sean los correctos.

Recordemos que la teoría de la delegación se refiere a las formas de delegar, es decir, se refiere al ejercicio de clasificar o seleccionar los instrumentos para ejercer esa delegación. La delegación se lleva a cabo bajo tres formas determinadas, a saber,

- a) *Delegación de funciones o tareas*. Ello consiste en transferir a un subordinado o a otro miembro del equipo la responsabilidad de ejecutar una actividad o tarea específica. El líder o delegado sigue siendo el responsable final por el resultado, pero la persona delegada asume la autoridad para llevar a cabo la tarea.
- b) *Delegación de autoridad*. Significa otorgar al subordinado el poder formal para tomar decisiones, utilizar recursos o emprender acciones que sean necesarias para cumplir con la tarea delegada. Es esencial que la delegación de tareas sea efectiva, pues evita que el delegado tenga que consultar al superior por cada pequeño detalle.
- c) *Delegación de responsabilidad (rendición de cuentas)*. Aunque la responsabilidad final *siempre* recae en el delegado, la persona a la que se le delega asume la

obligación de responder por el correcto desempeño de la tarea y el uso adecuado de la autoridad otorgada. Esta forma cierra el ciclo de la delegación, asegurando que el delegado se sienta comprometido con el resultado y deba informar sobre su progreso y logros.

Ahora bien, también se admiten, en el plano empírico determinadas formas de delegación, como:

- Se deja.
- Estipulado por escrito.
- Otras funciones (asignación).

Se dice se deja.

Esto sucede cuando se hace la delegación en función al desempeño, disciplina, participación, responsabilidad, puntualidad, conocimiento, etc.

Estipulado por escrito:

Esto se lleva a cabo cuando la delegación la hacen en función de una gerencia, sin tomar en cuenta el desempeño de la persona; es más por amistad o lo que escuchó de él, pero no por sus cualidades. A ello se le llama “dedazo”.

Otras funciones (asignación).

Aquí la delegación se hace en función de la capacidad y conocimientos reconocidos de la persona; esto puede ser temporal o permanentemente.

Pero también no ha de pasarse por alto que, al hablar del elemento integración, estamos clasificando, ya que estos, en síntesis, son:

- a) *Reclutamiento*
- b) *Selección*
- c) *Introducción*
- d) *Desarrollo*

Al realizar el reclutamiento ya estamos clasificando, puesto que de un universo estamos sacando una muestra, o sea, todos aquellos que tienen el perfil del puesto profesional, haciéndolos candidatos posibles para ocuparlos.

En la selección, también se lleva a cabo la clasificación ya que del paso anterior (muestra) se tendrá tomará solo uno: aquel que cumpla con el perfil del puesto profesional. Aquí es donde se analiza lo concerniente a la especificación del puesto, o sea, a las características personales que debe poseer la persona. Los ítems serían:

- *Escolaridad*
- *Capacidad de análisis, síntesis*
- *Relaciones humanas*
- *Toma de decisiones*
- *Criterio y sentido común*
- *Estabilidad bajo tensión*
- *Experiencia*
- *Sentido común*
- *Colaboración*
- *Grado en el esfuerzo mental y visual*
- *Percibir detalles con rapidez, en procedimientos y métodos de trabajo*
- *Responsabilidad*
- *Criterio deductivo para plantear alternativas*
- *Capacidad para organizar grupos de trabajo*
- *Cómo reacciona bajo situaciones*
- *Sensibilidad*
- *Sentimientos*
- *Capacidad de motivación*
- *Disciplina*
- *La vista, etc.*

¿Acaso no es esta toda una clasificación que influirá para que la persona tenga en su puesto de trabajo las mejores condiciones que le permitan tener éxito y poder establecer:

- una cultura de organización.
- seguridad.
- limpieza (mental).
- estar preparado para acontecimientos súbitos?

De lo contrario, padecerá de la inmundicia, de condiciones físicas y psicológicas adversas y, por consiguiente, se convierte en terreno propicio para accidentes y bajo rendimiento laboral.

Lo anterior, nos hace recordar la dirección científica de Taylor (1977), cuando afirma que se hace necesario:

- a) *Crear una ciencia para cada elemento o trabajador asalariado.*
- b) *Seleccionar, capacitar y adiestrar científicamente al trabajador.*
- c) *Ofrecer una cooperación fraternal entre obreros y asalariados.*
- d) *Las responsabilidades son por parte de la empresa.*

Además, ¿quién no se ha dado cuenta que, por consiguiente, algunas empresas tienen los costos más altos en algo que sus ingenieros deberían de saber? ¿Acaso no son los costos ocultos que traen calidad deficiente en el trabajo por no haber tomado en cuenta lo que ya se mencionó con anterioridad? Cuando eso sucede, estamos ante:

- *Lentitud*
- *La improvisación*
- *Desorden en las instalaciones*
- *Clientes perdidos por falta de amabilidad*
- *Falta de compromiso consigo mismo*
- *Calidad deficiente en el trabajo.*

Como se puede observar, hasta aquí, la técnica de *clasificar* nos sigue hablando de beneficios, tales como:

- a) Se pueden utilizar los lugares que se despejan, para propósitos diversos.

¿Acaso los Ingenieros Industriales no conocemos una materia que se llama Ingeniería de Planta?, la cual nos enseña principios tales como:

1. Alrededor del curso grama de producción diseñar el edificio.
2. Uso económico del piso.
3. Una fluidez desde su introducción hasta su expedición.

Por otra parte, la técnica “**9S**” nos muestra otros beneficios como:

1. *Se elimina el exceso de tiempo en los inventarios.*
2. *Se evita el almacenamiento excesivo y los movimientos de personal.*
3. *Se elimina el despilfarro.*
4. *Componentes Justo a Tiempo.*

Esta técnica olvida que los Ingenieros Industriales sabemos de inventarios. Baste recordar el libro de Star y Miller (1978) *Formulación de estrategias: perspectivas teóricas y aplicadas*, en el que se muestran los modelos de inventarios que debemos conocer y su aplicación, así como la importancia que tiene cada cm² de piso que debemos de optimizar, lo que nos traerá como resultado que no haya despilfarro. Conciérne a este momento la definición de *Ingeniería de Métodos y Tiempo*, del libro de los maestros Niebel y Freivalds (1966), quienes afirman que es una técnica para aumentar la producción por unidad de tiempo o disminuir el costo por unidad de producción; dicho de otra manera, trátase del mejoramiento de la productividad.

En cuanto a los componentes del método *Justo a Tiempo*, Deming (1989) destaca dos aspectos: “Por una parte –afirma este autor-- esta práctica es una absoluta simpleza, a menos que el proceso sea estable; de no serlo, nadie sabe quién va a necesitar qué o cuánto lo necesitará” (p.51).

Cuando se refiere a lo estable significa bajo control estadístico. Aquí la pregunta que formularía Shewhart (1931) o Feigenbaum (1994), en su libro *Control Total de la Calidad*, no se haría probable por ellos creer tampoco; de todas formas, necesitan de *Justo a Tiempo*.

Como podemos observar, hablar de la habilidad de *clasificar* no es tan sencillo, como nos hace parecer la técnica de las “9S”, pues se lleva a efecto bajo un conocimiento más amplio desde el inicio de hacer a un elemento totalmente extraño a la empresa candidato a ocupar un puesto dentro de ella y participar en su crecimiento.

Si no realizamos lo anterior como lo marca la administración, o sea, con limpieza mental, de llevar a efecto la mejor búsqueda del perfil del profesional, tendríamos un mal reclutamiento y selección, lo que traerá posteriormente una mala delegación, en el puesto. Esta es la razón de emplear técnicas que no deberíamos usar, pues ya estamos arrastrando un costo oculto que puede ser difícil de erradicar, aunque no imposible.

3.3.3.- [SEITON] – Organización ¡Un lugar para cada cosa y cada cosa en su lugar!

No debemos olvidar que la organización es un elemento del proceso administrativo. En el universo de la administración, para poder organizar, se requiere de un orden, en donde lo primero es prever, planear y, en función de esto, organizar. Es cierto que sin prever

podemos organizar y sin planear también se puede organizar, pero ¿cómo se organiza sin tener la estructura necesaria que proporciona las bases sólidas?

Iniciaremos diciendo, como punto de partida de la organización, que esta es la estructuración técnica de las relaciones que deben de existir entre las funciones, niveles jerárquicos y actividades (obligaciones) de los elementos humanos y materiales de un organismo social, con el fin de lograr máxima eficiencia en la realización de planes y objetivos. Aquí ya podemos darnos cuenta de que no es tan sencilla la problemática de la organización.

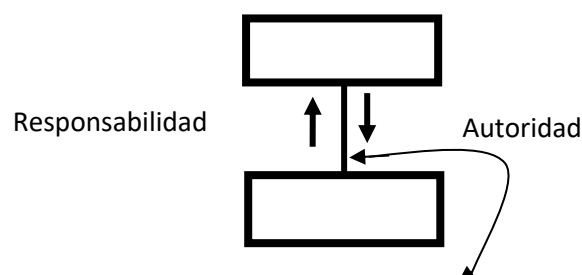
Permítanos iniciar con el siguiente esquema, para ilustrar.



Así, iniciamos representando al primer nivel jerárquico de la empresa y se le llama puesto. Puesto es la unidad de trabajo específica e impersonal. Cuando decimos unidad de trabajo quiere decir que hay algo que hacer allí y el analizarlo nos lleva a la descripción del puesto y a la especificación del puesto.

- a) La descripción del puesto nos habla de las funciones continuas, periódicas y esporádicas con aproximación de tiempo, esto es, lo que nos permite saber si hay más trabajo del que hay que hacer, para tomar la decisión de un crecimiento, sea vertical u horizontal.
- b) En la especificación del puesto, se indicará todo aquello que debe saber la persona; por ejemplo, el aspecto psicológico, como ya lo habíamos mencionado en Higiene Mental, para poder ocupar el puesto. Aquí es la parte trascendental porque de ello dependerá que la persona tenga su puesto de trabajo en las mejores condiciones y no se tenga que hacer lo que nos indica la técnica de las 9 “S”.

Seguiremos con el esquema en su construcción:



Línea de autoridad y responsabilidad

Aquí podemos apreciar un crecimiento vertical, pues aumentan las funciones y aumenta el nivel jerárquico; a la línea se le llama línea de autoridad y responsabilidad por donde fluye la comunicación y no hay fugas de responsabilidad. Es aquí donde nacen los principios de la organización.

- a) *Principio de equilibrio autoridad-responsabilidad*
- b) *Principio de equilibrio unidad de mando*
- c) *Principio de equilibrio de la especialización*
- d) *Principio de equilibrio dirección control*

El principio de equilibrio autoridad-responsabilidad nos dice que se debe otorgar tanta autoridad como responsabilidad requiera el puesto y, de esta forma, sería como se va estructurando la empresa. También nace la delegación de autoridad; delegar no es ceder o conferir autoridad a un subordinado, sino ceder aquellas funciones de menor importancia para el buen desempeño de la organización. La delegación es el paso crucial para que el delegado ascienda y el acicate para quien delegó; esto es bien conocido por el Ingeniero Industrial. Debe conocer, además,

- a) La importancia de la delegación
- b) Formas de delega
- c) Problemas de la delegación.
- d) Reglas de la delegación.

Aquí también nace la filosofía de la autoridad, entendiendo por ella que la

- a) *Autoridad es el ejercicio del mando y la obligación correlativa de obedecer.*

Aquí la controversia estaría en el orden de los cuestionamientos siguientes: ¿a quién le gusta que lo manden? Sobre su base surge una nueva pregunta: ¿cómo definir la autoridad? Para esto, podríamos aludir a al continuo de Tannenbaum y Schmidt (1973), en el cual apreciaremos cómo la autoridad orientada hacia el trabajo y tareas se va al extremo, concibiéndose la autocracia y la democracia orientada hacia las relaciones; vemos cómo la libertad se va al extremo, el libertinaje. Así, llegamos a la conclusión de que no hay estilos buenos o malos; todos pueden dar resultado, lo que sí existe es una inadecuada utilización de un determinado estilo para una situación dada.

Después de analizar lo anterior, nos damos cuenta de que no significa nada el decir que las cosas están, sin saber dónde ni cómo encontrarlas. Consecuentemente, se pierde tiempo buscándolas por no haber diseñado aquello que permita localizar rápidamente lo requerido.

Por otro lado, la ordenación puede ser realizada por características, por claves o por la forma que denote ser la más adecuada, digamos, en función de la necesidad, tal cual lo menciona la técnica de las “9S”, a continuación.

- 1) *Defina la nomenclatura para el tipo de elemento en cuestión*
- 2) *Defina sitio de ubicación para cada elemento*
- 3) *Defina cómo se van a guardar*
- 4) *Fácil de identificar donde se encuentra*
- 5) *Fácil de sacar*
- 6) *Fácil de reponer o de volver a reubicarlo*

Como podemos darnos cuenta, lo anterior se identifica con la falta de responsabilidad, debido a que no se cumple lo que ya propusimos con anterioridad. Sería necesario percatarse que aquí hablamos de algo muy importante: la responsabilidad. Por definición ordinaria, la responsabilidad es la obligación de obedecer. Sin embargo, sería lícito que nos preguntáramos: cuando te contratan, ¿acaso lo hacen bajo una presión intolerable para que firmes?

En efecto, la definición de responsabilidad debe inclinarse a la contribución del logro del objetivo, mediante la inversión del capital humano. Es justo aquí donde se inicia otro estudio, partiendo de la filosofía de McGregor (1989), bajo su teoría “X” y “Y”. Aún más, todavía debiéramos detenernos en los diferentes sistemas de organización.

- 1) *Sistema de organización lineal.*
- 2) *Sistema de organización lineal o militar.*
- 3) *Sistema de organización funcional o de Taylor.*
- 4) *Sistema de organización lineal y staff.*
- 5) *Sistema de organización Matriz o parrilla.*

Por demás, no sería ocioso abordar, igualmente, lo que se conoce como Cultura de Organización, que es otro tema bastante importante. Todo esto apunta al carácter trascendente

del concepto de organización. Pero no es difícil percatarse que la técnica de las “9S”, en este caso, no nos revela nada fuera de lo común, por lo que no realiza aportes notables.

3.3.4.- [SEIKETSU] -- Bienestar personal ¡Crea reglas para mantener el orden!

Aquí, nos limitaremos solo a enfatizar que ya hablamos sobre el Orden y Limpieza, quedando el bienestar personal en correspondencia. ¿Acaso pudiéramos ahorrarnos una “S”? Es muy probable, pues el Bienestar Personal hace referencia a la salud física y mental de cada trabajador, aunado a las facilidades y servicios que se dispongan para desarrollar el trabajo en un ambiente propicio.

Bien sabemos que existen muchos factores que pueden afectar el bienestar personal. Dentro de ellos, podríamos citar los referidos por Mayo (1933):

- 1) *Preocupaciones personales.*
- 2) *Persona inapropiadamente vestida para realizar el trabajo*
- 3) *Una persona cansada o enferma no puede trabajar.*
- 4) *Conflictos en el trabajo.*
- 5) *Sitios de trabajo nocivos.*
- 6) *Exceso de ruido, deficiencia de luz, malos olores.*
- 7) *Instalaciones defectuosas.*
- 8) *Máquinas o equipos en mal estado.*
- 9) *Elementos de trabajos rotos, sucios o en mal estado.*
- 10) *Inseguridad.*
- 11) *Baños sucios, etc.*

Lo ideal sería que esto no existiera en el lugar de trabajo, ya que es sinónimo de poca productividad. Trabajar en condiciones no apropiadas desmotiva a los trabajadores, lo cual le puede acarrear innumerables contratiempos.

3.3.5. -[SHITSUKE] – Disciplina ¡Haz del proceso un hábito para seguir mejorando!

SHITSUKE representa la disciplina, de la cual ya hemos versado. En esa ocasión, hablamos de la *especificación del puesto* y mencionamos la importancia que encierra este tema, pues es ahí donde nos podemos percatar justo de la disciplina que requiere el puesto.

En última instancia, la Disciplina podríamos definirla como la capacidad y sed de actuar ordenada y perseverantemente para conseguir un objetivo.

Al decir sed, queremos expresar el pedirnos a nosotros mismos un esfuerzo mucho mayor que el que generalmente hacemos para poder mejorar cada día; es el mejor camino que nos va dictando nuestra conciencia en su expresión moral, pues nos prepara para reconocer los deberes propios. Este valor es fundamental y se pone en marcha para actuar y desarrollar muchas otras virtudes; es el valor de la armonía que proporciona fortaleza y templanza ante las adversidades. La Disciplina es un comportamiento humano; ello nos conduce a citar nuevamente la teoría “Y” de McGregor (1989), que afirma que el trabajo es como el dormir, beber agua, el comer; el trabajo es significador, motivador, dignificador; el trabajo es la expresión misma del ser.

El trabajo es la expresión misma del ser.

La *Disciplina* es un comportamiento con cierto grado de libertad que se rige por ciertas leyes o reglas y la empresa no debe de permitir el relajamiento de la autoridad porque es allí en donde la disciplina desaparece o se atenúa. No es ocioso tener presente que la libertad de uno acaba cuando comienza la del otro; esa es la frontera personal. La *Disciplina* tiene una connotación negativa. Esto se debe a la necesidad de mantener el orden mediante las instrucciones que se emiten para garantizarlo. El orden es a menudo regulado a través del castigo (Douglas, 1966; Strauss, 2010). Aquí nuevamente deberíamos hablar de autoridad, tema que fue tratado someramente.

La persona que posee el valor de la Disciplina es aquella que cumple con sus obligaciones, haciendo un poco más de lo esperado, al grado de sacar adelante su trabajo y todo aquello en lo que haya empeñado su palabra.

Una persona disciplinada habla por sí misma; se infiere lo responsable que es para organizar su tiempo, actividades y está al pendiente de cumplir con lo encomendado. Su palabra es sinónimo de garantía y credibilidad, ante los demás. La disciplina corrige, moldea, da fortaleza y perfecciona el carácter, los buenos hábitos y establece una serie de reglas personales que lo comprometen consigo mismo para alcanzar un ideal.

Con Disciplina, se desarrolla la capacidad de ejercer control sobre los deseos, el carácter, emociones, lenguaje y actitudes. Todo esto ayudará a conseguir las metas trazadas

hasta conseguir el objetivo deseado, convencido de lo que se quiere y resuelto a que nada ni nadie te moverá de tu idea. El líder debe, con su ejemplo de disciplina, inspirar a todos sus subalternos.

