

ASPECTOS ECONÔMICOS EM CONTRÔLE DE QUALIDADE

Composição da Mesa:

Presidente — Sr. Fred Woods de Lacerda (IBS)
Orientador — Sr. Oscar Alberto Podestá
Secretário — Sr. Geraldo Magela de Matos Sanábio (Ferro e Aço de Vitória)

Tema:

“Aspectos econômicos em controle de qualidade”
Trabalhos apresentados:

- 1) “Redução de custo em Laminação através do Controle de Qualidade” — Autores: Srs. Ângelo Barreto e F. Said Sivira;
- 2) “Redução de custo em Laminação através do Controle de Qualidade” — Autores: Srs. Francisco Pedro Pampado do Canto e Miguel Santacla Redorat;
- 3) “Métodos de Investigação da Origem dos Defeitos Superficiais em Produtos Laminaados Planos de Aço Carbono” — Autor: Sr. Pedro Silva.

Fred Woods de Lacerda (Presidente) ⁽¹⁾ — Srs. Congressistas, vamos iniciar a Sessão “C” deste seminário. Momentaneamente estaremos aqui substituindo o Sr. Luiz Dumont Villares, que ainda acreditamos possa chegar.

Teremos hoje, como orientador dos debates, o Sr. Oscar Alberto Podestá, de Altos Hornos Zapla, da Argentina, e, como secretário, o Sr. Geraldo Magela de Matos Sanábio, da Cia. Ferro e Aço de Vitória.

Antes de apreciarmos o primeiro trabalho desta tarde, vamos dar a palavra ao orientador dos trabalhos da manhã de hoje, Professor Carlos A. Martins Vidal, que por motivo de força maior — foi chamado ao telefone para atender ligação de Buenos Aires — não pôde completar suas conclusões.

O Sr. Carlos A. Martinez Vidal — Desejo fazer um resumo e apresentar algumas conclusões a respeito da reunião da manhã de hoje. Faço escusas por não ter permanecido até o final, motivo pelo qual perdi um pouco da continuidade dos trabalhos.

Em primeiro lugar comparando as sessões de ontem à tarde e a de hoje de manhã, pudemos apreciar que na América Latina se produz o mesmo efeito que se observa no resto do mundo; não somos bichos nem mais difíceis, nem mais raros. O consumidor provoca o controle de

qualidade do fabricante. Isto é geral. O que realmente faz o fabricante introduzir controle de qualidade são as exigências do consumidor. Em geral, salvo exceções, o fabricante não se prepara para futuras exigências e normalmente está sempre à sua retaguarda.

Como conclusão disso, verifica-se que o contato entre o fabricante e o usuário se vem fazendo, repetidamente, apenas ao nível de uma formulação de desejos. Existe o desejo de que haja estreito contato entre fabricante e usuários. O Eng. Rodolfo Enrico, no primeiro trabalho da manhã, mostrou que em certos casos — no caso da Indústria Kaiser, da Argentina, com os estabelecimentos Santa Rosa — esse tipo de contato pôde ser estabelecido. Com respeito aos fabricantes de chapas, quase todos eles proprietários de indústrias integradas, intervieram praticamente os mais importantes do Brasil e da Argentina: COSIPA, USIMINAS, SOMISA, CSN, mas essa intervenção nos indicou que o contato dessas indústrias com os usuários é muito débil ou praticamente nulo. O tipo de diálogo estabelecido, pessoalmente — porque estas observações são pessoais —, me levaram à conclusão de que esse contato fabricante-consumidor ou fabricante-usuário é muito pequeno ou praticamente nulo.

Quando falei sobre gafes tecnológicas — contestado parcialmente — e esclareci por que no caso da USIMINAS me referi não somente a coisas ou a produtos fabricados incorretamente ou de média ou má qualidade, quis dizer que essas gafes dizem respeito também a coisas que não se fazem. Pode-se fazer muito bem a maioria das coisas, mas pode haver uma quantidade de coisas que não se fazem. Quando me reportei ao fato de que o fabricante em geral segue à retaguarda das exigências que impõe o mercado consumidor, eu apontava isso como gafe tecnológica, mas não somente a respeito das coisas mal feitas — evidentemente as rejeições, em função dos dados apresentados esta manhã, são muito baixas, o que quer dizer que aquilo que se faz é bem feito — mas da grande quantidade de coisas que não se estão fazendo.

Na conferência inaugural deste certame, citei que uma das conseqüências mais importantes da investigação científica e tecnológica é a capacidade que teriam as empresas na aquisição mais eficiente de novas técnicas. Nesta ordem de idéias, devemos ter especial cuidado na opção dessas novas técnicas. Por quê? Porque as condições de mercado, de economia, de escalas, de

(1) Secretário Regional do Instituto Brasileiro de Siderurgia em Belo Horizonte — Minas Gerais, Brasil

produtos, de matérias-primas são basicamente diferentes entre os países em que se desenvolveram essas técnicas e os nossos países que querem adotá-las.