El líder debe de transmitir lo siguiente:

- *Si descubres tus intereses, seguramente tendrás más oportunidades de lograr tu autorrealización personal.*
- *Todos los triunfos inician cuando nos atrevemos a iniciar.*
- *Nada muestra mejor la disciplina de cada cual, que su manera de conducirse al hacer las cosas.*

Como podemos observar, la controversia aflora, en este caso, porque nada de lo que aquí está escrito se parece a lo que describen las “S” sobre Disciplina.

3.4.- Las 4 añadidas para la orientación personal. Posiciones controversiales

3.4.6.- [SEIDO] – Seguridad

¡Asegúrate de que todo funciona al unísono!

SEIDO es un término japonés que, en el contexto de las metodologías de gestión de la calidad y mejora continua, como las **9S**, es una extensión de las populares 5S, que significa estandarización o sincronización.

En esencia, *SEIDO* consiste en adoptar como hábito y norma todos aquellos cambios y mejoras que se han implementado en las fases previas a la metodología (como la clasificación, el orden y la limpieza). Es el paso que asegura la sostenibilidad del sistema. *SEIDO* se enfoca en la creación de normas, a raíz de implementar procedimientos, reglamentos y listas de verificación para mantener el orden, la limpieza y la organización de manera constante. Igualmente, se ocupa de asegurar que las buenas prácticas se mantengan en el tiempo y no sean solo un esfuerzo temporal. Se busca que las mejoras se conviertan en una costumbre y en la forma normal de trabajo. A esto puede añadirse que en *SEIDO* descansa la identificación de anomalías del sistema; de ahí el establecimiento de mecanismos visuales (señalización, colores, etc.) que permiten detectar rápidamente cuando algo está fuera de lugar o no se está cumpliendo con el estándar. No se hace ocioso considerar la función de consolidación de *SEIDO*, manifiesta en la conversión de las acciones beneficiosas en estándares que todos los miembros de la organización sigan para asegurar un ambiente de trabajo óptimo y eficiente de forma continua.

En resumen, *SEIDO* es la etapa donde se institucionaliza el cambio positivo. Sin esta "S", el esfuerzo de ordenar y limpiar se perdería con el tiempo.

3.4.7.- [SHEISHOO] – Coordinación ***¡Siempre hazlo de la misma forma!***

La administración clásica es la esencia de la armonía del esfuerzo individual hacia la consecución de las metas del grupo; consecuentemente, hacia el objetivo que se proyectó. Cada una de las funciones del administrador es un ejercicio de coordinación.

La necesidad de sincronizar las acciones surge de las diferencias de opinión en cómo lograr alcanzar las metas de un departamento o de la empresa. Como se observa, es tarea del líder llegar a ser el reconciliador de las diferencias de esfuerzo, tiempo o interés cooperativos. Un buen líder no puede olvidar que la coordinación se vuelve cada vez más difícil cuando los planes se ponen en marcha, pues deviene muy difícil unificarlos y controlarlos adecuadamente para que tengan el mínimo de dificultad en su cronología. De ahí que el líder esté plenamente consciente de que la parte inicial de la planeación es la fase donde se estructuran las normas genéricas (políticas) y las normas específicas (reglas); justo ellas son las que nos permiten que se logre la mejor coordinación, sin olvidar que la comunicación es la base fundamental para que ella se establezca. La administración, en sus elementos de previsión, planeación, hacen referencia a la coordinación y nos mencionan que los cursos de acción logren coincidir en su secuencia cronológica. A su vez, la Administración se refiere al liderazgo, configurando como uno de sus objetivos lograr el sinergismo, entendiéndolo como el conjunto de fuerzas individuales y separadas, que si se conjugan en una única resultante tendrá un efecto mayor que el que puede tener cada una de esas fuerzas individuales, por separado.

Lo anterior lo podríamos reducir a la creación de un sistema para coordinar el trabajo de todos los miembros de la empresa, en un todo unificado y armónico.

La posesión de un sistema permite que todos tomen en cuenta las metas organizacionales y que se reduzca la ineficiencia y los conflictos perjudiciales.

La coordinación equivale a asegurarse de los recursos y actividades de la empresa que se están poniendo armónicamente en juego para alcanzar las metas deseadas (Stoner, 1986).

Al hablar de coordinación no se puede pasar por alto la estructura interna de una organización, pues esta se proyecta como un impacto importante, tanto en las actitudes como en el comportamiento del trabajador, en la medida en que dicha estructura de la organización

reduzca la ambigüedad para los empleados y aclare preocupaciones. En esa cuerda, pueden resultar atinadas las preguntas que *a posteriori* formulamos.

- ¿Qué se supone que debo hacer?
- ¿Cómo se supone que lo debo hacer?
- ¿A quién debo de informar?
- ¿A quién debo acudir cuando tengo un problema?

Lo anterior es lo que permite diseñar lo que conocemos como “*Puesto*”, y se encuentra en la estructura de la empresa. Ese tema ya fue abordado cuando aludimos a la organización.

Es la coordinación la que al mismo tiempo moldea, facilita y motiva a alcanzar mayores niveles de desempeño. De igual manera, restringe a los empleados en la medida en que limita y controla lo que hacen. Para esto, se aplica el principio de Equilibrio-Dirección-Control, con arreglo al cual el líder debe establecer un sistema de comunicación que nos permita estar informados de todo lo que suceda o acontezca dentro de la empresa, para salvaguardar la unidad de mando. Al establecer este principio, debe tenerse cuidado con los “chismosos o barberos”, pues el líder debe saber delegar, de modo tal que logre disponer del tiempo necesario para llevar a efecto este control.

3.4.8. -[SHITSUKOKU] – *Compromiso*

¡Cumple con lo pactado, por muy difíciles que se tornen las condiciones!

El compromiso es el acuerdo moral o legal que se contrae con la empresa. El acuerdo moral es más sólido que el acuerdo legal, pues este último podría ser tronchado en cualquier juzgado (Walton, 1988). El compromiso es concomitante con la responsabilidad. Es bien sabido que a nadie se le puede obligar a aceptar un trabajo; uno lo acepta por necesidad o, en un extraño caso, lo acepta por tener que hacer algo, por lo tanto, cuando uno se contrata, se hace necesario establecer un compromiso por escrito. Ya estando en el puesto laboral, el trabajador recurre al sindicato para que este lo proteja, si se falta al compromiso. Es por esto por lo que es importante hoy día hacer un reclutamiento y selección de las personas que tengan el perfil adecuado para poder reducir la probabilidad de falta de compromiso y establecer el sistema mediante el cual se puedan hacer los cambios necesarios para restablecer el sistema, dentro del marco legal.

Cuando el líder ha agotado su empatía, así como las técnicas de motivación para poder restablecer la participación, con el entendimiento de que debe invertir su capital humano y el operario busca el respaldo del sindicato (en el caso que exista), es el momento de recurrir al expediente de este, como soporte en la toma de decisiones, hasta llegar a ser destituido de la empresa, entendiendo a la empresa no en términos de beneficencia. La empresa existe gracias a un principio pragmático que es el económico. Aquí es donde se cumple el fin inmediato: analizar qué se busca o pretende con la satisfacción de los bienes de producción. Por lo tanto, la empresa es toda acción ardua y con riesgo.

Algo que no debemos olvidar es la actitud general de una persona hacia su empleo. Una persona con un alto nivel de satisfacción mantiene actitudes positivas hacia el trabajo, mientras que una persona insatisfecha mantiene actitudes contrarias. Cuando hablamos de actitudes nos referimos a la satisfacción en el trabajo y se establece que el compromiso con el trabajo es el grado en que una persona se identifica sociológicamente con su trabajo y considera que su nivel de desempeño percibido es importante para valorarse a sí mismo. El no estar satisfecho con la organización puede ser porque él cree que la organización no está cumpliendo como él quisiera y, si ambos no encuentran una solución, es probable que la persona considere renunciar por no convenir a sus intereses.

3.4.9.- [SHIKARI] – Constancia

¡No abandones con el tiempo! ¡Avanza, aunque sea cojeando!

SHIKARI es un término japonés que, en las metodologías de gestión de calidad (**9S**), se traduce como Constancia o Firmeza.

Se trata de la voluntad y la determinación inquebrantable para mantener los estándares de organización, limpieza y disciplina establecidos previamente. No se refiere a la acción misma de cumplir una norma, pues eso está reflejado en *SHITSUKE*, sino a la fuerza de carácter necesaria para persistir en el tiempo con esos hábitos.

SHIKARI fue destacada, junto con otras "**S**" actitudinales (*SHITSUKOKU* y *SEISHOO*), cuando se expandió la metodología original de las **5S** a las **9S**. La razón principal es que las **5S** originales, como habíamos descrito, a menudo fallaban o se revertían con el tiempo.

Las **5S** son excelentes para crear un buen sistema físico de trabajo, pero la resistencia humana al cambio y la falta de sostenibilidad fueron los mayores obstáculos.

La "**S**" de Disciplina (*SHITSUKE*) se enfoca en que los empleados sigan los procedimientos. Sin embargo, *SHITSUKE* es solo la consecuencia de un buen hábito.

SHIKARI es la causa que asegura que ese hábito se mantenga. Se destacaba para evitar la recaída. Sucede que luego del entusiasmo inicial de implementar las **5S**, es común que el orden y la limpieza se degraden lentamente. *SHIKARI* focaliza la perseverancia diaria para combatir esta tendencia. Asegurar la mentalidad obliga a la organización a trabajar no solo en los procesos físicos, sino sobre lo psíquico y la actitud positiva requeridas para que la mejora continua sea una realidad constante.

SHIKARI destaca la importancia de los factores intangibles en la calidad. Es decir, que no basta con crear un manual *SEIDO* o tener un lugar para cada cosa *SEITON*; se necesita la firmeza de voluntad de cada persona y del equipo para usar el manual y devolver la herramienta a su sitio *cada día*, sin excepción.

En esencia, *SHIKARI* fue destacada porque se reconoció que la constancia es el puente que une el diseño de un sistema efectivo y su mantenimiento exitoso.

3.5. Filosofías de gestión industrial y personal

3.5.1. Coordinación [SHEISHOO]

La coordinación [*SEISHOO* o *SHEISHOO*], en el contexto de las filosofías de gestión industrial y personal, especialmente, en la metodología *KAIZEN* o las **9S**, se entiende como el logro de la armonía, el ritmo y la acción conjunta entre todos los elementos de un sistema.

No es solo el hecho de mandar o supervisar, sino asegurar que las partes trabajen al unísono, tendientes al mismo objetivo.

La coordinación va más allá de la simple organización y se enfoca en la eficiencia del flujo colectivo. El término coordinación puede hallarse yuxtapuesto al término sincronización. Esta sincronización concierne a los tiempos, los ritmos, a la armonía en las relaciones interpersonales, a la unidad de objetivos y al flujo y continuidad –cero fricción. En el caso de la sincronización de los tiempos y los ritmos, se pretende que las tareas se ejecuten con la velocidad correspondiente, en la secuencia ordinal correcta. Desde el punto de vista industrial, implica que un dpto. entrega su trabajo a otro, justo cuando el último lo necesita, evitando tiempos muertos --*Muda* por espera-- o cuellos de botella. En el ámbito personal, es la capacidad de equilibrar y programar distintas actividades, digamos, trabajo, estudio, familia, sin que una interfiera negativamente sobre la otra. De acuerdo con la armonía en las relaciones interpersonales, todos los individuos y departamentos han de estar alineados con la meta estratégica única de la organización. La coordinación requiere que las acciones individuales no se contradigan. El equipo de ventas y el de producción deben estar coordinados para que las promesas de venta puedan ser cumplidas por la fábrica. En el

aspecto humano, la coordinación requiere una comunicación clara, abierta y respetuosa para atenuar o resolver conflictos y malentendidos de manera proactiva. La filosofía japonesa entiende que la fluidez del trabajo está intrínsecamente ligada a la fluidez de la comunicación y a la calidad de las relaciones laborales. Por último, el flujo y continuidad --*cero fricción*— apunta a que el proceso avance sin fricciones o detenciones innecesarias. Un proceso coordinado es aquel donde la transición entre una etapa y la siguiente es suave, continua y predecible. De manera que [SEISHOO] es el principio que convierte un conjunto de tareas individuales bien ejecutadas en un sistema operativo eficiente y armonioso.

3.5.2.- *Administración funcional transversal*

Permítanos traer a colación la denominada técnica *Administración funcional transversal*.

Este nombre puede impresionar, pero al darnos cuenta de lo que significa, en este caso, calidad, costo, programación, advertimos *que no nos aporta nada nuevo*. Si recordamos que al hablar de *calidad*, partimos, por definición, de que “Es la utilización científica y racional de los medios utilizados en la producción y la ecología” (Mejía, 2000, p.59), entonces, se presuponen los costos: costos de prevención, de evaluación, de falla interna, de falla externa y los ocultos. Todo ello implica que se debe realizar toda una programación para poder reducir los costos a su más mínima expresión.

Otra de las cosas que no debemos olvidar es el tamaño de la empresa, pues su estructura organizativa es diferente y, desde ese punto de vista, sus funciones deben ser mayores y, por ende, se deben ir complicando sus interrelaciones. Una de las cosas más importantes es que existe la línea de autoridad, por la cual fluye la comunicación y la autoridad-responsabilidad. De ahí que cuando se habla de transversalidad cuesta trabajo entender de qué se trata, pues en la Administración Clásica no se aborda ese conocimiento. Solo se habla de una planeación que respeta estas líneas y, en función del plan de cada uno de los diferentes departamentos, se van integrando, de acuerdo con las metas establecidas de los requerimientos que se desean satisfacer. La transversalidad suena como que no se sigue la línea de autoridad. De ahí la pregunta tan severa que no deberíamos dejar de formularlos: ¿en qué libro de Administración se refleja la temática de la Administración Transversal?

Cuando se habla de lo transversal, se hace referencia a la concurrencia de distintas disciplinas, en el estudio o en el tratamiento de un mismo objeto o fenómeno. Dicho de otra forma, se alude al conocimiento conjunto que se obtiene de muchas asignaturas como unidad,

lo cual sucede si se asume como conocimiento la generalización científica, correcta, verdadera, absoluta, capaz de reducirse a una estructura jerárquica (Bermúdez y Rodríguez, 2000).

También es sabido que, el aplicar solo una técnica, podríamos encontrarnos con determinadas dificultades en la precisión de los resultados, por lo que se requiere relacionar los resultados que se obtienen con la aplicación de varias de ellas. Dentro de estas técnicas pueden hallarse: *KAISEN*, *LEAN* y *SEIS SIGMA*. A nuestro juicio, es necesario saber en qué momento debemos aplicar una u otra técnica, para lo cual debemos informarnos de lo que implica cada una de ellas. El orden lógico y conceptual en que deben ser abordadas, para su conocimiento, ha de ser justo el que mencionamos arriba, pues dicha secuencia refleja la evolución histórica de las metodologías de mejora y su nivel de complejidad y enfoque.

3.5.3.- *¿Cómo pudiésemos interpretar el enfoque o filosofía KAISEN?*

KAISEN responde a un enfoque humanista porque espera que todos, verdaderamente todos, participen en él. Está basado en la creencia de que todo ser humano puede contribuir a mejorar el lugar de trabajo, justo donde pasa la tercera parte de su vida.

La frase: *¡Hoy mejor que ayer; mañana mejor que hoy!*, se constituye en la base de la milenaria filosofía *KAISEN*, y su significado es que siempre, bajo la metodología de las *SEIS SIGMA –DMAIC--*, es posible hacer mejor las cosas.

¿Y dónde inicia y reside aquí la controversia?

KAISEN, traducido al español, quiere decir “*Invertir en capital humano*”, búsqueda de la perfección *en sí*, en todo lo que hacemos *para sí*; esto es, mejora continua ‘*modelo de calidad*’, lo que concierne al punto 5 de Deming (1989), según el cual hay que mejorar continuamente y por siempre el sistema de producción y servicios. *KAISEN* es considerado un término extraordinariamente connotado, cuyo descomposición por análisis significa *KAI*-cambio, corrección para mejor, y *ZEN*- Mejora Continua. Por ende, *KAISEN* es una filosofía de gestión industrial y personal.

Bien puede el *KAISEN* considerarse, primero, como una filosofía de gestión, pero en la praxis profesional se implementa a través de un sistema de técnicas y herramientas.

Como filosofía, como habíamos referido, *KAISEN* apunta a que todo puede y debe ser mejorado constantemente y que estas mejoras no tienen por qué ser extraordinarias ni radicales, sino aplicadas mediante pequeños y constantes cambios incrementales, en todos los

niveles de una organización. El *KAISEN* como enfoque filosófico involucra a todos, desde la alta dirección hasta los operarios y se aplica a todos los procesos y áreas: producción, administración, logística, etc.

Como técnica, esta filosofía se materializa continua y diariamente mediante las herramientas que lo permiten. Para hacer de esta filosofía una acción, el *KAISEN* se implementa a través de herramientas –técnicas-- como *el Ciclo PDCA*⁴ –metodología fundamental de su aplicación--, *las “5S”*⁵ –como conjunto de pasos para la organización y estandarización del lugar de trabajo--, *identificación de la causa raíz* –la técnica de los "5 Porqués" para identificar el origen real de un problema, así como los denominados *eventos KAIZEN* que son periodos intensivos y cortos dedicados a implementar mejoras rápidas en un área específica.

***KAISEN, bajo la lupa de Deming (1989), significa
mejorar continuamente y por siempre el sistema de producción y servicios.***

No podemos hablar de la programación, sin antes tener como recurso de ejecución un procedimiento operacional dado o un sistema de operaciones concretas, así como la norma genérica y específica, que serán las que encausen el curso de la acción, sostenidos por un plan, por una planificación. Entonces, sí se podrá lograr la construcción de un sistema mejor, tanto para la entrega de pedidos como para su cantidad, si es que lo interpretáramos de este modo.

Como se puede observar, dicha filosofía no expresa novedad alguna, por sí misma.