No caso apresentado pela Volkswagen, quanto ao tipo de chapa, em relação à América do Norte, seria absurdo negar-se capacidade tecnológica a este país. Entretanto, esse tipo não se adaptaria ao mercado, ao consumo, às necessidades brasileiras.

Outro ponto, produto da sessão desta manhã, desejo também salientar que sobretudo a investigação científica e tecnológica dão capacidade técnica e científica de decisão própria. Diante delas, então, surgiram critérios aparentemente dispersos. Isto se salientou no trabalho apresentado pelo Eng. Rodolfo Enrico, da Kaiser, Argentina, e no trabalho apresentado pelo Eng. Dietrich, da Volkswagen do Brasil.

Com referência, por exemplo, à influência da tempera no brochado, num caso era preferível — pelo tipo de brocha usada, pelo tipo de equipamento utilizado — ter uma certa definição, e no outro caso uma completamente distinta. É a isto que eu me referia, quando na sessão inaugural salientei a capacidade técnica e científica de decisão ao nível da própria empresa: o que é o mais adequado e o que funciona melhor.

Surgiu também um tema que é muito importante do ponto de vista sócio-econômico: a possibilidade da substituição das importações. Passar a utilizar chapas de aço efervescente ou semi-acalmado ou chapas de qualidade para estampado profundo, ou extra-acalmado profundo, não conduz, naturalmente, à substituição das importações.

Finalmente, aparece — como um fator muito importante e com uma recomendação às empresas que chegaram a um certo nível de desenvolvimento e que têm sobretudo certa capaci-

dade técnico-operativa — a introdução de controle estatístico para utilizar o sistema de controle de qualidade.

Estas são, num resumo rápido, as observações com respeito aos trabalhos de hoje de manhã, e agradeço ao Presidente desta sessão, por ter-me permitido usar este espaço de tempo.

O SR PRESIDENTE — A Mesa agradece as conclusões muito interessantes a que chegou o Orientador da sessão desta manhã e passa a palavra ao apresentador do primeiro trabalho desta tarde, que é o Sr. F. Said Sivira, cuja qualificação é a seguinte:

(lê) "*Educação: 1961* — formado em Engenharia Industrial pela Rhenisch Westf. Technische Hochschule Aschen, Alemanha; 1965/7 — estudos superiores de Engenharia Industrial, Engenharia de Sistemas e Investigação Operativa, na Universidade de Pittsburgh, U.S.A.; participou de diversos cursos especiais e seminários sobre Administração de Projetos e de Empresas em geral, na Venezuela e no exterior. — *Treinamento*: recebeu treinamento principalmente na Alemanha, Suíça, Itália e Estados Unidos, em empresas como a Siderúrgica de Oberhauser, a fábrica de máquinas Cerlikon, a fábrica de produtos tubulares Dalmine e várias siderúrgicas da U. S. Steel, respectivamente. — *Cargos desempenhados na empresa "SIDOR"*: 1963/4 — superintendente do Departamento "Taller Central de Mantenimiento"; 1964/5 — fundador e diretor do Centro de Treinamento; 1967/69 — Engenheiro Adjunto à Gerência de Usinas para Estudos Especiais, e, atualmente, chefe de Engenharia Industrial".

— *O Sr. F. Said Sivira expõe o trabalho "Redução de custos através do controle da qualidade", de sua autoria e do Sr. Angelo Barreto.*

REDUCCION DE COSTOS EN LAMINACIÓN ATRAVES DE CONTROL DE CALIDAD

Angel Barreto¹
F. Said Sivira²

En la industria siderúrgica, a fin de asegurar la calidad del producto, se requiere el desempeño, por grupos de individuos especializados, de las funciones de: (1) elaboración de procedimientos de fabricación de acero, de vaciado, de recalentamiento y de laminación o deformación, para que el producto cumpla con las especificaciones; (2) control de la aplicación de esos procedimientos y de sus resultados metalúrgicos en las distintas etapas del proceso de fabricación; y (3) inspección del producto terminado de acuer-

do a las especificaciones químicas y físicas establecidas, con el objeto de asegurar su cumplimiento.

Estas funciones pueden estar o no centralizadas. Las plantas siderúrgicas que cuentan con una organización de Control de Calidad en la cual los servicios de Procesos Metalúrgicos, Laboratorios e Inspección están integrados, tienen la oportunidad de ejercer una función mas efectiva durante todo el proceso al poder desempeñar coordinadamente esas funciones. La unidad organi-

(1) Jefe de Control de Calidad — C.V.G. Siderurgica del Orinoco C.A. — Matanzas, Venezuela
(2) Jefe de Ingeniería Industrial — C.V.G. Siderúrgica del Orinoco C.A. — Matanzas, Venezuela

zativa de Control de Calidad debe trabajar con la operación formando un sistema cerrado de control dinámico y eficiente. Es decir, Control de Calidad elabora un plan de trabajo: los procedimientos de fabricación necesarios para obtener el producto de acuerdo a las normas o especificaciones. La operación inicia una acción para cumplir con ese plan. El estado o características del producto, resultado de la acción, se compara con el objetivo definido por el plan: hacer el producto dentro de ciertas especificaciones. Cuando una diferencia de los resultados reales con los planificados es detectada por el "observador" de Control de Calidad, si se debe a una anomalía local menor del proceso, por ejemplo, de conformación geométrica debido al desajuste de un bastidor de la línea de laminación, de inmediato informa al "laminador" para que éste efectúe las correcciones necesarias, formándose un sistema secundario o subsistema de control; y si las causas no las puede identificar de inmediato, registra esos resultados y los lleva a la atención de la operación y del ingeniero de Control de Calidad, el cual analiza todos los aspectos en torno a dichos resultados y ajusta su plan para introducir las correcciones necesarias, y de esta manera se completa el sistema cerrado de control.

La efectividad del control depende principalmente de la rapidez con la cual pueda detectarse la diferencia entre los resultados reales y los resultados esperados a lo largo del proceso de laminación y de la rapidez con que se puede llevar a cabo el análisis de esos resultados para determinar las alternativas de acción, decidir cual alternativa es la deseable y ajustar el plan de trabajo poniendolo en ejecución dentro del sistema. El tiempo entre estímulo — la diferencia — y respuesta — la nueva acción — depende entonces de la naturaleza del problema que requiere solución.

En las funciones ordinarias de Control de Calidad los esfuerzos están dirigidos a solucionar tres tipos fundamentales de problemas: (1) problemas de variables conocidas, cuyos efectos sobre las características del producto final del proceso están bien definidos; básicamente, aquí la función de control es muy sencilla y su efecto muy rápido; generalmente las anomalías se deben a que los parámetros o variables del sistema no han sido mantenidos dentro de los límites especificados; (2) problemas de causas parcial o totalmente desconocidas que requieren la identificación de las variables que intervienen en el proceso y el efecto combinado de éstas; este tipo de problemas precisa de mayor investigación y eventualmente de la conducción de experimentos siguiendo métodos distintos para definir cuantitativamente la relación entre causa y efecto; el efecto de control es a mediano o largo plazo; y (3) problemas relacionados con el desarrollo de procedimientos mas económicos para la obtención del producto; la solución es usualmente también a largo plazo.

A fin de detectar rápidamente aquellos resultados incompatibles con las especificaciones establecidas y de recabar la información requerida para dar inicio a la solución de los tipos de problemas (1) y (2), es necesario ubicar, además de los inspectores del producto final en las zonas de acabado, "observadores" de Control de Calidad en los puntos críticos del proceso de laminación, por ejemplo, en los trenes primarios: hornos a foso, cizalla del desbastador y acondicionado; en los trenes comerciales: entre los bastidores de laminación y la cizalla o sierra; y en la laminación de tubos: hornos de recalentamiento de semiterminados y entre el bastidor y la sierra en caliente. Estos observadores comprueban temperaturas, ajustes de los bastidores, desgaste de los cilindros, tolerancias dimensionales del producto, peso, etc., y recopilan, por observación continua o usando técnicas de muestreo, la información necesaria para evaluar los resultados. Esta información es luego analizada por el ingeniero de Control de Calidad utilizando técnicas estadísticas apropiadas para cada caso hasta establecer un fundamento lógico de relación entre causa y efecto; luego, ajusta el plan de trabajo ó inicia otras acciones encaminadas a resolver el problema. En la operación cotidiana el mismo "observador" contribuye efectivamente, sin tener que recurrir al ingeniero de Control de Calidad, cuando detecta fallas de causas obvias y las participa de inmediato al operador (subsistema operador-observador). La solución de problemas relacionados con el desarrollo de nuevos procedimientos mas económicos (tipo 3) se apoya en las experiencias de la propia fábrica y en la información de los textos y publicaciones que reflejan las investigaciones y experiencias externas.

De esa manera, el conjunto de sistemas y subsistemas de control constituyen una herramienta poderosa para el logro de realizaciones significativas en el campo de costos de una industria siderúrgica, en particular en los procesos de laminación. Así, la detección inmediata de irregularidades del proceso en observación permiten evitar condiciones conducentes a un aumento del costo de producción, por ejemplo, la acción controladora del "observador" de Control de Calidad entre los bastidores y la sierra o cizalla de un tren comercial evita la continuación de una laminación de productos defectuosos y por ende de un aumento de los costos de producción; la investigación que conlleva a descubrir y eliminar los efectos perjudiciales de ciertas variables y en consecuencia a corregir el proceso y mejorar la calidad del producto semiterminado o final, conduce a la obtención de notables ahorros de tiempo, de recursos humanos y de otros medios necesarios para mejorar el producto ya laminado hasta dejarlo en las condiciones deseadas, por ejemplo, la investigación que conduce a la reducción de grietas superficiales resulta en una reducción de los requerimientos de personal, de gas, de herramientas y de manejo de materiales en la operación de acondicionado de semiterminados; el desarrollo de un nue-

vo tipo de acero, de elaboración mas económica, que puede reemplazar a otro sin cambiar la calidad del producto, por ejemplo, las propiedades mecánicas, puede significar considerables ahorros de costos.