Sin embargo, cuando hablamos de un programa de gestión de calidad, nos referimos a:

1. *La dedicación, el compromiso y la participación de los altos ejecutivos.*
2. *El desarrollo y mantenimiento de una cultura comprometida con el mejoramiento continuo.*
3. *Concentrarse en satisfacer las necesidades y expectativas del consumidor.*
4. *Comprometer a cada individuo con el mejoramiento de su propio proceso laboral.*
5. *Generar trabajo en equipo y relaciones laborales constructivas.*
6. *Reconocer al personal como el recurso más importante.*
7. *Emplear las prácticas, herramientas y métodos de administración.*

⁴ Planificar (P), Hacer (D), Verificar (C) y Actuar (A).

⁵ *SEIRI, SEITON, SEISO, SEIKETSU, SHITSUKE.*

Después de analizar lo anterior, debemos recordar que para que sea identificado como un programa, este debe responder a la planificación, el cual está sujeto a un periodo de tiempo dado. Y, nuevamente, nos retrotraemos indudablemente a la Administración Científica de Taylor (1977), al referirse a la dirección en sus cuatro principios. Creemos, a título personal, que los ingenieros que nos formamos hasta los años 1974, ya conocíamos las 10 reglas de *KAIZEN*, reflejadas en la *Administración Funcional Transversal*. Permítanos, aquí, presentarlas.

Dentro de ese marco filosófico y cultural, diez son las reglas básicas para practicar el *KAIZEN*:

1. *Descartar el pensamiento rígido y convencional sobre producción.*
2. *Pensar en cómo hacerlo y no en por qué no se puede hacer.*
3. *No buscar excusas. Empezar por cuestionar las prácticas actuales.*
4. *No buscar la perfección. Hacerlo inmediatamente, aunque sea solo para el 50% del objetivo.*
5. *Corregir los errores, inmediatamente.*
6. *No gastar dinero en KAIZEN.*
7. *La sabiduría se presenta cuando se enfrenta la dificultad.*
8. *Preguntar cinco veces "¿Por qué?" e investigar la causa fundamental.*
9. *Buscar la sabiduría de diez personas, en lugar del conocimiento de una sola.*
10. *Quiero recordar que las oportunidades para KAIZEN son infinitas.*

Aquí, nuevamente, después de haber leído lo anterior, aunque no hayamos leído todos los puntos, advertimos con extrema claridad que ya todo está reflejado en la filosofía de Deming (1989). Su filosofía, sin ambages, es hermosa, sin menospreciar la de ningún otro autor. ¿En qué nos basamos para emitir tales opiniones? El método gerencial Deming (1989) es único y ha inspirado a muchas personas a desarrollar ideas alrededor de él. Por ejemplo, el autor llama la atención sobre lo inadmisible que es “*cumplir las especificaciones*”, lo que constituye la práctica común norteamericana para establecer los criterios de producción. El efectuarlo implica que todo lo que esté incluido en las especificaciones puede estar muy bien, mientras que todo lo que se aleje de esas especificaciones ha de estar mal. Fue Taguchi, ganador del premio Deming, en 1960, quien advirtió lo absurdas que eran tales suposiciones. Él aseveró que dos productos pueden cumplir con las mismas especificaciones, pero pueden ser tan diferentes que uno funcione y el otro no.

Para explicar esto, nos dimos a la tarea de identificar un ejemplo que permitiese la observación y comprensión sobre lo que se opina. Digamos, identifiquemos una pieza con una oquedad que lleva una chumacera y se pretende fabricar una flecha, tal cual se aprecia en la figura que más abajo exponemos.

¿Por qué elegimos esta *fig.2*? Porque nos permite simultáneamente incrementar y disminuir el diámetro de la pieza con la oquedad. Lo importante aquí es que, si crece el diámetro de la flecha, no entra en la oquedad y, si su diámetro decrece, entonces la flecha quedaría floja, al entrar.

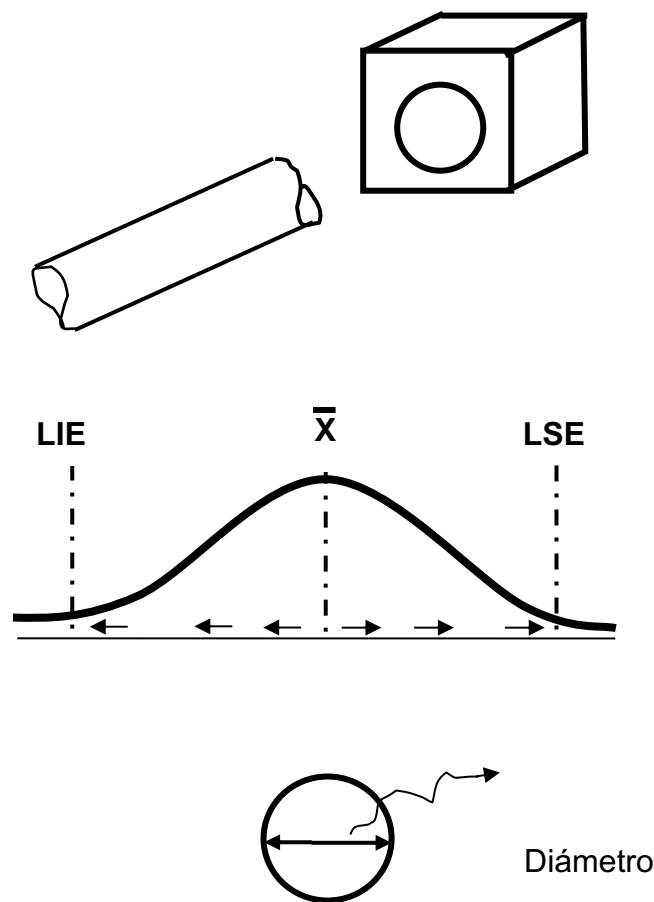


Fig.2. “Relación volumen de la flecha-diámetro de la oquedad”

Si observamos la *fig.2*, el momento óptimo en la medida del diámetro de la flecha será cuando esta flecha toque tangencialmente todos los puntos de la chumacera que está en la oquedad, o sea, que se encuentre en la “media de la curva normal”; pero si la flecha tiene un incremento en su diámetro hacia la derecha, y cada vez que se retire más de la media, hasta llegar a tocar el límite superior de especificación, entonces cada vez mayor será la dificultad para entrar y cada vez habrá mayor rozamiento y mayor desgaste y, quizás, también cambien

las características mecánicas de los materiales. Con cada incremento, tendrá ya un costo oculto cada vez mayor y, consecuentemente, una vida útil cada vez menor y la pieza va a regresar por costo de falla externa, o sea, por costo de garantía. Peor aún, quizás perdamos un comprador en potencia y, consecuentemente, se produzca el cierre de la empresa. Pero si el diámetro se desplaza a la izquierda cada vez más, hasta llegar al límite inferior de especificación, la flecha estará más delgada y tendrá un campaneó, lo que traerá fatales consecuencias por quedar demasiado floja la flecha y, por ende, tendrá una vida útil menor, y regresará por costo de falla externa, o sea, por costo de garantía.

Recordemos que si hablamos de calidad no podemos hablar de los métodos de recuperación, ya que esto nos incrementará más aun los costos y la imagen de nuestro producto hablará por nosotros, debido a que una pieza reprocesada nunca podrá cumplir con el requerimiento de consistencia de calidad y, en consecuencia, la imagen de mi producto hará que perdamos a un comprador potencial que muy probablemente negativamente nos referirá, haciendo difícil volver a recobrar el lugar que ya habíamos ganado en el mercado. En términos de Crosby (1994), la calidad no cuesta, pero va a costar si no iniciamos el día de hoy con establecer un sistema de calidad que nos permita optimizar nuestros recursos y, en consecuencia, bajar los costos a su más mínima expresión.

3.5.4.- Una vez más sobre la filosofía LEAN MANUFACTURING

Por su parte, LEAN MANUFACTURING⁶ es una filosofía de gestión, enfocada a la reducción de los siete tipos de "desperdicios", a saber,

- 1) *Sobreproducción*
- 2) *Tiempo de espera*
- 3) *Transporte*
- 4) *Exceso de procesado*
- 5) *Inventario*
- 6) *Movimiento*
- 7) *Defectos*

LEAN, lo primero que me preguntaría es ¿dónde he oído hablar de optimizar la materia prima y reducir a su más simple expresión el desperdicio? Al leer la técnica, dentro de este contexto, no nos aporta nada nuevo acerca de la definición del concepto de

⁶ Manufactura robusta. (Traducción del autor).

“Calidad”. Conciene a la construcción de un mejor sistema para el aseguramiento de la calidad. El “costo” concierne a la construcción de un sistema para identificar los factores del costo y reducción.

En tercer lugar, deberíamos abordar la metodología de las “6 σ ”, denominada *DMAIC* (por sus siglas en inglés)⁷.

3.5.5.- Sobre la metodología de las 6 σ

La metodología *Seis Sigma* (6 σ) es un enfoque riguroso y sistemático para la mejora de procesos, que busca reducir la variación y los defectos a niveles casi perfectos (menos de 3.4 defectos por millón de oportunidades, DPMO). Es una metodología basada en datos que utiliza un conjunto de herramientas y un ciclo de cinco fases llamado DMAIC.

Metodología de las Seis Sigmas (6 σ - DMAIC)



La pregunta de mayor severidad, a estas alturas, sería:

3.5.5.1.- ¿Por qué se le denomina metodología de "6 σ " (seis sigmas; six sigmas), si solo tiene un ciclo de cinco fases: DMAIC?

Pregunta excelente por la contradicción que genera.

Resulta que la conexión entre el número "6 σ " y las cinco fases del DMAIC (D-M-A-I-C) no es posible advertirla en la inmediatez, perceptualmente. La metodología se llama *Seis Sigmas* en virtud de su objetivo estadístico, según el cual se apunta a la reducción de la variación en los procesos, y no al número de fases de su ciclo de mejora. Ese concepto proviene de la estadística y de la curva de distribución normal o *campana de Gauss*. Esa letra

⁷ DEFINE, MIDE, ANALIZA, MEJORA y CONTROLA (Traducción del autor)

griega (σ) se emplea para representar la desviación estándar que cuantifica la variación o dispersión de un conjunto de datos alrededor de su promedio (media). Cuanto menor es sigma, menor es la variación y más cerca están los resultados de la meta. En efecto, *Seis Sigmas* (6σ) hace referencia a un nivel de calidad, en el cual la *especificación del cliente* (los límites de lo que es aceptable) se halla a *seis desviaciones estándar* (sigmas) de la media del proceso. Al obtener 6Sigmas, el proceso es tan poco variable que solo se producen 3.4 defectos por millón de oportunidades (DPMO), nivel que se considera "casi perfecto", y se erige en el objetivo de mayor jerarquía de cualquier proyecto que utiliza esta metodología. El ciclo DMAIC es la metodología operativa o la hoja de ruta que el equipo utiliza para alcanzar el objetivo de 6Sigmas. En resumen, el nombre (6σ) es el objetivo (la meta de rendimiento), mientras que el ciclo DMAIC es el medio, es la metodología de trabajo organizado para alcanzar esa meta. Así, la respuesta a la pregunta formulada es que no hay una relación directa entre el número seis y el número de fases (cinco). Las cinco fases del DMAIC son simplemente la forma más probada y estructurada de diagnosticar un problema de proceso a través de las instrumentaciones o habilidades profesionales de *Definir*, *Medir* y *Analizar*, así como de implementar una solución duradera, mediante las acciones conscientes de *Mejorar* y *Controlar*, que reduzca la variación al nivel deseado de (6σ).

Detengámonos controversialmente en la *técnica KANBAN*.

3.5.6.- La técnica KANBAN

Cuando leímos la idea de que la técnica *KANBAN* es un sistema de producción donde cada operación hala el material que necesita de la operación anterior, lo primero que hicimos fue retrotraernos a los años en que se inició el sistema de producción en posición fija, tarea ampliada o por pedido. Recordamos que, en las primeras fábricas en que trabajamos, así lo hacíamos, pues eran empresas muy pequeñas; no conocíamos esa técnica.

La técnica nos impone sus objetivos:

- a) *Implica hacer solo lo necesario.*
- b) *Poner al descubierto los problemas.*
- c) *Busca reducir los inventarios.*

Como observamos, sigue haciendo referencia al sistema de producción, en posición fija. La etiqueta *KANBAN* ya la conocíamos nosotros como orden de trabajo. Sinceramente, nosotros esperábamos algo enfático, pero nos encontramos con que “implica hacer solo lo

necesario”. Ahí recordamos las empresas por las que pasamos y nunca, creemos, haber hecho más de lo que nos marcaba la planeación. Cuando nos dimos a la tarea de diseñar una línea de producción, siempre estuvimos cuidando y analizando los posibles problemas que pudieran presentarse y, para esto, se hacían pruebas del método hasta tener la seguridad de que los problemas de fabricación no se presentarían. Y, con respecto al inventario, como empresas pequeñas, no podíamos darnos el lujo de tener más de lo que podíamos necesitar; además, sabíamos las consecuencias que traería el tener un inventario en exceso, como es el costo de tenencia y uso económico del piso. Bien sabemos lo que es pedir prestado al banco y tener que pagar intereses. Y todo ello sucediendo por no saber cómo proyectar un inventario; esto es, que nosotros mismos nos estamos castigando, solo por no saber dirigir bien un inventario, lo que significa que las empresas estaban mal, incluso, antes de que apareciera *KANBAN*. ¿Qué piensa Ud. al respecto?

Enumeremos ahora las cuatro fases principales para implementar la tarjeta *KANBAN*. Dentro de ellas, se hallan:

1. *Capacitar y adiestrar para el uso.*
2. *Implementarlo en aquellos componentes con mayores problemas para facilitar su manufactura, resaltando los problemas escondidos.*
3. *Se deben tomar en cuenta todas las opiniones de los trabajadores, ya que son ellos los que mejor conocen el Sistema.*
4. *La revisión del sistema.*

Si analizamos esto, nos damos cuenta de que *de nuevo no hay referencias a nada nuevo* que no hayamos leído en la *Administración científica* de Taylor (1977) o en el manual de Ingeniería Industrial de Maynard (1995), como se le conoce, o en el libro de Buffa (1974).

Permítanos comentar aquellas fases de la tarjeta *KANBAN*.

En el primer punto, refiere capacitar y adiestrar para el uso. La Administración Clásica aborda el elemento *Integración* del proceso administrativo, sobre las reglas y técnicas de la integración de personas (Ponce, 1975) y nos describe cuatro pasos para articular debidamente su jerarquía.

- 1.- *Reclutamiento*
- 2.- *Selección*

3.- Introducción

4.- Desarrollo

Es el 4to. paso el que se identifica con el desarrollo, en su parte estructural, capacitación y adiestramiento.

La segunda fase se centra en la implementación, en aquellos componentes con mayores problemas a ser resaltados. Es la Ingeniería Industrial la que nos enseña a diseñar un sistema de calidad, que contempla todo el curso-gama de producción, en todo su marco teórico-filosófico, hasta ser ampliamente probado el prototipo hasta su aceptación, ayudando a implementarlo y resolviendo cualquier tipo de problema que surja durante su establecimiento y, posteriormente, sigue estando pendiente de él para su autocontinuidad y mejora del sistema.

En la tercera fase, se afirma que los obreros son los que mejor conocen el sistema, pero que esto no se sabía hasta que apareció la técnica *KANBAN*.

En la cuarta fase, igualmente se refiere a la necesidad de revisar el sistema, de lo que no se tenía conocimiento hasta aparecer esta técnica. Y la pregunta sigue enarbolándose: *¿usted qué piensa?* A juicio nuestro, creemos que la técnica no nos está aportando nada que ya no fuese conocido.

Detengámonos en las reglas *KANBAN*, según la cual:

1. *No se debe mandar producto defectuoso a la siguiente estación.*
2. *Las estaciones deben tener solo lo necesario.*
3. *Producir solo la cantidad requerida.*
4. *Balancear la producción.*
5. *KANBAN es un medio para evitar especulaciones.*
6. *Racionalizar y estabilizar el proceso.*

En nuestros primeros años de ingeniero, estuvimos en una fábrica de refrigeradores comerciales y estos eran contruidos con una lámina porcelanizada que se mandaba a la ciudad de México para su proceso y nos la devolvían. En algunas ocasiones, las piezas venían torcidas y desde ese momento eran retiradas, porque no las reprocesábamos, pues sabíamos que se quebraba el esmalte. La empresa y el proveedor que porcelanizaba tenían ya un convenio para que se hiciera responsable y no mandarnos una pieza torcida. De esta forma,

nosotros no mandábamos una pieza mala a la siguiente estación y así, en lo sucesivo, se tenía cuidado de mandar a la siguiente estación “lo mejor”, como nos podemos dar cuenta el punto No.1. Ya esto lo conocíamos.

Quien haya estado trabajando en una empresa, sabe muy bien que no hay otra cosa, luego de preparar la estación de trabajo para iniciar la labor.

¿Acaso ha advertido Ud. que en alguna fábrica los empleados fabrican todo lo que se les ocurre y quieren o hacen más de lo que le dan?, refiriéndonos a la fase tercera.

De verdad, desde un punto general, ¿antes de que apareciera la técnica *KANBAN*, no se conocía lo que es balancear la producción en una empresa?, como lo manifiesta la fase 4.

La fase 5 en las tarjetas *KANBAN*, se aboga por un medio para evitar las especulaciones. Si partimos del hecho de que las explicaciones o teorías tienen lugar sin contar con un fundamento sólido para hacerlo (Comunidad Wikipedia, s/f), entonces, cabe oportunamente la pregunta: si hay un ingeniero en la empresa, ¿por qué no se conduce de manera tal que fundamente las bases del conocimiento científico?

Y esto ya se conocía, quizás no enlistadas en ese orden, pero ya teníamos ese conocimiento. Y no es nada nuevo.

Detengámonos, convenientemente, en el análisis del siguiente ejemplo clásico.

1. El operario de la estación “2” necesita materia prima. Toma una tarjeta de movimiento y se la lleva al operario de la estación “1”. Este la coloca estratégicamente y toma la tarjeta de producción y la deposita en el tarjetero. Esta tarjeta le autoriza a producir otra cantidad.
2. El operario 2 se lleva la materia prima con la tarjeta de movimiento, llevándose lo necesario.
3. El operario 1 produce el faltante y lo deposita en espera, poniéndole la tarjeta de producción, que lo autorizó a producirlo.
4. Se repiten los pasos 1, 2, y 3. Mientras no haya tarjeta, no se produce o mueve.
5. Esto nos permite tener un cálculo aproximado del inventario en proceso.
6. Se busca contar con un contenedor o algún diseño para transportar la materia prima.

El punto 1, no nos dice qué es lo que está haciendo el operario 1.

Dicta el punto consciente que cuando el operario 1 produce el faltante y lo deposita en espera, después, ¿qué es lo que hace? Esto es tiempo de ocio de la empresa; no del operario.

En el punto desarrollo, la técnica no menciona qué es lo que hace el operario; solo dice que no se produce o mueve.

Ahora, en el punto 5 no hay una acción concreta, y no utiliza una técnica en concreto para tener un inventario de acuerdo con las fluctuaciones tiempo–demanda.

En el punto 6, el hombre se las ha ingeniado desde siempre para transportar su materia prima como se lo permitan los recursos económicos de la empresa.

El hombre siempre ha empujado, halado o cargado de acuerdo con las condiciones e inventiva, dentro de las condiciones económicas y de liderazgo.

Como podemos darnos cuenta, estamos ante una técnica más en la que ordenan una serie de pasos y la hacen aparecer como la mejor solución que resuelve el problema de la empresa. A juicio nuestro, no hay técnicas ni buenas ni malas; solo debemos adecuarnos al momento y dar respuesta al problema.

3.5.7.- *POKA YOKE* – Técnica: “a prueba de errores”

POKA YOKE es una técnica de calidad japonesa que significa literalmente "a prueba de errores" o "prevención de errores involuntarios". Fue desarrollada por Shigeo Shingo, un ingeniero del Sistema de Producción de Toyota, en la década de 1960. Su objetivo principal fue evitar que los errores humanos se convirtieran en defectos en el producto o proceso, haciendo que sea físicamente imposible cometer el error o, al menos, haciéndolo inmediatamente obvio para su corrección.

Características principales:

- *Prevención.* Se enfoca en prevenir que el error ocurra y no solo en detectarlo, después.
- *Simpleza.* Los dispositivos o procedimientos *POKA YOKE* suelen ser sencillos, económicos y fáciles de implementar.
- *Detección y advertencia.* Si no se puede prevenir, el mecanismo debe detectar el error de inmediato y avisar, digamos, con una alarma visual o sonora, o detener el proceso.

Ejemplos comunes de *POKA YOKE*:

- *Conectores USB, HDMI o de tarjetas SIM.* Están diseñados de tal manera que solo encajan en la posición correcta, impidiendo que se conecten al revés.
- *Microondas o lavadoras.* No se encienden, si la puerta no está completamente cerrada.
- *Automóviles.* Emiten una alarma sonora si se abre la puerta con las luces encendidas o si el conductor no lleva puesto el cinturón de seguridad.
- *Cajeros automáticos.* Obligan a retirar la tarjeta antes de entregar el dinero, para evitar que el usuario la olvide.

Al hablar de *a prueba de errores*, nos lleva al mismo accidente. Como ya bien lo sabemos, “*no nace; se hace*” y los errores son generados por los seres humanos; estos tienden a cometer errores, sin darse cuenta. ¿Qué pensamientos tiene Ud. acerca de esto?

Es un aspecto psicológico ocasionado por una serie de integrantes, que el medio externo inyecta y esto es lo que ocasiona que el obrero, en su estación de trabajo, lo traicione el YO interno y pierda su concentración en él. No hay que olvidar que el hombre es un animal eminentemente económico y se comporta como tal.

El hombre es un animal eminentemente económico y como tal se comporta.

Apagar incendios no es mejoramiento. Encontrar una situación fuera de control y hallar la causa especial y eliminarla, solo equivale a volver a colocar el proceso donde estaba: en el principio. Y eso nada tiene que ver con el mejoramiento del proceso (Walton, 1988).

La técnica *POKA YOKE* apunta a que los errores son generados por:

- a) *Falta de concentración.*
- b) *Malentendidos por la falta de familiaridad con algún proceso o algunos procedimientos.*
- c) *Mala identificación relacionada con la falta de atención.*
- d) *Falta de experiencia.*
- e) *Distracción.*
- f) *Demora en los juicios cuando se autoriza un proceso.*
- g) *Mal funcionamiento del equipo.*

Por ende, la pregunta obligada es: *¿por qué suceden estos problemas?*

Procuremos darles respuestas a estas interrogantes, colocando la concentración en el primer orden de los factores que generan estos problemas.

a. *Por falta de concentración.*

Debiéramos aquí aducir a la teoría sobre la jerarquía de las necesidades Maslow (1991).

Como bien sabemos, hoy día, vivimos en una sociedad capitalista desbordante, donde las necesidades son generadas por el YO interno de cada uno de nosotros, debido a las presiones provocadas por la sociedad donde nos desarrollamos; por querer lograr aquello que otros tienen, debido al afán de competencia, basado en la necesidad de autoestima, como lo manifiesta también Crosby (1994), en el primero de sus supuestos erróneos. Es creer que la calidad significa excelencia, lujo, brillo o peso.

La palabra *calidad* se emplea para indicar el valor relativo de las cosas, y la atrevida expresión moderna de “Calidad de Vida” (Crosby, 1994). Como él lo manifiesta, aquellos que desean hablar sobre *Calidad de Vida*, deben definirla en términos específicos, tales como,

- *ingreso deseable,*
- *salud,*
- *control ambiental,*
- *programas políticos*
- *y otros factores mensurables.*

Digamos, *se cumple con los requisitos*, pero la falta de concentración se debe casi siempre a factores particulares del tipo motivacional, que requieren atención. Desde luego, el líder no es Doctor de corazones en la fábrica y darles solución a tales problemáticas no es nada simple, pero sí es de importancia que ese líder pueda identificar tales tipos de problemas para sugerir una determinada solución, y evitar quizás una posible serie de consecuencias. Recordemos que el líder debe tener en mente el principio de equilibrio de dirección-control, además del conocimiento de lo que es empatía; no para tomar una actitud de paternalismo, sino para darle una solución inmediata y no ocurran consecuencias.

b) *Malentendidos por la falta de familiaridad con algún proceso*

- ¿Por qué pueden ocurrir estos?
- ¿Por qué no hay una junta previa?
- ¿Por qué no ha habido capacitación y adiestramiento?
- ¿Qué han hecho los jefes de departamento?
- ¿Qué han hecho los supervisores?

- ¿Qué pasa con el staff, si hay?
- ¿Qué ha hecho el departamento de control de producción?
- ¿Dónde está el departamento de calidad?

Pero lo peor no se reside ahí, sino en algo tan importante como la “comunicación”. Recordemos que se delega, pero no lo podemos dejar a que triunfe o fracase. Ello sucede porque si triunfa, entonces sería el acicate para el que delegó; si fracasa, no fracasa el delegado, sino también quien delegó. Además, no podemos decir que hubo falta de familiaridad, primero, porque se delegó mal y, segundo, porque la capacitación y el adiestramiento al que debió someterse con antelación estuvo presente. No hay razones, en sí, para justificar lo mal hecho.

Los suecos trabajan con un esquema que se denomina *Slow Down* (Wikipedia, s/f), donde debaten, discuten y realizan “n” reuniones. Cualquier proyecto aquí demora 2 años para concretarse, aunque la idea sea brillante y simple, es una regla. Esto significa crear un ambiente de trabajo menos coercitivo, más alegre, más leve y, por lo tanto, más productivo, donde todas las personas realizan con placer lo que mejor saben hacer. Ello no implica malentendidos.

c) Mala identificación, relacionada con la atención

Esto nos hace pensar que existe un relajamiento de la autoridad y falta de responsabilidad. Probablemente, no se ha retomado a Taylor (1977), en dos de sus principios: ofrecer una cooperación fraternal entre obreros y asalariados y asumir las responsabilidades por parte de la empresa. Creo que nos falta mucha información para lograr interpretar lo que necesitamos.

d) Falta de experiencia

La administración hace hincapié en el reclutamiento, selección, introducción y desarrollo y, además, menciona la planeación rotativa. De igual forma, al hablar de la delegación, afirma que la autoridad se delega y la responsabilidad se comparte. Eso debe interpretarse como que el líder debe de establecer un sistema para poder darse cuenta cómo lo está realizando el delegado, ya que, si fracasa, el que fracasa es el líder porque él fue el que delegó. Lo que no nos queda claro es cómo fue seleccionado, si tuvo capacitación y adiestramiento. ¿Entonces, dónde queda la falta de experiencia y cómo se otorga un puesto sin ella? Una empresa no se puede dar el lujo de usar el método de aprendizaje de ensayo y error.

e) *Distracción*

¿Por qué hablar de distracción?, ¿dónde está la administración?, ¿dónde está esa mística de trabajo?, ¿dónde está la responsabilidad por parte de la gerencia? Esto nos retrotrae a uno de los 14 principios de la Administración de Fayol (citado en Stoner, 1986).

Uno de estos principios es la *Disciplina*. Los miembros de una organización tienen que respetar las reglas y convenios que gobiernan a la empresa. Para Fayol (1977), la disciplina será el resultado de un buen liderazgo en todos los niveles, de acuerdos equitativos (tales como disposiciones para recompensar el rendimiento superior) y de sanciones para los infractores, aplicadas con justicia.

No olvidemos que la distracción es un tiempo de ocio por parte del obrero que él mismo puede corregir y que la empresa debe responder a ella, debido a las consecuencias que pudiera traer y pueda hasta manifestarse algún accidente. La distracción puede conducir a lesiones, pérdida de productividad y disminución de la moral en los trabajadores.

Tanto la dirección como el obrero deben saber que la distracción es una bomba improductiva, que destruye el talento, el esfuerzo, la eficacia, rompe el ritmo de trabajo, genera frustración y contaminación hacia el medio ambiente de la empresa.

Esto da lugar a una controversia, pues debemos entender que el hombre bajo condiciones normales de trabajo no debe estar distraído y tampoco debe ser considerado como una máquina. Esto lo sabemos con la aparición de la administración científica.

La distracción es, por lo tanto, el resultado de un alejamiento de la atención debido, por lo general, a dos factores: la fatiga o la ausencia de interés o de motivación sobre lo que se está haciendo. La distracción es siempre ocasionada por un conflicto entre dos motivaciones, una motivación consciente y una motivación inconsciente; es por esto por lo que la distracción no es falta de memoria, sino la actualización de un recuerdo en un lugar indeterminado, ya que las personas que se distraen con mayor facilidad tienen más riesgo de verse involucradas en accidentes.

En una sociedad capitalista de mediana o alta tecnología como la nuestra, tenemos muchas distracciones; el problema es que estas perturbaciones nos afectan negativamente. Estar constantemente interrumpido eleva el nivel de estrés y frustración y disminuye la creatividad, productividad. Cuando estás desconcentrado y te falta un enfoque claro, eres menos creativo; cuando el tiempo para reflexionar siempre está interrumpido resulta difícil profundizar en el trabajo y, más aún, en solucionar problemas.

Pero debemos tener en cuenta que la distracción es como algo que nos interrumpe, creando frustración y disminuyendo nuestra productividad. Todos tenemos distracciones a diario que debemos controlar, si es que queremos ser productivos al trabajar.

Aquí es donde está la interrogante que pulsa el recuerdo de los estudios de Mayo (1933), en aquel experimento que llamó “*La primera encuesta*”, sin olvidar uno de los 4 principios de la dirección científica de Taylor (1977), en la que nos afirma que “las responsabilidades constituyen partes inherentes a la empresa”. De modo que si queremos hacer las cosas a “*prueba de error*”, tenemos que considerar lo dicho anteriormente, siendo fundamental crear un medio, un ambiente propicio.

f) Demora en los juicios cuando se autoriza un proceso

Aquí la pregunta obligada sería: ¿qué tipo de administración tiene esta empresa que, una vez que se ha tomado la decisión de autorizar un proceso, existe demora en los juicios?

Una técnica que no realiza; una interpretación que se vuelve confusa. Esto provoca que se distorsione el conocimiento en el alumno, o en el obrero, y, aún más, si no existe la dirección correcta del maestro, ni los ejemplos habrán de permitir la comprensión de los hechos por parte del alumno o del obrero.

La demora en los juicios nos da a entender que los jefes de línea no entienden en qué consiste este proceso, no tienen conocimiento de él y por eso retrasan la toma de decisiones. Nuevamente, nos estamos preguntando ¿qué pasa con la especificación del puesto y el desarrollo –la capacitación y el adiestramiento?

g) Mal funcionamiento del equipo

Las posibles causas del mal funcionamiento del equipo pueden ser:

1. Equipo nuevo mal instalado.
2. Falta de mantenimiento preventivo.
3. Equipo muy viejo, a pesar del mantenimiento.
4. El obrero no realizó la preparación de su equipo, al inicio de su jornada.

Advertimos ahora, sin ambages, que la técnica no nos está mostrando nada nuevo. La pregunta que se infiere de esa primera causa podría ser: ¿cómo es posible que se instale un equipo y no se hagan todas las pruebas necesarias hasta quedar convencidos de que todo está

bajo control? Si la técnica se está aplicando solamente para señalarnos como recordatorio, no creemos que funcione, pues como ingenieros debemos saber qué se debe hacer.

¿La causa 2 se concibe como sugerencia para no olvidar? Todos sabemos que una de las funciones fundamentales del departamento de mantenimiento es precisamente la de programar el mantenimiento preventivo de la empresa. Ud. avezado lector, ¿qué cree?

La causa tercera sugiere que se debe cambiar el equipo por estar viejo. Los ingenieros industriales conocemos los estudios de Owen (1813-1816), sobre las máquinas vitales y máquinas inanimadas. Consideraba el investigador que las máquinas vitales tenían una vida útil y se jubilaban, pero que las máquinas inanimadas, aunque también tenían una vida útil, debían ser reemplazadas. Es allí donde se dice que nacen los estudios mediante los cuales los ingenieros abordan el examen económico de la mejor alternativa para hacer el remplazo.

La causa cuatro, al subrayar que el obrero no realizó la preparación de su equipo, al inicio de la jornada, conlleva al cuestionamiento del tipo de organización que tiene la empresa a la que se les está haciendo la observación.

La filosofía *POKA YOKE* nos dice que es necesaria la verificación sucesiva, en la que los operadores inspeccionan el trabajo de la operación anterior, antes de seguir adelante.

¿Adónde iremos a parar, si el obrero tiene que revisar cada pieza que le llega, antes de iniciar su operación correspondiente? Y, ¿cómo programaríamos ese tiempo? Sí, sabemos cómo, pero ¿adónde vamos, si no confiamos en el puesto de trabajo anterior?

Los *POKA YOKE* están diseñados para facilitar este proceso o eliminar por completo el elemento humano. Sin embargo, a quien hay que eliminar es a la persona que delegó o al que seleccionó.

¿Es posible eliminar por completo al elemento humano? No. solo podría suceder cuando no se tiene un buen liderazgo que induzca a los obreros a invertir su capital humano y les haga saber la importancia de tener una fuente de trabajo. Si lleva consigo el relajamiento de la autoridad y la amenaza de la productividad debido a que el primer nivel jerárquico no entiende o no sabe, entonces podría eliminarse al elemento humano. Esto lo lleva a tomar medidas, tales como: desplazar a los obreros, sin saber que la poca productividad se debe a que no ha tenido cuidado en los mandos intermedios, pues no ha establecido el principio de equilibrio dirección-control, que le permita conocer el por qué no se están logrando los objetivos.

Una de las funciones de los jefes de los diferentes puestos, dentro de la organización, debe ser el de buscar aquellos métodos que permitan que el obrero logre mejores resultados, buscando siempre simplificar el trabajo de tal manera que el obrero no irrumpa en el error; por ejemplo creando matrices, machotes, escantillones o todo aquello que permita que el obrero lo desarrolle de tal forma que el grado de error no se presente, así como el evitar el cansancio y la fatiga innecesaria. Todo esto se debe analizar antes de tomar decisiones.

También estamos de acuerdo con que se tenga que utilizar nuevas tecnologías, pero esto estará en la medida de las circunstancias de la competitividad del mercado y, aun así, es necesario hacer un estudio para determinar cuántos obreros se necesitan, porque no podemos olvidar que una sobreorganización es uno de los “cánceres” de la empresa. Nada de esto es nuevo, como lo hemos venido diciendo a través de este análisis.

La técnica denota 3 reglas *a prueba de errores*, en su desarrollo.

- *Diseñar o rediseñar.*
- *Redundancia.*
- *Reducir su falibilidad.*

Desde tiempos inmemorables, el hombre ha diseñado y mejorado; eso no es nada nuevo, siempre ha sido así. La mejora continua siempre ha existido, pero nunca se le había dado el énfasis que se le ha dado hasta ahora.

Gilbreth (2004), nos menciona en sus estudios que siempre hay una mejor forma de hacer las cosas. Es él quien nos da las bases para diseñar y mejorarlo desde un punto más de ingeniería. Hasta el día de hoy sus estudios siguen vigentes y sirven de base para que otras personas escriban alrededor de él. Entonces, eso no es nada nuevo.

Hablar de redundancia se hace complejo. Todos lo sabemos debido a que es crucial para los sistemas cuyas fallas son extremadamente costosas, como los sistemas de comunicación vía satélite o los aviones. El contar con un sistema por si falla, aumenta los costos, el tamaño, el peso del sistema. Los ingenieros se ven en la necesidad de buscar formas en el diseño para aumentar la confiabilidad y no tener un costo de tenencia *por si acaso*, como en el ejemplo de los aviones.

Desde siempre, los ingenieros han sabido que muchas fallas se deben al deterioro provocado por las reacciones químicas, al paso del tiempo, y que se pueden agravar debido a los efectos de la temperatura y la humedad. Los ingenieros saben, desde siempre, que ha sido

difícil entender las propiedades físicas y químicas de los materiales y reacciones que se producen debido al medio ambiente. Es por esto por lo que sus diseños o mejoras cada día son más robustos, como lo menciona Taguchi (1986).

Los ingenieros de hoy, al igual que los primeros ingenieros, se preocuparon por la confiabilidad de los componentes de una máquina o equipo. Esta técnica solo nos hace recordar que los ingenieros, a través del tiempo, ya lo estaban haciendo.