Es por medio de la acción de control, de investigación y de desarrollo, aplicada a la solución de los tres tipos de problemas mencionados previamente, como Control de Calidad ordinariamente contribuye en algunas oportunidades a mantener los costos por debajo de cierto nivel y en otras a alcanzar apreciables reducciones. Sin embargo existe otro campo de reducción de costos en el cual la participación de Control de Calidad puede ser sumamente efectiva y que se desea destacar especialmente en éste artículo. Se trata de las realizaciones que pueden ser logradas através de Control de Calidad cuando actúa en el análisis y desarrollo de proyectos específicos dirigidos a mejorar métodos y procedimientos de operación, asiste en su instalación y controla los resultados.

Muchas plantas siderúrgicas manejadas con sistemas y técnicas administrativas modernas, mantienen un programa permanente de reducción de costos como una función ordinaria dentro de su organización. Este programa, generalmente coordinado por Ingeniería Industrial, está constituido por una serie de proyectos de reducción de costos, los cuales emanan de ideas y sugerencias del personal sobre mejora de métodos, y de acciones de la gerencia orientadas a cambiar las condiciones usuales de operaciones o actividades determinadas. Estos proyectos deben resultar en beneficios tangibles, susceptibles de ser calculados y verificados como ahorros concretos.

Un programa de reducción de costos consiste de una fase inicial en la cual se investigan las áreas de actividades de la empresa a fin de descubrir las oportunidades de ahorros potenciales através de una mejor utilización de los medios de producción: personal, equipos y materiales. Esta fase puede lograrse empleando técnicas apropiadas tales como muestreos, revisión de los registros y cifras de producción, o simplemente recolectando las ideas del personal; y puede ser realizada por un grupo integrado por miembros de los departamentos de servicios (Staff) como Ingeniería Industrial y Control de Calidad. De los resultados recabados se originan proyectos específicos bien definidos, el conjunto de los cuales forma el programa total. Después de la fase inicial, en la cual se ha establecido donde deben ser mejorados los costos, es necesario: (1) cuantificar el potencial de mejora de cada proyecto y fijar un valor monetario a esos potenciales; (2) estimar el personal de Ingeniería Industrial, Control de Calidad y otros departamentos necesario para la implantación de todos y cada uno de los proyectos; (3) establecer un orden de prioridades; (4) organizar y entrenar el personal, concentrándose dicho entrenamiento en como lograr resultados; y (5) establecer un sistema para controlar el progreso del programa y los resultados finales de los proyectos, co-

mo también la reducción de costos alcanzada en las operaciones mejoradas.

La implantación de un proyecto comprende:

- (1) la investigación preliminar, cuyo objetivo es coleccionar y registrar todos los hechos conocidos y las condiciones que lo afectan, y aún más, el prover al ingeniero de nuevas ideas para el trabajo subsiguiente; en esta etapa se recopilan informaciones relativas a las especificaciones de los equipos, la fuerza laboral disponible, la mezcla del producto, el flujo del material, los requerimientos de calidad (acabado, tolerancias, etc.) y otros actores importantes que influyen en el desarrollo del proyecto;
- (2) la determinación del método de operación en uso, exponiendo los resultados en forma de tablas y gráficos para destacar las partes relevantes y facilitar el análisis;
- (3) el análisis del método en uso y la investigación metódica de las posibilidades de mejoras;
- (4) el desarrollo del nuevo método, lo cual puede incluir la simulación del método propuesto, la comparación de costos entre el método en uso y el propuesto, la demostración de la aplicabilidad del nuevo método y sua aprobación por parte de la gerencia;
- (5) la instalación definitiva del nuevo método, que abarca el reemplazo, la adición o la modificación de equipos, y la instrucción de los operadores, seguida de un corto período de entrenamiento para que obtengan dominio sobre el nuevo método; y
- (6) el seguimiento, para observar cualquier condición inesperada y otras dificultades hasta que el nuevo método se encuentra produciendo los resultados deseados; en muchos casos el seguimiento puede ser permanente, haciéndose muestreos o verificaciones periódicas para evitar el deterioro del método instalado.

Una vez que un proyecto se seleccione para ser implantado, se asigna la responsabilidad por la etapa de instalación al jefe del área bajo estudio, y de las etapas de análisis, desarrollo y de control al jefe del staff con mayor participación o afinidad funcional en el proyecto. Las etapas de la investigación preliminar y de la determinación del método en uso generalmente son efectuadas por Ingeniería Industrial. La base fundamental del trabajo es la cooperación, es decir, en las etapas de análisis y de desarrollo, el jefe del área bajo estudio ayuda al staff a efectuar eficientemente el trabajo, suministrándole información adicional sobre problemas que no fueron descubiertos durante la colección de los hechos y sobre otras dificultades potenciales; y en la etapa de instalación, el staff asiste al jefe del área, coordinando las actividades necesarias para que cada elemento de la etapa sea concluido en los tiempos y fechas programadas. Posteriormente el staff controla los resultados. Cualquier acción debe estar orientada a la obtención de los resultados deseados: reducción de una parte determinada de los costos.