3.5.8.- Reducir su falibilidad

Para entender la palabra *falibilidad* es necesario introducirnos en la ciencia y reconocer los errores en el conocimiento. No siempre podemos creer que es absolutamente verdadero lo que nos exponen, pues siempre hay riesgos y no todo se lleva a la perfección. De aquí que sea necesario investigar sobre el conocimiento ya obtenido; por eso en los laboratorios se repiten una y otra vez los experimentos para aproximarse a la exactitud, ya que existe el riesgo o posibilidad de engañarse uno mismo y errar: La ciencia funciona poniendo a prueba constantemente las teorías básicas para confirmarlas o para descubrir nuevos campos de la ingeniería.

La realidad es sumamente compleja, pero cada día tomamos decisiones y emitimos juicios, basándonos en información incierta o insuficiente, y se debe tomar cuidado ya que la tendencia es a sobreponderar la información disponible.

Existe así un tercer enfoque dentro de los métodos que buscan reducir los errores humanos (fallas) en procesos importantes, generalmente asociados a sistemas de gestión de calidad como el *POKA-YOKE*. Este enfoque asevera la necesidad de amplificar los sentidos y la fuerza muscular humana normal, con el empleo de herramientas y dispositivos que mejoren las capacidades humanas para realizar una tarea con mayor precisión y menos esfuerzo, mediante la indexación programada con dispositivos; esto es usar aparatos (fijaciones, guías, plantillas) que posicionen o alineen las piezas de trabajo de forma automática y precisa, evitando errores de colocación, la ampliación óptica –usar lupas, microscopios o cualquier sistema de aumento visual para detectar defectos que el ojo humano no podría ver a simple vista y la observación en un circuito cerrado de TV –empleo de cámaras o CCTV para monitorear áreas críticas o de difícil acceso, o para grabar procesos con multas de verificación y entrenamiento. Es esa descripción la *Inspección en la Fuente (Source Inspection)*, a menudo vinculada o considerada un enfoque dentro del sistema de *POKA-YOKE*. Es esta una descripción de las formas en que la inspección en la fuente o los

mecanismos de prevención de errores pueden ayudar a los operadores humanos, en los procesos.

Al leer esto, recordamos de inmediato los estudios de la *Ingeniería de métodos y tiempos* de Niebel (2007), los de Mayo (1933) hasta Taylor (1977). No es difícil percatarse que aquí no hay nada novedoso.

Esta técnica habla del concepto de *dominancia*, y en los programas de carrera no se le da la importancia debida, así como a muchas otras instrumentaciones.

El ambiente tecnológico y social en que vivimos cambia de manera rápida y la toma de decisiones cobra una vital importancia, pues una situación decisiva implica elegir entre dos o más opciones, desarrollar y definir las alternativas para una evaluación detallada.

Esto tiene un gran impacto en la calidad de la decisión, por lo que sugerimos observar la siguiente figura que nos permitirá analizar las consecuencias que traerá en la toma de decisiones (*ver fig. No.1*).

Aunque es frecuente observar que no existe autocontinuidad en el proceso de toma de decisiones, es necesario tomar en cuenta el concepto de *dominancia*, entendiendo el término como necesario e ineludible para que se lleve a efecto la acción. Por ejemplo, el tiempo de vida de una herramienta, cuando se halla en uso, o el inspeccionar o clasificar. Como podemos ver, el uso de la palabra es nuevo pero no las acciones que se ejecutan.

La técnica también hace referencia a lo que propone Lewin (1939), una de las figuras más citadas en la psicología por los estilos de liderazgo (autocrático, democrático y *laissez-faire*). El autor reseña las múltiples habilidades que debe de tener un líder. Al igual que otros autores, nos permiten hacer generalizaciones a los líderes en Administración y en cómo debe de ser inducida una reunión. Lo mismo se relaciona con la Administración Científica de Taylor (1977).

3.5.9.- Justo A Tiempo (JAT) o Just In Time (JIT)

Cuando escuchamos hablar de esta filosofía o técnica, de inmediato nos preguntamos: ¿el hombre desde tiempos inmemorables pretendía hacer sus actividades *justo a tiempo*?

El nombre de esta técnica es muy sugestivo siempre y cuando se entienda por responsabilidad. ¡Qué bueno fuera que todos crearan constancia hacia el trabajo y que todos procedieran en función del nombre de la técnica! Pero la realidad es otra cosa.

Al introducirnos en la técnica, vemos que el propósito es “producir o entregar los productos correctos en la cantidad correcta y en el tiempo correcto para dar soporte a los procesos y/o clientes siguientes” (Gutiérrez, 2010, p.19). Ante esto, nos preguntamos qué pensaría Taylor (1977), Gilbreth (1914), Deming (1989) o Taguchi (1986), quienes ya habían hablado de esto.

A posteriori, nos encontramos con los 7 principios del JAT. Veamos qué hay de novedoso en ellos (Gutiérrez, 2010, p.19).

- 1.- *Igualar oferta y demanda.*
- 2.- *El peor enemigo: el desperdicio.*
- 3.- *Continuo; no por bultos.*
- 4.- *Mejorar constantemente.*
- 5.- *Primero el ser humano.*
- 6.- *Sobreprotección = Ineficiencia.*
- 7.- *No vender el futuro.*

Los dictados del primer principio del JAT ya se aparecen aprendidos por el Ingeniero Industrial para el que la oferta y la demanda se denotan en un mercado para un bien determinado. El Ingeniero Industrial conoce el modelo y sabe cómo debe de interactuar, de acuerdo con las condiciones del sistema de economía de mercado para desarrollar sus funciones, así como, con el número de unidades monetarias que se necesitan obtener a cambio una unidad del bien, además de conocer que el sistema de economía de mercado o sistema capitalista se caracteriza porque los medios de producción son propiedad privada. Las decisiones sobre qué producir, cómo producir y para quién producir las toma el mercado, además de conocer las diferentes formas de competencia, como es la perfecta, el oligopolio y el monopolio. En cualquiera de estas situaciones, los productores compartirán el mercado con un elevado número de compradores; y todo ello es bien conocido por la ingeniería industrial. La pregunta consecuente podría ser: ¿qué nos aporta de novedad esta técnica?

De igual manera, el principio concerniente al segundo lugar, los Ingenieros Industriales bien sabemos qué es el desperdicio y los diferentes tipos de desperdicio que existen, entre los cuales se connotan:

1. *Desperdicio por el proceso mismo.*
2. *Desperdicio por inventario en el proceso.*
3. *Desperdicio por espera.*
4. *Desperdicio por transporte.*
5. *Desperdicio causado por defecto.*
6. *Desperdicio debido a sobreproducción.*
7. *Desperdicio causado por movimientos innecesarios.*

Dicho de otro modo, el “Desperdicio es la mala utilización, ya sea de trabajadores, materia prima, maquinaria, equipos y todo aquello que no agregue valor al producto o servicio” (Gutiérrez, 1994, p.63). Y añade Gutiérrez (1994) más adelante: “El desperdicio es el resultado de que la empresa no ha invertido en la reducción de los costos de la Calidad”.

En los libros más antiguos que versan sobre Calidad, Egipcios, Chinos, o como el código de Amurabi, en los estudios de Taylor (1977) y los esposos Gilbreth (1914), pareja pionera y fundamental en el campo de la Ingeniería Industrial y la Administración Científica, a principios del siglo XX, en su libro *La psicología de la gestión*; o en el libro *Control total de la calidad*, de Feigenbaum (1981) o el libro *Control Estadístico de la Calidad*, de Grant (1982), sin olvidar al maestro Juran y Gryna (2007), podemos leer ya sobre la importancia de los costos. Como bien puede ser advertido, nuevamente la técnica no nos aporta nada nuevo. Nos atreveríamos a decir que el desperdicio es ocasionado por una mala Administración *Justo a Tiempo*.

Posteriormente, habla de la *flexibilidad*. Cuando estudiamos el proceso administrativo, ¿acaso no se destaca uno de sus elementos como lo es la *planeación*? Precisamente, uno de los principios de Reyes (2002) apunta a la flexibilidad, la cual es definida como:

La facilidad de coordinar la evolución de un proceso hasta su terminación, sin olvidar la norma genérica y la norma específica, que son las que nos permiten encausar el curso de acción (plan), en la coordinación. La coordinación es el principal problema en la consecución de los planes. (p.24)

El objetivo de la técnica *Justo a Tiempo* es que la materia prima esté siempre en movimiento; que no esté en espera, ociosa, acumulando valor. Recordemos a los maestros

Star y Miller (1978), en su libro “*Inventarios*”, en donde hablan de un costo de tenencia y proceden con una explicación amplia sobre este objetivo que presenta la técnica *Justo a Tiempo*. Es posible allí constatar que no se dice nada nuevo.

Volvamos al libro *Justo a tiempo y Calidad Total*, de Gutiérrez (1994), en el que se afirma que si hablamos de un sistema de planeación *Justo a Tiempo*, entonces deberíamos tener en cuenta las reglas siguientes.

- *Distribución física*
- *Ventaja de la gente*
- *Flujo continuo*
- *Operación lineal*

La *distribución física* hay que hallarla en el cómo manejar y distribuir los recursos físicos con que contamos, formando celdas y tecnología de grupos, en vez de contar con departamentos especializados.

Como todos sabemos, hay un libro que habla sobre la *Ingeniería de planta*, en donde se menciona:

Ventaja de la gente. El trabajo en equipo es fundamental para solucionar problemas. Esto lo menciona Ishikawa (1990), Juran (1994) y Deming (1989), al hacer referencia al trabajo en equipo.

Flujo continuo. Insiste en un alto grado de coordinación en el método. Tampoco es nada nuevo, pues en el libro de *Ingeniería de Métodos y Tiempos*, el Maestro Niebel (2007) nos habla de la coordinación en el método.

Operación lineal. Es la forma en que se desplaza uno en uno.

¿Cómo podríamos interpretar el concepto de *operación lineal*? Según este concepto, la forma de desplazamiento ha de ser uno en uno. De preguntarles sobre el particular a los esposos Gilbreth, sería alta la probabilidad de que nos contestarían: “En nuestros trabajos les hemos mostrado nuestras herramientas, “los diagramas de proceso” (operaciones, flujo, recorrido, hombre-máquina, grupo, operario), que nos permiten desarrollar las instrumentaciones para construir conocimiento, que nos permitirán aplicarlo en la cimentación del curso-programa de producción de cualquier empresa. Es decir, la persona le dará el nombre que más convenga, por el hecho de considerar que está inventando o creando una nueva técnica”. ¿Sabe Ud. qué hace el sistema de producción posición fija? Llamémosle operación lineal, funcional transversal o las “**8D**”.

3.5.10.- *Suministro confiable*

Nadie sabe con cuánto y cuándo lo compran; es un problema.

El libro que habla sobre *inventarios*, libro fundamental en el campo de la administración de operaciones y la investigación operativa, de los Maestros Star y Miller (1978), nos menciona los modelos de inventarios para soportar la fluctuación de la demanda y el tiempo. Nuevamente, la técnica *Justo A Tiempo* no nos está enseñando nada nuevo. Imagínese cómo se estará desarrollando la empresa que no tiene conocimiento de cuánto y cuándo debe de comprar y recibir; cómo puede subsistir una empresa en el mercado y, más aún, ¿qué calidad de ingenieros tiene y de dónde son egresados? Verdaderamente es una pena.

En la cuerda de los beneficios, esta técnica afirma: “El hablar de porcentajes creo que no es lógico, pues dependerá del giro de la empresa, así como de las personas que la aplicarán, como también del apoyo de la empresa” (Gutiérrez, 1994, p.19). Esto tampoco resulta nuevo para el Ingeniero Industrial.

Quisiéramos analizar otra idea más sobre la técnica *Justo a Tiempo*: “La importancia de la calidad para el sistema *Justo a Tiempo* es vital”.

Con el problema de la globalización, ¿puede no ser importante para alguien la calidad, hoy día? De ahí la máxima de Deming acerca de que “...*la calidad debe convertirse en la nueva religión* [la cursiva es añadida]” (Deming, 1982; citado en Walton, 1988, p.64). Y sería absurdo pensar que alguien *no lo crea o no lo entienda*.

Uno de los enemigos de la filosofía *Justo a Tiempo* es reducir “los tiempos de preparación”. A eso hace referencia la técnica *Justo a Tiempo*.

1.- ¿Qué es lo que se quiere lograr?, ¿cuál es el objetivo de su aplicación?

- a) Reducir el tiempo muerto de la máquina o del obrero.
- b) Disminuir el tiempo de preparación.

Recordemos que, en la regla a), en el libro de *Ingeniería de Métodos y Tiempos*, el maestro Niebel (2007) nos habla del diagrama hombre-máquina, clasificándolo en síncrono o asíncrono. Allí deja muy claro que la decisión se realiza en función del estudio económico con respecto a lo que más nos conviene, o sea, si es la máquina la que espera o es el obrero. Quiéralo Ud. o no, la técnica *POKA YOKE* lo tiene en cuenta. Ahí no hay nada nuevo.

En la regla *b*), la filosofía se inclina por la disminución del tiempo de preparación. Pero ¿qué le podemos disminuir? Según el libro citado anteriormente, sería necesario diseñar un sistema mediante el cual se organicen todas las operaciones identificadas, de modo que tengamos el mínimo de cansancio y fatiga innecesaria para el obrero y, consecuentemente, menor será el tiempo. Y preguntamos controversialmente, ¿qué nos está aportando esta técnica?

2.- *¿Por qué se quiere lograr?*

- a. Para determinar el tamaño adecuado de los lotes; la planeación da la asignación del equilibrio.
- b. Conocer el potencial humano y la racionalización; no se pretende correr gente, sino pasar a la optimización.

El formular la pregunta 2, inciso *a*, nos remontaríamos a los años cuarenta cuando apareció la técnica denominada *Investigación de Operaciones*, la cual ya nos permitía calcular el tamaño de los lotes. Asimismo, no podríamos olvidar a Taylor (1977) con su obra *Administración Científica*.

El inciso *b*, de la misma pregunta nos impele a cuestionarnos: ¿dónde hemos leído lo relacionado con conocer el potencial humano y su racionalización? Cualquier libro de administración nos dice que la sobreorganización es el peor “cáncer” para una empresa, lo que puede hallarse en los ítems *Organización e Integración*, al referirse al reclutamiento, selección, introducción y desarrollo. Así que esta técnica sigue sin aportar nada novedoso.

3.- *¿Quién lo va a hacer?*

- a. ¿Aquellos que cumplan con la descripción y la especificación del puesto?
- b. ¿Cómo se va a hacer?

No sería para nadie un secreto que al ítem *a* puede responder todo aquel que haya leído un libro de Administración.

Y al analizar el inciso *b*, nos damos cuenta de que es de suma importancia, hoy día, la idea, según la cual la habilidad solo es posible formarla sobre la base del conocimiento. El conocimiento no solo indica el porqué del objeto que se estudia, sino que permite que el egresado, una vez que se integra al aparato productivo de la sociedad, tenga la calidad del perfil que los estudios superiores proyectaron como objetivo.

Necesariamente, entre la habilidad y el conocimiento ha de existir una unidad dialéctica porque no puede formarse la habilidad sin el conocimiento que le sirve de base y, únicamente sobre la base del conocimiento, la persona no logra ejecutar nada. Digamos, cuando la persona valora, lo hace con un conocimiento, es decir, valora algo. Al mismo tiempo, cuando la persona construye un conocimiento, lo hace necesariamente a tenor de la ejecución de determinadas habilidades –instrumentaciones. De ahí que compartamos con Bruner (1972) la idea de que es importante que el alumno *sepa hacer* y no *conocer*. *Saber*, según las posiciones de este autor, consiste principalmente en *saber hacer*.

El maestro, al planear la formación y la ascensión en los niveles de dominio de la instrumentación a aprender, requiere, ante todo, la determinación y formulación del objetivo discente instrumental, que es el que indica lo que se pretende lograr que el alumno haga. El método para seguir debe llevar al alumno a resolver, probar y comprobar la ejecución de la actuación. Esto es tener preconcebido el sistema de acciones que como sistema instrumental constituye la ejecución preprofesional del estudiante.

Retomemos lo que plantea Deming (1986), en su libro *La salida de la crisis*, sobre la técnica *Justo a Tiempo*. En cuanto al método *Justo a Tiempo*, Deming (1986) destaca dos puntos importantes. Por una parte, señala que esta práctica es “una absoluta tontería a menos que el proceso sea estable”. De no serlo, nadie sabe quién va a necesitar qué o cuánto lo necesitará”. Por otra parte, observa: “muchos fabricantes norteamericanos están tratando de iniciar el método *Justo a Tiempo*, sin estar conscientes del hecho de que este proceso tardará años en implantarse. Está enfocado río abajo. Es un suceso natural. Contribuye el resultado final de enderezar las cosas desde el comienzo”.

3.5.11.- Reingeniería

Cuando nosotros nos encontramos con esta palabra, simplemente nos dimos cuenta de que el vocablo “RE”, que significa volver sobre lo mismo, no está bien aplicado, en este caso. Eso es frecuente, al analizar la terminología que utilizamos hoy en cualquier parte del mundo; de hecho, el vocabulario técnico actual trata de presentar como nuevos, muchos de los conceptos que hace tiempo se han introducido. Lo que sí sabemos es que desde tiempos inmemorables se ha usado la palabra “diseño” mejora o mejora del diseño y ahora se conoce como “mejora continua”.

En sus apuntes, López (2007), ingeniero español, nos dice, al calce:

La reingeniería regresa a la esencia del negocio y cuestiona sus principios fundamentales y la forma en que este opera. La reingeniería significa una revolución en la forma de administrar la empresa, su éxito se basa en olvidar como se hacían las cosas, para diseñarlas de nuevo. Se dice que la reingeniería es voltear la página anterior e iniciar; la reingeniería se olvida de las tareas, divisiones, áreas, estructura y gente de la empresa por donde fluye el proceso y lo observa completo, de principio a fin, desde que se reciben los primeros insumos hasta una salida que, por principio básico, debe tener un valor para el cliente. (www.masapuntos.com, s/f., s/p)

La reingeniería comienza desde cero; significa volver al origen sin prejuicios pasados; es borrar todo lo pasado y empezar de nuevo a modelar el camino. La reingeniería determina primero qué debe hacerse y, luego, cómo debe de hacerse. No se da nada por sentado. Se olvida de lo que es y se concentra en lo que debe ser.