Siguiendo el esquema general indicado para la administración de un programa de reducción de costos, pueden descubrirse potenciales de mejoras en los métodos usuales de operación en la

minación y derivar de esos descubrimientos proyectos específicos en cuya implantación la participación de Control de Calidad puede ser decisiva. Así, controlando estrechamente el corte de "despunte" de los productos semiterminados y terminados de forma tal de minimizar la parte injustificada, es decir, la parte del "despunte" en exceso de aquella inevitablemente necesaria para eliminar la deformación defectuosa de los extremos y, comprobando el ajuste de los bastidores simultáneamente con la sección del producto final durante el proceso de elaboración, se han obtenido, a través de Control de Calidad, importantes ahorros en forma de: (1) mayor utilización de la longitud aprovechable de los semiterminados; (2) mayor longitud de los terminados, especialmente en la laminación de tubos sin costura; (3) menores requere-

rimientos de material por unidad de longitud de los terminados; y (4) mejor calidad debida a la uniformidad del proceso; en esencia, una mejora del rendimiento del material y un aumento de la productividad en laminación. Esta otra actividad de Control de Calidad se ilustra a continuación mediante un ejemplo de la experiencia en la Siderúrgica del Orinoco, en la laminación "a paso de peregrino" de tubos sin costura.

En éste proceso, una vez que el tubo ha sido laminado en el bastidor de laminación "a paso de peregrino", sus dos extremos — la cola de canto irregular y la cabeza en forma de trompeta — son aserrados en la "sierra en caliente". Luego el tubo "despuntado" es pesado, medida su longitud y calculado su peso por unidad de longitud ("peso métrico"); sucesivamente es recalentado, calibra-

PLANILLA DE CONTROL DE PESO METRICO

FECHA ___/___/___

L.S.C. \bar{x} = 36.1 L.S.C. R = 1.8

TURNO _____

\bar{x} = 35.5 L.I.C. R = 0

CODIGO _____

L.I.C. \bar{x} = 34.9

PEREGRINO _____

FICHA OPERADOR SIERRA _____

MUESTRA	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
TOTAL	179.0	176.0	179.5	177.6	181.5	179.0	176.1	177.7	173.5	176.4
\bar{x}	35.8	35.2	35.9	35.5	36.3	35.8	35.2	35.5	34.7	35.3
R	1.7	0.6	2.1	0.9	0.6	0.5	0.3	0.2	2.4	0.7
AVISO	—	—	LUZ BLANCA	—	LUZ ROJA	—	—	—	—	—

INSTRUCCIONES

SI \bar{x} ES MAYOR DE 36.1 ENCENDER LUZ ROJA

SI \bar{x} ES MENOR DE 34.9 ENCENDER LUZ VERDE

SI R ES MAYOR DE 1.8 ENCENDER LUZ BLANCA

SI \bar{x} ES MAYOR DE 36.1 Y R ES MAYOR DE 1.8 ENCENDER LUCES ROJA Y BLANCA

SI \bar{x} ES MENOR DE 34.9 Y R ES MAYOR DE 1.8 ENCENDER LUCES VERDE Y BLANCA

do en el laminador-calibrador y enderezado, después de lo cual se “señalan” los sitios para el corte y biselado de sus extremos en las cortadoras-biseladoras, de forma de eliminar al mismo tiempo cualquier parte defectuosa; posteriormente, es sometido a las operaciones subsiguientes de ajuste y acabado y a las inspecciones.

Al revisar los registros y cifras de producción referentes al rendimiento del material, se encontraron áreas susceptibles de importantes ahorros factibles de alcanzar por medio de la reducción de la porción de los extremos cortada injustificadamente en la “sierra en caliente” y en las cortadoras-biseladoras, de la reducción del sobre-peso por unidad de longitud — ya que los tubos son vendidos normalmente en base a su peso nominal y de otras acciones similares. Entonces se derivaron varios proyectos individuales, a cada uno se le fijó un objetivo de alcance y su valor monetario, en virtud de cuyas magnitudes y otros factores fueron clasificados en un orden de prioridades. La responsabilidad por las etapas de análisis, de desarrollo del método mejorado de operación y de control fue asignada a Control de Calidad. De uno de esos proyectos, “Control del Peso Métrico”, cuyo objetivo era reducir al sobre-peso, se exponen los pasos seguidos hasta su completa implantación.