Al leer esto, la primera duda que nos surge es: ¿en cuál Universidad o Tecnológico del mundo ofrecen la carrera de reingeniería? Buscamos en Internet y no pudimos encontrar un solo lugar que hiciera referencia a ello. Si tuviéramos una empresa, de cualquier tamaño, y las cosas fueran mal, lo primero que haríamos sería buscar entre los servicios de un bufete de consultoría el servicio de reingeniería y, el segundo paso, sería despedir a todos los ingenieros y contratar a los que hacen reingeniería, pues sería costoso tener ingenieros que no pueden resolver problemas.

Creemos, así, que la reingeniería siempre se ha hecho, siempre se ha retomado el conocimiento previo para construir el nuevo conocimiento. ¿Es posible comenzar absolutamente desde cero? Eso significa volver al origen y si alguien dice que así lo hicieron Henry Ford, Tomas Alba Edison, Galileo Galilei, por poner algunos ejemplos, nos cuestionaríamos esa posibilidad. Nos cuesta trabajo entenderlo, más aún con los pocos adelantos de la ciencia que había en aquellos tiempos.

La pregunta de rigor aquí sería: ¿cuántos ingenieros hemos preparado, sin haber leído reingeniería, en nuestra vida profesional? Esto quiere decir que todo se ha hecho, por decirlo de alguna manera, “medio mal”? No es posible entender por qué se esgrimen nuevamente argumentos que ya prevalecen. Algunos ingenieros han tomado como referencia a la reingeniería, combinando varios oficios en uno; ello se ha considerado en aspectos tales como

- a. *Los trabajadores toman las decisiones.*
- b. *Los pasos del proceso se ejecutan en orden natural.*

- c. Los procesos tienen múltiples versiones.*
- d. El trabajo se realiza en el sitio razonable.*
- e. Se reducen las verificaciones y los controles.*

La regla **a** se entendería si se unieran varias disciplinas, a modo de contribuir a la solución de un problema; digamos, a los problemas que aparecen en un avión. En este sentido, también hay que considerar que existen excepciones a la regla, al recordar el sistema de producción en posición fija. El obrero sabía de todas las operaciones, o sea, del cambio que sufre la materia prima desde que inicia la transformación hasta quedar en producto terminado. Posteriormente, siguió el sistema de producción por proceso o intermitente, donde se caracteriza por la familia de máquinas y mano de obra especializada y, finalmente, el sistema de producción línea continua, que se caracteriza por maquinaria de tecnología y mano de obra no especializada. Todavía hoy tenemos a obreros que manejan varios oficios.

La regla **b**, traduce que, una vez entregadas las directrices de lo que va a realizar cada obrero, es él quien toma las decisiones en su puesto de trabajo, primero, porque tiene el perfil adecuado y, segundo, porque él ha sido capacitado y adiestrado.

Como bien lo menciona Deming (1989), la gente que es obligada a aplicar políticas en cuyo diseño no tuvo parte y con las cuales pueden estar en desacuerdo, hace su trabajo con indiferencia y sin uniformidad, lo cual produce clientes irritados. “Aunque las personas trabajen sumamente bien en sus respectivos departamentos, --continúa diciendo Deming (1989)--, si sus metas están en conflicto, pueden arruinar a la compañía” (p.23).

La regla **c** desafía al proceso natural, creyendo que lo primero que se debe hacer es llevar a efecto una actividad de un estado *A* a un estado *B* y para esto se necesita ejecutar una serie de acciones conscientemente dominadas, o sea, una serie de instrumentaciones que nos permitan la transformación de los insumos –las entradas--, que son transformados en un resultado –salidas. Los resultados son un producto *en sí* o alguna modificación de los insumos que, a su vez, probablemente devendrá insumo de otro proceso.

Lo anterior nos demuestra que no nos están diciendo nada nuevo y que ello se ha venido haciendo desde hace mucho tiempo.

La regla **d**, en verdad, no entendemos aquello que concierne a múltiples versiones del proceso. Nosotros, hasta donde hemos diseñado, siempre ha sido para un proceso único con

sus atributos --distingos, características, cualidades--, que lo hacen diferente, “lo mejor” y que va a salir al mercado.

La regla *e*, nos recuerda al maestro y jefe, el Ing. Manuel Moreno, de Ingeniería de Métodos y Tiempos (Refrigeración Nieto S. A.), que, después de la cuarta clase, nos enseñó determinadas herramientas, dentro de las que se hallan:

1. *Diagrama de proceso de operaciones.*
2. *Diagrama de flujo.*
3. *Diagrama de recorrido.*

Estas técnicas nos enseñaron a hacer precisamente lo que este punto nos quiere decir. Fueron mostradas por los esposos Gilbreth, allá por los años de 1927.

La regla *f* nos está indicando, al diseñar un sistema de calidad que cumpla con el nivel de requerimiento de consistencia, que el obrero es realmente hábil, lo cual nos denota que los costos de la calidad están reducidos quizás a su más simple expresión y que han invertido su capital humano de tal forma que se está reflejando en la entrega de productos que están cumpliendo con el valor-objeto u objetivo que marca la especificación. Por esta razón, se reducen las verificaciones, así como los controles. Y esto no representa nada nuevo para nosotros.

Cuando estudiábamos en el Tecnológico de Veracruz, recordamos que el maestro Ing. Manuel Moreno nos decía: “Los Japoneses todos visten igual porque con esto quieren romper con la jerarquía --esto no quiere decir que no exista, pero no se marca. Todos deben entender que tienen que llevar a efecto una actividad y esta es tan importante como cualquier otra; todas son necesarias, unas más difíciles que otras, pero al final todas son necesarias. Y ahora nos hablan de una técnica donde hay cintas de todos colores y, en otras, nos hablan del zar de reingeniería, equipo de reingeniería, dueño del proceso, etc. Nosotros nos preguntamos ¿por qué no buscamos mejor el no hacer sentir el efecto de la autoridad? La gente siente y comprende; no tenemos por qué estarlo señalando, creando aún más divisionismo.

En un sitio web, me encontré esta expresión: “tiene una visión holística..., observa todos los procesos desde una perspectiva integral... ve el todo y no las partes, tiene una perspectiva global” (http://www.facebook.com/note.php?note_id=1773976056129).

Posteriormente, seguimos leyendo: “la división del trabajo ya no funciona. La división por tareas que fue para la revolución industrial (pensamiento lineal), hoy día ya no procede trabajar en serie. Y más aún nos dicen: en un primer momento debe realizarse de arriba hacia abajo, debe ser iniciado por él, significa usar el conocimiento líder de la organización (“líder transformacional”), pero es Deming (1989) quien muy claramente lo dice: “No sería una pérdida de tiempo aprender algo que desde hace mucho tiempo ya está dicho. Quieren ellos demostrarnos que han cortado de raíz y empezado de cero, copiando ideas”.

Sobre piratear o copiar ideas, otra de las teorías, como lo es “*Benchmarking*”, nos señala que significa adaptar las mejores prácticas, más que copiarlas, de un proceso para determinar lo que es utilizable del proceso donante (James, 1997).

Nuevamente insistimos que la capacidad creadora e innovadora no debe de ser desechada, dado que lo más fácil es correr hacia la competencia, ver qué es lo que están haciendo, en qué son superiores y, posteriormente, darnos a la tarea de igualar o hacer ligeramente superior a nuestro producto. La experiencia nos ha llevado a hacer lo contrario.

Tuvimos la oportunidad de trabajar en una empresa que se dedica a la fabricación de refrigeradores comerciales de todo tipo, cuando llegamos allí nos encontramos con la clásica empresa con mil y un problemas (refrigeradores deformes y copias de lo que existía en el mercado). Partimos de una pregunta ¿porqué 260 refrescos (botellas)? y nos dimos a la tarea de hacer un estudio estadístico en todas las tiendas de abarrotes, tendejones, misceláneas, Yepas, Oxxo, minisúper, para determinar cuántos refrescos se vendían, en un día. ¿Para qué realizábamos esto? Lo hicimos con el propósito de disminuir el costo de tenencia, costo de uso económico del piso, mejora del diseño, ser líder y tener el nivel de requerimiento de consistencia que demanda el mercado. Esto nos llevó a tener el 6% de desperdicio, en todo el nuevo diseño, que no existía en el mercado. La respuesta no se hizo esperar debido a que capacitamos y adiestramos a nuestros vendedores para que mostraran un producto que impactara al cliente con su nuevo valor agregado; fue todo un éxito.

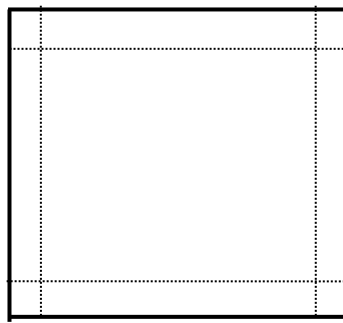
Esta es solo una de las mejoras que introdujimos en la línea de refrigeradores que se producen. Con esto, queda ampliamente demostrado que no es necesario pensar en el “donador”, como lo menciona James (1997), en el libro *Gestión de la Calidad*. Por tanto, el equipo de Benchmarking debería incluir gente clave de cada departamento afectado por el resultado de esta actividad (Crow y Van Epps, 1993).

Analizando lo anterior, ¿piensa usted que, si una empresa es pequeña, donde solo existen 12 obreros que producen 120 refrigeradores de diferentes modelos, al mes --22 días hábiles--, es necesario un equipo y maquinaria universal? Por supuesto usted no lo pensaría.

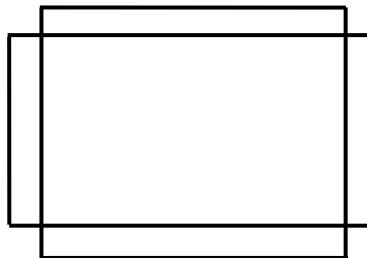
A continuación, le mostraremos cómo llevamos a efecto una mejora sin “donador”. Nos referimos a lo que se llama placa fría, que es la que se encuentra como división, además de servir de transmisor del frío por contacto y radiación.

Iniciaremos el siguiente dibujo para tener una idea del desarrollo antiguo.

Primero se traza para cortar las esquinas.



Luego, se hacen los cortes de las esquinas.



Se hacen los trazos para las perforaciones.

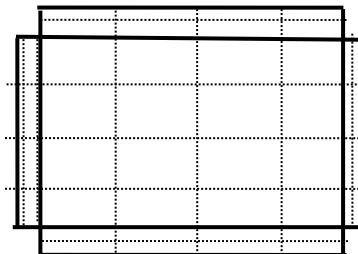


Fig.3. “Trazado para la realización de las perforaciones en la pieza”

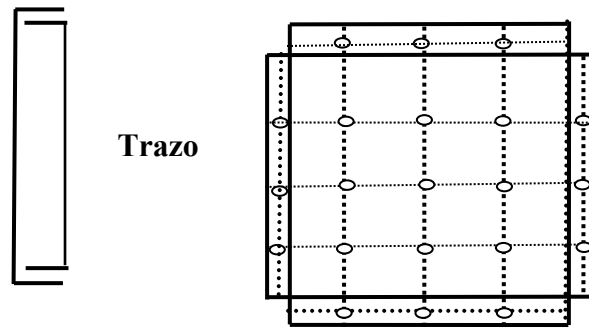


Fig.4. “Perforaciones sobre la pieza. Cada círculo indica una perforación”

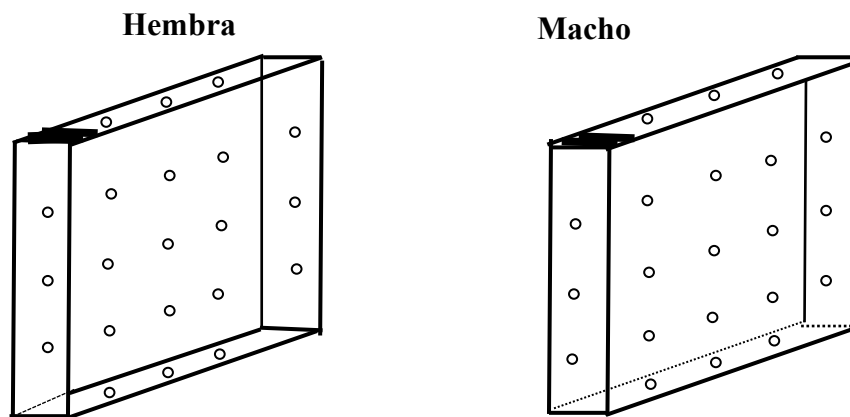


Fig.5. “Dibujo previo para hacer una placa hembra y una macho”.

Aquí se puede observar el trabajo para hacer una placa hembra y una macho, fig.5.

Como podemos observar, la lámina de trazo tiene:

- 4 trazos para cortar esquinas.
- 8 cortes; 2 por esquina para doblar a 90 grados por lado.
- 10 trazos para hacer perforaciones.
- 21 perforaciones con broca 9/64.
- 4 dobles por macho.
- 4 dobles por hembra.
- 15 cintillos, soldadura por puntos; 2 por cintillo. Total - 30 puntos de soldadura

- 21 remaches pop.

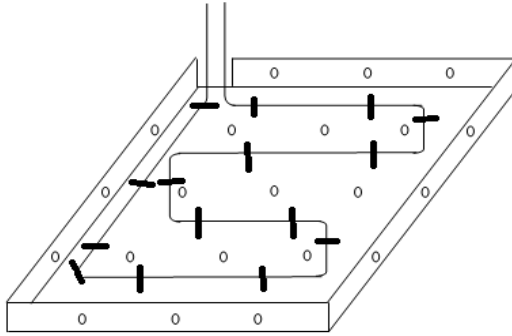


Fig.6. “Ángulos necesarios para fijar la placa al refrigerador”

Uno de los problemas que se presentaba era que había 3 maestros y cada uno tenía su forma de hacer las cosas. Uno de ellos trazaba pieza por pieza y perforaba; los otros maestros perforaban varias piezas de una vez y estas formas ocasionaban que la ruptura de brocas fuera muy alta. En un lote de 60 placas, aproximadamente, se rompían 20 ± 8 brocas, sin considerar, además, que las placas eran cerradas por remaches pop; de ellos representan un serio problema debido a que van colocados en la parte ancha y, al meter la mano para sacar el refresco, existe la posibilidad de un posible accidente (*ver fig.6*).

Para fijar la placa en el refrigerador, son necesarios determinados ángulos, tal cual se puede apreciar en la *fig. 6*.

Para fabricar estos ángulos, se busca lámina de desperdicio y se realizan los trazos, lo que implica demasiado trabajo, dado el tamaño de la lámina que se encuentre. Luego, se realiza el corte a medida y, posteriormente, se doblan para realizar 2 perforaciones por ángulo, quedando listos para ser colocados.

- 8 ángulos por placa.
- 16 perforaciones por placa.
- Cada refrigerador lleva 2 placas.

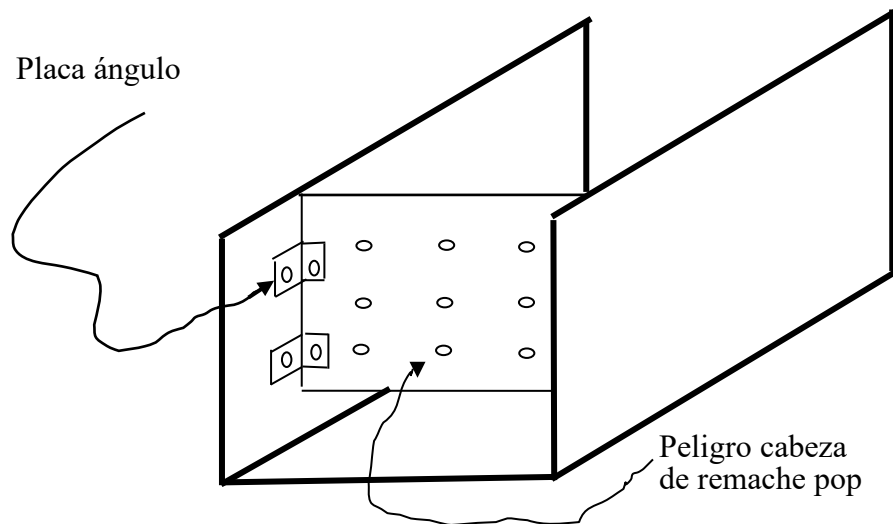


Fig.7. “Representaciones de las 32 perforaciones y los 32 remaches pop”.

Esto se hace midiendo y marcando para hacer las perforaciones y después fijarla con remaches *pop*. Como se observa en la *fig.7*, allí están representadas 32 perforaciones y 32 remaches *pop*. Además, es alta la probabilidad de que al perforar se pueda dañar el tubo de cobre de la placa. De ahí que nos preguntemos: ¿hay perpendicularidad? Eso entendemos. ¿Acaso esto no será importante?

Otra de las cosas que podemos analizar es que la transmisión de frío solo es por contacto, en el asiento de la botella, pues esta está en contacto con la placa fría y lo demás es por radiación. Esto nos hace pensar que no estamos aprovechando el potencial de frío al máximo. Los cintillos son soldados por una máquina de soldadura por puntos, lo cual incrementa el tiempo de fabricación al hacer este trabajo. A pesar de que el obrero cuide su operación, nos lleva demasiado tiempo; el tubo no queda en todos los puntos tangencialmente, existiendo pérdidas.

Ahora, empezaremos a describir la mejora, sin tomar como pivote el donador. Como lo habíamos mencionado, no es necesario el donador. H. Ford, Thomas Alba Edison, o Galileo Galilei no tuvieron donador, ni mucho menos tuvieron que cortar de raíz, como lo menciona la reingeniería. Es el momento de hacer uso de todo el potencial de conocimiento para darle rienda suelta a la búsqueda de soluciones. Iniciaremos por buscar eliminar la placa ángulo con que se fija la placa fría a la tina interna.

Y esto se logró con solo crecer un solo lado, unos milímetros más para formarla. Esta puede ser hembra o macho. Observe, ahora, que hay un par de fuerzas (*ver fig.8*).

Al realizar esta mejora, se evita todo el trabajo que implica la fabricación de los ángulos que fijan la placa fría al refrigerador.

Ahora, solo se necesitan 2 perforaciones por placa para ser fijadas. Es más fácil e implica menos tiempo de su colocación.

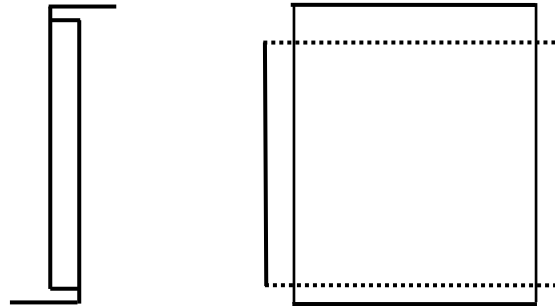


Fig.8. “Mejora para evitar la fabricación de los ángulos”

Como se puede observar, solo hacer lo que se indica en el dibujo nos permite ahorrar el tiempo total en la elaboración de los ángulos que la fijan, más los remaches *pop*, ya que en la placa fría, de todos modos, tenemos que trazar la lámina en la que está implícita una mejora, sin donante.

Ahora, procederemos a otra mejora, en la placa fría. Recordemos que tiene:

1. 42 perforaciones: 21 en macho y 21 en hembra.
2. 15 cintillos.
3. La soldadura por punto: 2 o 4 por cintillo.
4. La pérdida de frío, debida a la transmisión por radiación.
5. Toda la mano de obra que ello implica.

Procedimos a comprar una placa de hierro de 1 ¼ pulgada, en función de las medidas de la placa fría. Como no contábamos con la tecnología necesaria para su elaboración, se fue fabricando artesanalmente; esto está más a nuestro favor. Primeramente, trazamos los puntos y los espacios que se iban a utilizar. Luego, empezamos a soldar, creando puntos sobre puntos hasta formar una protuberancia que consideramos pertinente a la medida. Nos dimos a la tarea de ir desbastando con un esmeril de mano hasta darle la forma que requeríamos, como se muestra en la siguiente figura, vista desde arriba (*ver fig.9*).

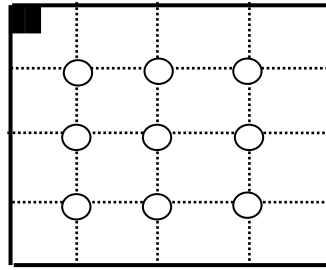
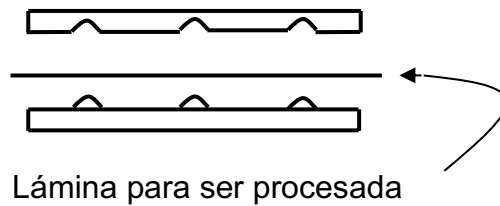


Fig.9. "Forma que requeríamos de la placa, vista desde arriba"



Una vez prensada, se lleva a doblar, y la lámina queda como muestra la *fig.10*.



Fig.9. "Forma de la lámina, una vez prensada"

Y, ya armada, la pieza queda como sigue (*ver fig.11*).

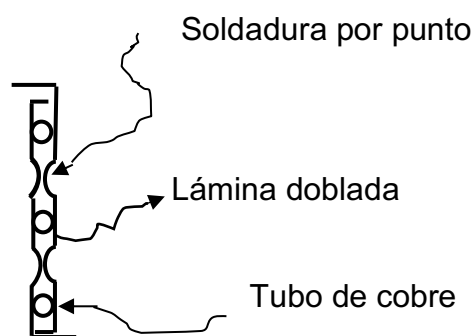


Fig.11. "Pieza ya armada"

Las placas ya dobladas, como se muestra en la *fig.11*, fueron el resultado de ser colocadas en una prensa hidráulica que se diseñó también de acuerdo con las necesidades de las placas y nos permitieron obtener la esa forma.

Ahora, en la *fig. 12*, podemos apreciar la lámina ya doblada con sus protuberancias. Se calcularon las distancias de las protuberancias para que a la hora de soldar por punto macho y hembra se dominara y el tubo de cobre fuera apretado. Con esto, se eliminaban los cintillos.

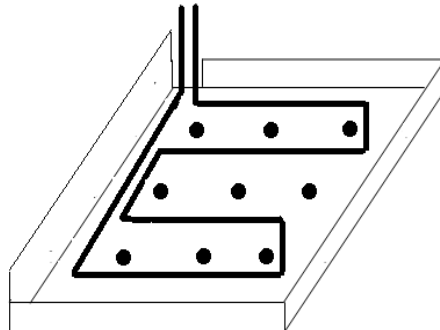


Fig.12. “Lámina doblada con sus protuberancias”

Para resolver el problema de la transmisión del frío por radiación, se buscó una pasta transmisora del frío y esta se embarró en toda la lámina, excepto en las protuberancias, porque allí va la soldadura por punto y se cortaron hojas de papel aluminio, del que usa el ama de casa, a medida, y este se puso sobre la lámina empastada. Con las dos manos, se procedió a darle forma hasta que quedara adherido al tubo de cobre. Una vez terminada esta operación, se tomó la lámina macho y hembra y se juntaron para cerrar. Se llevó a la máquina de soldadura por puntos y se soldó en las protuberancias. Con esto se resolvió el problema de la transmisión del frío, que ya no es por radiación, sino por contacto. El problema de lastimarse se mejoró y desapareció el peligro del remache *pop*.

Posteriormente, se diseñó un dispositivo a medida, de material PTR, de 1 pulgada por lado, porque este se introduciría a tope, en la tina, y con ello se resolvió el problema de la perpendicularidad de la placa fría, al ser instalada. De esta manera, se eliminó el hecho de tener que estar midiendo cada vez que se colocaba una placa, ahorrándonos mucho tiempo en el ensamblaje (*ver fig. 12*).

A este diseño, no lo podemos llamar donador; sencillamente, procedimos a la mejora. Pensamos que debemos capacitarnos y adiestrarnos para tener el potencial de conocimiento que nos permita seguir creando lo que no existe, y que responda a lo mejor, cumpliendo con el requerimiento de consistencia que demanda el mercado.

De igual forma, esta pieza también está expuesta a la mejora.

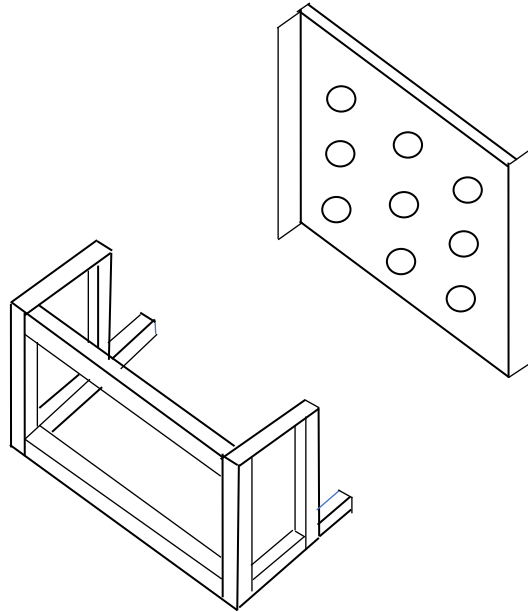


Fig.13. *“Pieza expuesta a la mejora”*

Es cierto que no podemos dejar de voltear a nuestro alrededor, pero siempre con la idea de ser originales, sin buscar al donador. Si empezamos a piratear o copiar, nunca lograremos que nuestra empresa sea líder en ese mercado competitivo. Sí es bueno voltear, pero para ver qué es lo que estamos haciendo, ya que no lo podemos evitar, y si está respondiendo a las necesidades del mercado competitivo.

Creemos que los maestros en el aula deben de ser promotores en sus alumnos de la búsqueda de la creatividad, desarrollando las capacidades que están adquiriendo en el aula. Sabemos que no es tarea fácil, pero no imposible. Si el alumno se entrega a la búsqueda incansable de retos que lo forjen para enfrentar el futuro, bien sabemos que esa es la mística de la escuela.

Y, ahora, nos encontramos con una nueva técnica: la de las **8 “D”**.

3.5.12.- Filosofía de las 8D

La filosofía de las 8 Disciplinas (**8D**) es una metodología estructurada y sistemática para la resolución de problemas complejos, especialmente, aquellos que afectan la calidad, la seguridad o que son recurrentes. Fue desarrollado originalmente por la *Ford Motor Company* y se ha convertido en un estándar, específicamente, en la industria automotriz y en sistemas

de gestión de calidad (ISO). La técnica consiste en un proceso de ocho pasos predefinidos que se ejecutan por un equipo multifuncional –disciplinas--, con el objetivo de identificar la causa-raíz del problema y aplicar una solución permanente que evite su recurrencia.

El proceso de 8 disciplinas. Pudiera pensarse que alguien no se quiso quedar atrás y fue en busca de una nueva letra, eligiendo la “**D**” y empezó a buscar todo aquello que le permitiera ir formando una sistemática.

Si nos damos cuenta, todos los puntos se llaman “disciplina”; son 8. Al leer la técnica, vemos que estos puntos aparecen en otras técnicas, quizás no todos juntos, pero sí por separado. Alguien por ahí dijo que hay tantos modelos como personas que no quieren reconocer a los clásicos y quieren aparentar construir desde la intelectualidad.

Y como podemos darnos cuenta, este autor no buscó palabras que empezaran con la misma letra, sino que a todas las denominó *Disciplina*.

Su eficacia proviene del hecho de incorporar todos los aspectos importantes de la gerencia del problema, es decir, contención del problema, del análisis de la causa-raíz, de la corrección del problema, y de la prevención del problema (Comunidad_Emagister63022pdf-Adobe Reader). Esta es la secuencia de los 8 pasos:

Disciplinas:

1. *Formar equipo.*
2. *Describir el problema.*
3. *Contener el problema.*
4. *Identificar la causa de la raíz.*
5. *Formular y verificar las acciones correctivas.*
6. *Corregir el problema y confirmar los efectos.*
7. *Prevenir el problema.*
8. *Felicitar a equipo.*

Después de este análisis, ¿por qué no recordar aquella frase socrática “*solo sé que no sé nada*”, que cada día cobra más vigencia debido a los adelantos tecnológicos que reta constantemente la capacidad del hombre?

Si eres capaz de darle respuesta a un problema, encontrando una manera muy particular y específica de hacerlo, entonces serás respetado, pero no debes olvidar el modelo

de toma de decisiones que analizamos, en la *fig. 1*. De igual, forma procura andar sin rodeos. De hacer lo contrario, serás clasificado como peligroso. Recuerda que solo la prevención te traerá satisfacciones, así como el reconocimiento que te mereces; la gerencia lo que espera es una respuesta de calidad que prevenga los problemas en su totalidad; demanda que cuando surjan, se les atienda de inmediato, de manera ética, fuera de emociones o confusiones y, consecuentemente, su costo sea hasta su mínima expresión. La gerencia lo que busca es la certeza “de lo mejor”, Calidad, que es la bandera que la empresa debe blandir.

Dirigir la Calidad es simplemente expresar adónde va la empresa, dando el ejemplo, estableciendo objetivos, asumiendo una responsabilidad consistente, invirtiendo su capital humano y siempre ir hacia adelante. No debemos olvidar que aquel líder que huye, escamoteando los problemas, pronto será sustituido por alguien más comprometido con los problemas. De igual forma, no podemos olvidar la teoría del hombre imprescindible que es la que más destruye al liderazgo, ya que su pensamiento persiste en la idea de que solo ellos pueden resolver la problemática de la empresa, porque es el único que sabe y puede hacer cualquier cosa.

Un líder no puede dejar ver titubeos hacia los trabajadores, pues esto traerá una inestabilidad colectiva y su resultado será una enfermedad para la empresa. El único camino para implementar es una mente abierta; decimos abierta por permitir la expresión del equipo, que puedan proponer abiertamente sus ideas. El líder debe capacitar y adiestrar a sus seguidores para que inviertan su capital humano, entendiendo que ellos son la empresa y, si quieren que esta exista, deben de invertir hoy, porque mañana será más costoso y quizás demasiado tarde.

En el mundo de hoy solo sobrevivirán aquellos que han sabido invertir su capital humano en “lo mejor”, pues han sabido vencer a la adversidad, creyendo, como lo expresa Deming (citado por Walton, 1989), que *la calidad debe convertirse en una nueva religión*. Ya no podemos darnos el lujo de vivir con errores, defectos, mala calidad, malos materiales, manejando daños, trabajadores temerosos e ignorantes, entrenamiento deficiente o ninguno en absoluto. Los defectos no son gratuitos. Un equipo confiable reduce los costos y las demoras; los errores, los aumentan.

3.5.14.- *Coaching*

Cuando escuchábamos hablar de *Coaching* como un proceso de acompañamiento reflexivo y creativo, nos retrotraíamos a la época de estudiante de la carrera de Ingeniería Industrial, recordando al maestro de la clase de Administración científica referirse al *Staff* y nos mandó a consultar el libro del Maestro Agustín Reyes Ponce. Allí, justo nos identifica este concepto con la asesoraría y el servicio. No es ocioso hablar de la periodización de la fase de asesoramiento, constituida por 7 pasos, a saber,

1. *Investiga permanentemente que puede innovarse o mejorarse.*
2. *Planea esas mejoras para su empresa en concreto.*
3. *Sugiere los planes concretos y detallados a la gerencia, hasta obtener su plena aprobación:*
4. *Obtiene la aceptación de los jefes de línea, a base de convencimiento.*
5. *Instruye para la implementación de los nuevos sistemas, y ayuda a establecerlos.*
6. *Resuelve cualquier duda o problema que se pueda presentar en su operación, sobre todo al principio.*
7. *Revisa permanentemente los resultados para estar siempre en condiciones de hacer otra vez sugerencias de mejora.*

Por su parte, la fase de servicio se configura a través de

1. *La realización de tareas a nombre de los jefes de línea y*
2. *Lleva a cabo ciertas funciones, en representación de los jefes de línea.*

Esto es para nosotros el acompañamiento reflexivo y creativo del que se habla, ya que el ingeniero industrial es la persona con el liderazgo que dirige y lleva a la realidad los cambios en los procesos de producción y, a su vez, tiene las herramientas con las cuales se conduce y se comunica de tal manera que trasmite el conocimiento para que las personas las lleven a cabo y sean ellas las que sientan que están proponiendo y conciben esa responsabilidad. Si nos damos cuenta, esta es una forma de motivar e incentivar a las personas –obreros-- en el desempeño y crecimiento de su superación en su puesto de trabajo y como persona. De aquí también la controversia hacia la técnica *lean* que busca liderar la transformación cultural hacia la mejora continua (*KAISEN*). De advertirlo, no es difícil considerar que el ingeniero industrial es el que ya proporciona soluciones y participa activamente en la implementación de la mejora continua, tal cual lo manifiesta Deming

(1989). El ingeniero industrial actúa como un facilitador del aprendizaje, creando una cultura de organización en la que los trabajadores no solo ejecutan tareas, sino que también piensan críticamente. Son ellos los que tienen las habilidades y asumen las responsabilidades. Es el ingeniero industrial el que en verdad genera valor y elimina el desperdicio; es aquí donde cobra vida el liderazgo de la nueva cultura de organización, creando un equipo sólido. En ello reside la razón por la que no coincidimos con las filosofías de *LEAN* y *KAISEN*.

La ingeniería industrial sabe que el cambio o mejora continua es la piedra angular, la autoeducación permanente para aprender y desaprender, así como para ayudar a otros a aprender. El aprendizaje es el cambio y su punto de partida es la educación (capacitación y adiestramiento); es por esto por lo que las empresas de éxito son aquellas que pueden cambiar como respuesta a la competencia y permanecer en el mercado. Y en ello está el secreto en ser flexibles, haciendo las cosas de manera diferente a la competencia; esto es el reto. Compartimos con Deming (1989) la idea con arreglo a la cual afirma que “La calidad debe convertirse en la nueva religión”. Esta idea la complementamos, añadiendo extrema certeza. Esta frase se asocia directamente con la adopción de la nueva filosofía de los 14 puntos para la gestión de Deming (1989). Esta idea constituye una paráfrasis que Deming empleó para enfatizar la magnitud del cambio cultural y de gestión necesario. De ella puede inferirse que la calidad no debe ser solo un objetivo secundario o una característica del producto, sino el valor fundamental y la guía ética de toda la organización, reemplazando la antigua cultura de la tolerancia al error y al servicio deficiente.

A ello, se suma Juran (1994), resumiendo y sintetizando como filosofía la problemática sobre los *costos de la mala calidad* (CMC) o *costos de no calidad*. El costo oculto más alto que se paga es el costo de oportunidad, asevera Juran (1994).

Es esa la razón por la que cuando nos hablan de *Couching*, enarbolamos las banderas del acompañamiento reflexivo y creativo. Ya, en nosotros, los ingenieros industriales, existe ese conocimiento sobre el particular.

CONCLUSIONES

En función de los objetivos propuestos con la redacción de esta obra, consideramos pertinente formular las generalizaciones siguientes.

La investigación orientada a la formación y desarrollo del hombre como Ingeniero exige partir hacia la solución de los problemas, cuyo planteamiento debe quedar expresado en la relación de lo consciente –el conocimiento y las instrumentaciones intelectuales a formar y desarrollar por el futuro ingeniero industrial-- y lo inconsciente –las operaciones como instrumentaciones. Tomando esta idea como pivote, debemos admitir que el pensamiento es un objeto de estudio psíquico privativo del hombre, en tanto persona, y cuyo nivel superior solo es posible alcanzarlo mediante la formación del conocimiento correcto.

El concepto científico de calidad se presenta bajo un enfoque histórico, en el que, primeramente, se introduce en la ciencia como conceptos estadísticos y gráficas de control para supervisar y mejorar los procesos de producción. Se define así este concepto como "adecuación al uso", enfatizando el aspecto humano y la cuantificación de la mala calidad, en términos monetarios.

Luego, aparece el Control Total de Calidad (TQC), como concepto no atribuible únicamente al departamento de producción o inspección, sino como responsabilidad de toda la empresa. La idea más importante con relación a este concepto reside en que las fallas de calidad son el resultado de problemas en el sistema y no del trabajador, si se focaliza el análisis del compromiso gerencial con la calidad y la mejora continua.

Surge la máxima: "la calidad no es un costo, sino una inversión". Este enfoque se centra en la prevención de errores, subrayando la idea de que el cumplimiento de los requisitos traduce el concepto de calidad.

La técnica de las "9S", conformada primero por las "5S" y evolucionando al modelo de las "7S" --*Estrategia, Estructura, Sistemas, Valores compartidos, Habilidades, Estilo, Personal*— se constituye como metodología de gestión y mejora continua, originada en Japón, que se enfoca en mantener un entorno de trabajo limpio, organizado y seguro, con el objetivo de optimizar la productividad y la calidad. La técnica consiste en la aplicación sistemática de nueve principios que apuntan a una herramienta de gestión para evaluar y alinear los elementos organizacionales fundamentales, en aras de mejorar el rendimiento de las empresas.