Primeramente se hizo un análisis estadístico de las producciones pasadas para determinar las desviaciones del peso métrico real del peso métrico nominal. Para las clases de tubos que mostraban las mayores desviaciones, fueron calculadas las tolerancias de la práctica existente de operación, es decir, los límites de regulación estadísticos, indicativos de las condiciones en las cuales el producto estaba siendo laminado y se determinaron las posibilidades del equipo para mantener ciertas especificaciones. Este estudio estadístico demostró que en todos los casos las tolerancias naturales del equipo eran muchísimo más estrechas que las tolerancias de las especificaciones del producto, y que normalmente lo que sucedía era, que el peso métrico medio estaba desplazado hacia la parte superior de la especificación. Esto sugería que mediante un sistema de control estadístico era posible corregir progresivamente la condición adversa. Dicho sistema debía ser lo suficientemente sencillo como para ser llevado y entendido por el operador del bastidor de laminación y el operador de “sierra en caliente”. Es de notar que mediante un proyecto implantado por Ingeniería Industrial, las operaciones de corte en la “sierra en caliente” y las de medición — anteriormente efectuadas por dos operadores — fueron combinadas previo estudio, agrupándose y rediseñándose los púlpitos y comandos, lo cual permite ahora la realización de todas esas operaciones por el operador de la “sierra en caliente”. Consecuente al criterio de sencillez, se decidió utilizar cartas de control de variables, una para el peso métrico x y otra para el rango R de lote (muestras) sucesivos. Las cartas fueron construídas de la siguiente manera: (1)

de los registros de las producciones pasadas, se determinaron para varios tipos de tubos, los límites de la práctica existente, tanto para la media del peso métrico x como para el rango R de dispersión de muestras sucesivas de tamaño cinco; (2) se determinaron mediante muestreos, las diferencias del peso métrico de los tubos entre la salida del bastidor laminador y la salida del laminador-calibrador, ya que éstas diferencias debían tomarse en cuenta para fijar el peso métrico deseado; y (3) se construyeron las cartas de control para x y R para cada tipo de tubos, usando los límites de la práctica existente. Luego se entrenaron los operadores en el uso de esta nueva herramienta de control. El operador de la “sierra en caliente” debe hacer el corte, la medición del peso y longitud y el cálculo del peso métrico para todos y cada uno de los tubos del peso métrico medio x y del rango R de cada muestra (lotes continuos), el trazado de los puntos en ambas cartas de control, y su correspondiente interpretación. Si existe alguna discrepancia entre los resultados obtenidos y los planificados, el operador de la sierra los comunica al operador del bastidor de laminación, el cual podrá hacer las correcciones necesarias para el espesor de pared desde el tubo subsiguiente, siempre que reciba la información con suficiente rapidez. Por lo tanto, en la cabina del operador de “sierra en caliente” se instalaron tres pulsantes de diferentes colores y en correspondencia con éstos, también tres luces de iguales colores en la cabina del operador del bastidor de laminación. De ésta manera, el operador de “Sierra caliente” puede indicar casi instantáneamente al operador del bastidor de laminación a “paso de peregrino” si la media x se acerca demasiado o es superior, o se acerca demasiado o es inferior al límite superior o inferior de control de la carta, respectivamente; o si R se acerca demasiado o es mayor que el límite superior de la carta. El operador del laminador al recibir la señal hace los ajustes necesarios en el bastidor para poner el proceso nuevamente bajo control.

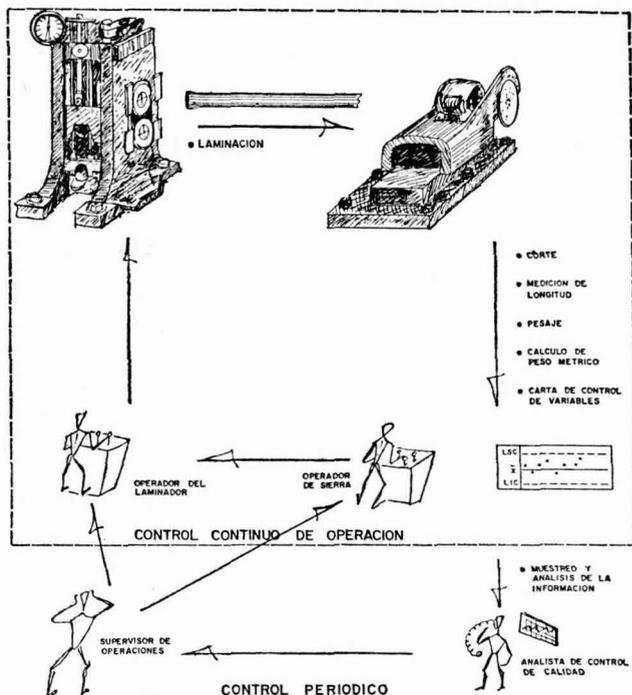
La muestra del sistema instalado es de tamaño cinco debido entre otras razones a la facilidad para efectuar el cálculo de x , cuyo valor, conjuntamente con el de R y el color del pulsante, si es que fue enviada alguna señal al operador del bastidor de laminación, es registrado por el operador de la “sierra en caliente” en la “Planilla de Control de Peso Métrico” de la ilustración que sigue la última página. El sistema implantado está representado esquemáticamente en la ilustración que sigue la planilla.