Las posiciones controversiales, asumidas ante la aplicación de la técnica de las "9S", en general, pueden considerarse una resultante de las similitudes que se contienen en aquellas

con relación a los principios que las técnicas precedentes --las “5S” y las “7S”-- ya abordaban y sostenían.

BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA

- Besterfield, D. H. (1994). *Control de la Calidad*. Madrid: Prentice Hall.
- Bermúdez Sarguera, R. y M. Rodríguez Rebastillo (2023). Evaluación psicológica de la generalización en estudiantes de educación superior, en Ecuador. *Revista Científica Ciencia y Tecnología*, 23(37). Pp.:41-60.
Recuperado de <https://doi.org/10.47189/rcct.v23i37.584>
DOI: <https://doi.org/10.47189/rcct.v23i37.584>
- ____ (2022). *Teoría y metodología del aprendizaje*. (3^{ra}. edición). Ciudad de La Habana: Pueblo y Educación.
- ____ (2020). Lo consciente nunca devendrá inconsciente, ni viceversa. *Revista Mapa*, 4(21), 62- 80. Recuperado de <http://revistamapa.org/index.php/es>
- ____ (2019). La inconsistencia psicológica del concepto pedagógico de habilidad profesional. *Revista Cubana de Educación Superior* [online].2019, Vol.38, N.1, e1. Pp.1-26. ISSN:0257-4314. <http://www.rces.uh.cu/index.php/RCES/article/view/252>
- ____ (2018). *Psicología del pensamiento científico*. (3^{ra}. edición). Cienfuegos: Universo Sur.
- ____ (2017). *Diagnóstico psicológico para la educación*. (2^{da}. edición). Guayaquil: Universidad de Guayaquil.
- ____ (2017). El concepto pedagógico de competencia: ¿un concepto integrador o una usanza intelectual contemporánea? Estado & género: Artículo revisado por pares. Indexada en Latindex. Consultar en: *Revista Pedagogía Universitaria*, [S.l.], V. 21, No.4, may. 2017. ISSN: 1609-4808. Recuperado de <http://evi.mes.edu.cu/peduniv/index.php/peduniv/article/view/732>.
- ____ (2003). Algunas consideraciones teóricas para el tratamiento metodológico de habilidades básicas en la educación superior. En: *Revista Cubana de Educación Superior*, Vol. XXIII, No.1. Pp.: 39-46.
- Brian, L. J. (1989). *Gerencia de la 4^a. Generación*. México: McGraw Hill.
- Bruner, J.S. (1960). *El proceso de la educación*. México, D.F.: Paidós.
- Buffa Elwood, S. (1974): *Administración y Dirección Técnica de la Producción*. México: Limusa.
- Buffa Elwood, S. y Taubert William, H. (1991). *Sistemas de Producción e Inventario. Planeación y Control*. México: Limusa.
- Comunidad de Wikipedia. (s/f). Especulación. En *Wikipedia* . Recuperado el 28 de octubre de 2025. Recuperado de <http://es.wikipedia.org/wiki/Especulaci%C3%B3n>
- Crosby, P.B. (1994): *La calidad no cuesta*. (9^a. reimpresión). EE.UU: CECSA.
- ____ (1990). *Hablemos de calidad*. México: McGraw-Hill.

- Crow, M.M y Van Epps, S. (1993). La política de ciencia y tecnología y la universidad: el caso del programa de centros de investigación en ingeniería de la Fundación Nacional de Ciencias. *Revista de Ciencias Políticas*. Vol. 26, núm. 3, págs. 287-310.
- Chiavenato, I. (2001). *Administración Proceso Administrativo*. México: McGraw Hill.
- ____ (1989). *Introducción a la Teoría General de la Administración*. México: McGraw Hill.
- Deming, W. E. (1989). “*Calidad, productividad y competitividad. La salida de la crisis*”. México: Díaz de Santo, S.A, 563 p.
- ____ (1982). *Calidad, productividad y posición competitiva*. Cambridge, Massachusetts, EE.UU. UU.: Instituto Tecnológico de Massachusetts (MIT), Centro de Estudios Avanzados de Ingeniería.
- Dessler, G. (1994). *Administración de Recursos Humanos*. Ciudad de México: Prentice Hall.
- Díaz Batista, J.A. (1995). La formación del Ingeniero Industrial moderno y su influencia en el desarrollo social. *Revista Cubana de Educación Superior*. No. 3. Pág. 76-81.
- Douglas, M. (1966). *Pureza y peligro: Un análisis de los conceptos de contaminación y tabú*. Londres y Nueva York): Routledge & Kegan Paul (Londres).
- Drucker, P. F. (1986). *La innovación y el empresario innovador*. España: Edhasa.
- ____ (1994). *Post-Capitalist Society*. New York: Harper business.
- Emily, M. Douglas. y Murray, A. Strauss. (2010). Discipline by Parents and Children Psychopathology. Cap.II del Libro *Anfitrión Manual internacional sobre trastornos psicopáticos y la ley: diagnóstico y tratamiento*. Chichester, Reino Unido: Wiley.
- Escalante Edgardo, J. V. (2005). *Seis- Sigma Metodología y Técnicas*. México: Limusa.
- Evans James, R., Lindsay William, M. (2005): *Administración y Control de la Calidad*. Estados Unidos: Thompson.
- Everett, E. A. Jr. y Ebert Ronald, J. (1981): *Operaciones*. Estados Unidos: Prentice Hall.
- Fayol, H. (1977). *Administración Industrial y General*. México: Herrero Hnos. Sucs., S. A.
- Feigenbaum, A. V. (1994). *Control total de la calidad*. México: Compañía Editorial Continental.
- Fernández, J. (1985). *Productividad del Factor Humano*. México: Alethia S.A. de C.V.
- Galperin, P.Ya. (1959). Teoría de la Formación Planificada y por Etapas de las Acciones Mentales y los Conceptos. En revista *Voprosy Psikhologii* (Problemas de la Psicología; en ruso). Vol.V, No.4. Pp.: 25-49.

- Garvín, D. A. (1992). ¿Qué significa en realidad "Calidad" del producto? En: *Estrategia Empresarial*. Buenos Aires: El ateneo.
- ____ (1988). *Managing Quality*. New York: Free Press.
- Goleman, D. (1996). *La inteligencia emocional. ¿Por qué es más importante que el cociente intelectual?* Colombia: Javier Vergara Editor.
- Guízar, R.M. (1998): *Desarrollo Organizacional*. Estados Unidos: Mc.Graw Hill.
- Gutiérrez, P. H. (2010). *Calidad Total y Productividad*. Estados Unidos: Mc.Graw Hill.
- Gutiérrez, G. (1994). *Justo a tiempo y Calidad Total*. (5^{ta} Edición). Monterrey, Nuevo León, México: Castillo, S.A de C.V.
- Grant, W. (1995). *Handbook of Industrial Engineering and Management*. Estados Unidos: Prentice Hall.
- Grant. L.E. (1982). *Control Estadístico de la Calidad*. México, DF: Compañía Editorial Continental (CECSA).
- Gilbreth, L.M. (1914). *La Psicología de la Dirección: La Función de la Mente en la Determinación, Enseñanza e Instalación de Métodos de Menor Desperdicio*. Nueva York, EE. UU.: Compañía Sturgis & Walton.
- Gryna, F.M. (1914). *The Psychology of Management*. Nueva York , EE. UU.: Sturgis & Walton Co.
- Hall Richard, H. (1983). *Organizaciones, Estructura y Proceso*. Estados Unidos: Prentice Hall.
- Hall, R. (1987). *Attaining Manufacturing*. Estados Unidos: Dow Jones/Irwin.
- Herzberg, F. (1959). *The Motivation to Work*. New York: John Wiley & Sons, Inc.
- Ishikawa, K. (1990). *¿Qué es el control total de la calidad? La modalidad japonesa*. Barcelona: Norma.
- ____ (1988). *¿Qué es el control total de la calidad? Modalidad japonesa*. La Habana: Ciencias Sociales. 209 p.
- James, P. (1997). *Gestión de la Calidad Total*. Estados Unidos: Prentice Hall.
- Joinier, B. L. (1996). *Calidad, Innovación y Democracia Espontánea*. No.14. Madrid: Excelencia. Grupo editorial.
- Juran, J. M. (1989). *Juran on leadership for quality. An executive handbook*. Londres: Juran Institute.

- ____ (1994). *¿Por qué fracasan las iniciativas de la calidad?* España: Harvard Deusto.
- ____ (1993): *Manual de control de la calidad*. (2^{da} edición). Barcelona: Reverté S.A., 150 pp.
- Juran, J.M. y F.M. Gryna (2007). *Análisis y Planeación de la Calidad*. (5^a edición). Ciudad México, D.F.: McGraw Hill Interamericana Editores, SA de CV.
- Koontz H. O'Donnell Cyril. (1990). *Administration*. México: McGraw Hill.
- Krick, E.V. (1992). *Introducción a la Ingeniería Industrial*. Ciudad de México: Limusa.
- ____ (1990). *El liderazgo para la calidad. Un manual para Directivos*. México: Díaz de Santos, S.A. 363 p.
- Leontiev, A.N. (1981): *Actividad. Conciencia. Personalidad*. La Habana: Pueblo y Educación.
- Lewin, K. (1939). Patrones de conducta agresiva en 'climas sociales' creados experimentalmente. *Revista de Psicología Social*. Vol.10, No.1. Pp. 271–299. Worcester, Massachusetts, EE.UU.: The Journal Press.
- López Yáñez, M. (2007). La mejora de la calidad de la educación: reflexiones sobre el concepto, la realidad y la oportunidad. Málaga: Universidad de Málaga.
- Lussier Robert, N. y Achua Chistopher, F. (2002). *Liderazgo, Teoría-aplicación, desarrollo de Habilidades*. Canadá: Thomson Reuters.
- McGregor, D. (1989). *El lado humano de las organizaciones*. México: Diana.
- Maslow, A. H. (1991): *Motivación y personalidad*. Madrid: Díaz de Santos.
- ____ (1943): Una teoría sobre la motivación humana. En *Psychological Review*, Vol. 50, No. 4. Nueva York. pp. 370-396.
- Mayo, E. (1933). *Los problemas humanos de una civilización industrial*. Nueva York (Estados Unidos): The Macmillan Company.
- Maynard Karlins, D. (2008). *Manual del Ingeniero Industrial*. EE.UU: McGraw Hill Education.
- Mejía Correa, J.J.A., Bermúdez Sarguera, R., Mejía Pérez, J.F., y A., Pentón Quintero, Mejía Pérez, J.J.A. (2024). Caracterización de las habilidades en la malla curricular del ingeniero industrial: una experiencia metodológica. *Revista Minerva*. Vol.5, Núm.8. Pp:110-123. ISSN: 2953-6316. Recuperado de <https://revistas.ug.edu.ec/index.php/minerva/issue/view/5>
- Mejía Correa, J.J.A., Bermúdez Sarguera, R., Mejía Pérez, J.F., y A. Pentón Quintero. (2024). El taller-laboratorio como condición ineludible en la formación del Ingeniero Industrial”. *Revista Minerva*. UG. Vol. 5, No.9. ISSN: 2953-6316. Publicado: 2024. Pp.: 12-26. Recuperado de <https://revistas.ug.edu.ec/index.php/minerva/issue/view/231>

- _____. (2023). Caracterización de la preparación pedagógica de los docentes de ingeniería industrial del instituto tecnológico de Veracruz. México”. *Revista Minerva*. UG. Vol. 4, Núm. 7 (2023): julio-diciembre. Pp: 45-63. ISSN: 2953-6316. (Evaluado por pares ciegos). DOI: <https://doi.org/10.53591/rmin.v4i7.2606> Recuperado de <https://revistas.ug.edu.ec/index.php/minerva/article/view/2606>.
- Mejía Correa, J.J.A. (2000). Una propuesta metodológica para la consecución de las habilidades profesionales del ingeniero Industrial, a través de las materias Control de Calidad y administración de la calidad. *Tesis de doctorado*. Universidad Pedagógica de La Habana “E.J.Varona”.
- Moore Franklin G. (1979). *Administración de la Producción*. México: Diana.
- Montgomery, D.C., (1996). *Introduction to Statistical Quality Control*. Hoboken, Nueva Jersey, EE. UU.: John Wiley and Sons.
- Murray, A.E. (2010). *La violencia primordial: nalgadas a los niños, amor parental y la evolución del castigo*. Nueva York: Routledge.
- Niebel, B.W. y A. Freivalds (2007). *Métodos, Estándares y Diseño del Trabajo*. México: Alfaomega.
- Owen, R. (1813-1816). *Una nueva visión de la sociedad, o ensayos sobre el principio de la formación del carácter humano, y la aplicación del principio a la práctica*. Cuatro ensayos. Londres: (no se menciona editorial alguna).
- Pérez L., Cesar. (1999). *Control Estadístico de la Calidad*. México: Alfaomega.
- Piaget, J. (1936). *El nacimiento de la inteligencia en el niño*. Neuchâtel, Suiza: Delachaux et Niestlé.
- Petrovsky, A.P. (1972). *Psicología general*. La Habana: Pueblo y Educación.
- Reyes Ponce, A. (2002). *Administración Moderna*. Tomo I y II. México: LIMUSA.
- Riggs James L. (1982). *Sistemas de Producción*. México: Limusa.
- Rodríguez Rebustillo, M. y R. Bermúdez Sarguera (2005). *Las leyes del aprendizaje*. Ciudad de La Habana: Pueblo y Educación .
- Rodríguez Rebustillo, M., E. Moltó Gil y R. Bermúdez Sarguera (1999). “*Formación del conocimiento científico en los estudiantes*”. Ciudad de La Habana: Academia.
- _____. (1993). "Algunas consideraciones acerca del estudio de las habilidades". En: *Revista Cubana de Psicología*, Vol. X, No.1, U/H.

- Rodríguez Rebastillo, M. (1985). Las habilidades investigativas del Ingeniero Químico. *Revista Varona*, No.15. Pág.90-101.
- Robbins Stephen, P. (1999). *Comportamiento Organizacional*. EE. UU.: Prentice Hall PEARSON.
- Ruddell Redd, Jr. (1967): *Localización "layout" y Mantenimiento de Planta*. Argentina: El Ateneo.
- Salazar Salgado, F. (1997). *La Enseñanza de las habilidades motrices deportivas*. Barcelona: INDE Publicaciones.
- Schonberger, R. J. (1982). "*Japanese Manufacturing Techniques: Nine Hidden Lessons in Simplicity*". New York: Tue Free Press.
- Schonberger, R. J. (1987). "*World Class Manufacturing*". Estados Unidos: The Free Press.
- Shewhart, (1931). *Economic Control of Quality of Manufactured Product*, derechos de propiedad. Nueva Jersey: D. Van Nostrand Co. Princeton.
- Sisk Henry L. y Sverdlik Mario. (1979). *Administración y Gerencia de Empresas*. Estados Unidos: South-Western Publishing Co.
- Star, S.H. y Miller, L.J. (1978): *Formulación de estrategias: perspectivas teóricas y aplicadas*. México: Diana.
- Stoner James, A. F. (1986): *Administración*. EE. UU: Prentice Hall. Pearson Education.
- Taha Hamdy, A. (1995). *Investigación de Operaciones*. México: Alfaomega Grupo Editor.
- Talízina, N.F. (1984). Conferencia sobre los fundamentos de la enseñanza en la educación superior. *Ciclo de conferencias dictadas, en la Universidad de La Habana*. CEPES (Centro de Estudios para el Perfeccionamiento de la Educación Superior).
- Taguchi, G. (1986). *Introduction to Quality Engineering: Designing Quality into Products and Processes*. Dearborn, Michigan, EE. UU.: Quality Resources.
- Thierauf Robert, J. y Grosse Richard, A. *Toma de Decisiones por medio de Investigación de Operaciones*. México: LIMUSA.
- Taylor Frederick, W. (1977). *Principios de la Administración Científica*. México: Herrero Hnos. Sucs., S. A.
- Tom, P. y Waterman, R.H. Jr. (1982). *En Busca de la Excelencia: Lecciones de las Empresas Mejores Dirigidas de Estados Unidos*. Nueva York, Estados Unidos: Harper & Row.
- Walton, M. (1988). *¿Cómo administrar con el método Deming?* Bogotá: Grupo editorial Norma.

Dr. Juan José Alberto Mejía Correa, PhD.

Tecnológico Nacional de Veracruz. Campus Tecnológico de Veracruz.

Afiliación: Dpto. de Ingeniería Industrial

ORCID: <https://orcid.org/0009-0009-1318-3217>

E-mail: juan.mc@veracruz.tecnm.mx

Dr. Juan Francisco Mejía Pérez

Tecnológico Nacional de México. Campus Tecnológico de Veracruz

Afiliación: Dpto. de Ingeniería Electrónica y Eléctrica

ORCID: <https://orcid.org/0009-0000-1625-4927>

E-mail: juan.mp@veracruz.tecnm.mx

Dr. Rogelio Bermúdez Sarguera, PhD.

Afiliación: Universidad de Guayaquil

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3293-9242>

E-mail: rogelio.bermudezs@ug.edu.ec

M.Sc. Aylin Pentón Quintero

Afiliación: Universidad de Guayaquil

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3268-4593>

E-mail: aylin.pentonq@ug.edu.ec

Dr. Ricardo Francisco Martínez González

Adscrito al Dpto. de Ingeniería Eléctrica y Electrónica

Tecnológico Nacional de México/Instituto Tecnológico de Veracruz

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0251-6281>

E-Mail: ricardo.mg@veracruz.tecnm.mx

Dr. Marco Antonio Salgado Cervantes

Adscrito al director. Tecnológico Nacional de México /Instituto Tecnológico de Veracruz

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7284-2053>

E-Mail: marco.sc@veracruz.tecnm.mx

M.Sc. Enrique Rocha Altamira

Adscrito al Dpto. de Ingeniería Industrial.

Tecnológico Nacional de México /Instituto Tecnológico de Veracruz

ORCID: <https://orcid.org/0000-002-6516-4976>

E-Mail: enrique.ra@veracruz.tecnm.mx

ISBN: 978-9942-53-125-4



Compás
capacitación e investigación