Una vez demostrada la aplicabilidad de este nuevo sistema mediante varias pruebas, se obtuvo la aprobación del superintendente de la Laminación de Tubos; luego, se escribió y publicó el procedimiento de la nueva práctica de operación y se dió curso a su instalación definitiva bajo la responsabilidad del supervisor de operaciones, pero siempre con la asistencia de Control de Calidad. Los resultados de la nueva práctica fueron inme-

diatos, como se demuestra en la tabla que sigue, para un tipo de tubos. Al cabo de dos meses se había alcanzado una reducción del peso métrico medio x , de aproximadamente dos por ciento.

Mes	Práctica de Operaciones	Peso Métrico Medio (Kg/m)	Diferencia
- 4	Anterior	112,5	
0	Inicio de la nueva	112,4	- 0,1
+ 2	Nueva	110,2	- 2,2

Es evidente que un programa como el descrito debe ser sometido a revisión cada cierto tiempo, por dos razones fundamentales, (a) para comparar el progreso que se está obteniendo contra el objetivo de alcance previsto, y (b) para recalcular los límites de los parámetros estadísticos utilizados en el sistema a medida que la operación se va uniformando, y estabilizando el proceso dentro de los límites de control originalmente establecidos. La reevaluación y establecimiento de nuevos límites en las cartas de control permitiría con el tiempo adoptar los límites permanentes con los cuales se podrá controlar el sistema dinámico cerrado operador de la sierra — operador del bastidor de laminación para cada clase de tubo laminado, obteniéndose así el control del peso métrico dentro de los valores deseados y asegurándose a la vez la mayor uniformidad del producto laminado y con ello la mejor garantía de calidad para el cliente.



Este ejemplo de uno de los numerosos proyectos implantados en la Siderúrgica del Orinoco por medio de su Programa de Reducción de Costos, muestra cómo Control de Calidad puede ser una herramienta sumamente efectiva para reducir costos cuando participa en trabajos de proyectos extraordinarios, de optimización o mejora de métodos de operación. Para reflejar una idea de la magnitud de su participación en las realizaciones totales logradas durante los últimos doce meses, es necesario mencionar que en ese lapso de tiempo esta empresa ha obtenido mejoras adicionales de sus operaciones de laminación en los trenes primarios, comerciales y en la fabricación de tubos sin costura, que se traducen en la utilización más eficiente del personal, de los equipos y de los materiales, y que se manifiestan en apreciables ahorros a una tasa estimada en nueve millones de bolívars anuales. De estos ahorros, aproximadamente el veintidos por ciento, o sea dos millones de bolívares, se obtuvieron por proyectos de reducción de costos implantados a través de Control de Calidad en la Planta de Laminación de Tubos, cuyo "Programa de Mejora de Rendimientos" actual se resume en la tabla siguiente.

Descripción del Proyecto	Potencial de ahorro anual estimado (Bs. '000)
— Reducir el espesor	
Todos los trenes	2.100
— Reducir proporción de 2da. clase y chatarra	
Todos los trenes	1.900
— Reducir pérdidas injustificadas	
- Corte en Caliente	
Tren Grande y Tren Medio	590
Tren Pequeño (Banco de Empuje)	230
- Corte y Biselado (En frío)	
Tren Grande y Tren Medio	2.490
- Corte en Frío y en Caliente	
Tren Grande (Enanchadora)	680
Tren Pequeño (Reductor)	160
— Reducir Pérdidas en Cizalla	
Tren Pequeño	170
— Otros proyectos sin valorizar	+
- Reducción de Pérdidas Justificadas	
Total	6.550 +
Ahorros obtenidos	2.000
Ahorros pendientes	4.550 +

En conclusión, por medio de la acción de control, de investigación y de desarrollo que ejerce en las funciones cotidianas y, de la participación en proyectos extraordinarios encaminados a mejorar los métodos de operación, Control de Calidad puede contribuir efectivamente a tornar la gestión de la empresa hacia resultados más favorables.

DEBATES

Oscar Alberto Podestá (Orientador) (3) — Agradecemos o trabalho apresentado pelo Eng. Sivira. O controle de qualidade, em todas as empresas, é um problema que a cada dia se atualiza mais. Esta é uma resenha de como se pode chegar à redução de custos, com a cooperação da engenharia industrial e do controle de qualidade; salientar como o problema da implantação de um programa de redução de custo pode levar, na prática, a essa redução, em tempo experimental. Com base nos resultados de observação, se propõe a reestruturar ou a melhorar esse plano de trabalho. Todas essas medidas levam a reduzir os custos através da melhoria dos processos. Ele explicou, em continuação, os métodos de implantação de redução de custos, na Empresa Siderúrgica do Orinoco, onde, após pouco tempo de aplicação, se obtiveram resultados altamente positivos.

Eu deixaria, desde já, aberto o debate deste tema tão interessante. Antes, porém, quero dirigir-me ao Eng. Sivira: o senhor disse, num dos últimos parágrafos do seu trabalho, que uma vez alcançado o ajuste de um processo de redução de custos, obteve a aprovação do supervisor da laminação. Faça a seguinte pergunta: durante as provas de ensaios, que ingerência tem o supervisor da laminação, uma vez que as experiências, se bem que tenham sido positivas, poderiam não tê-lo sido, ressentindo-se, dessa forma, a produção? Qual a responsabilidade do supervisor da usina?

F. Said Sivira — Na realidade, o supervisor de operação tem a máxima ingerência, porque ao final é ele quem vai usar esse método. Portanto, é preciso convencê-lo da conveniência desse método. Nós tivemos uma experiência negativa por não termos assim procedido. Verificamos que o supervisor faz tudo o que pode para que o método não funcione, porque não é o seu método. Então, por exemplo, cada vez que dispomos de um novo método, estranho ou menos conhecido pela forma de como aplicá-lo, temos o maior tato com o supervisor da operação. Nós tratamos, dentro do possível, de vender-lhe a idéia, para que ele acredite, inclusive, que essa idéia é sua. Pode chegar o momento em que ele, de fato, acredite que assim seja, por qualquer expressão, digamos assim, como o senhor disse. Então, uma vez que ele se convença da idéia, nós passamos a ser seus servidores, seus ajudantes, agimos como "staff". Daí em diante, mantemos o controle de fato sobre todo o projeto, mas ele, aparentemente, é quem maneja todo o negócio até o fim.

(3) Altos Hornos Zapla

(4) Sociedad Mixta Siderurgia Argentina — Buenos Ayres, Argentina

Oscar Alberto Podestá (Orientador) — Os senhores podem começar a fazer as perguntas para o debate.

German S. de Cordova (4) — Durante a sua exposição o autor deixou entrever, através do seu trabalho, que o controle de qualidade é efetuado mediante a colocação de observadores nos pontos críticos do processo de laminação, para detectar defeitos internos ou externos do produto. Em outras palavras, se falamos de um programa de redução de custos, isto quer dizer, indiretamente, que a colocação desses observadores em determinados pontos críticos, é uma inovação econômica, que na realidade tem que absorver a usina do ponto de vista do controle de qualidade. Porém, volto a insistir que na consciência de qualidade e na qualidade, não somente está envolvido o gerente da usina ou o seu substituto — já que todos formam as engrenagens que movem o motor até o fim alcançado pelas empresas — mas minha opinião pessoal, apesar de ser homem que visa a qualidade, é que o diretor responsável pela qualidade é o homem de operação.

Em outras palavras, o "staff", o que significa qualidade, tem de tratar, como o senhor esclareceu — mas que não estava claro no trabalho — de vender a idéia a esse homem de operação. Então, ele é o direto responsável pela qualidade, uma vez que o senhor lhe vendeu a idéia. Uma vez que o senhor a fixou e ele aceitou a nova prática, a responsabilidade direta é dele e de ninguém mais.

Este é um programa em que o senhor fala de redução de custos. Porém, coloca observadores em cada uma das linhas do processo. Entendo, é minha opinião pessoal — sempre que o nível técnico do operador tenha as ferramentas necessárias e esteja suficientemente educado com respeito aos defeitos que apresenta o produto — que isso se eliminaria se o homem de operação conhecesse suficientemente e não processasse o produto quando apresentasse um defeito. Ele tem de estar consciente de que, ao laminar esse produto, na realidade não vai ter problemas. Ou seja, antes do seu processamento, ele tem que estar consciente da qualidade da matéria-prima ou do produto que recebe; deve estar seguro de que vai processar um produto de qualidade; do contrário, não o processa. Acredito que essa é a única forma de se ter uma redução de custos, ou seja, criando no homem de operação — que é uma função do Departamento de Controle de Qualidade — a consciência que o leve a identificar o que perdeu através dos anos com o produto que está elaborando, e para o que que ele serve.

F. Said Sivira — Quero esclarecer as três partes da sua intervenção. A primeira, quanto à colocação de observadores, foi explicada dentro dos controles cotidianos que se fazem da qualidade dos produtos, mas isso não está previsto para o programa de redução de custos. Esse programa é um benefício colateral da organização existente. Sobre a responsabilidade do operador, estou completamente de acordo, mas há um fator importante: através de um programa de redução de custos, se elaboram, digamos, fases, ações se planificam, e essas ações têm que ser levadas a cabo, porque, além do mais, há uma unidade que controla o progresso e o resultado de cada projeto. A condição ideal seria que o operador fosse treinado suficientemente para que ele mesmo exercesse o seu próprio controle. Mas isso, a longo prazo, em minha opinião, creio que nunca se conseguirá.

Pelo mesmo efeito de controle na operação o senhor tem o seguinte: ponto número um, produzir uma tonelagem, por exemplo, sob certa qualidade. É preciso, pois, ter controle para que não passe desse limite de qualidade. Pode ser que em certo momento se consiga atingir esse ideal, mas a nossa experiência nos mostra que para obter resultado rápido, um programa de redução de custos é o ideal. Permitam-me aduzir: por exemplo, num programa de redução de custos desse tipo, cada quinze dias há uma reunião com o gerente da usina, que pede contas sobre o progresso desse projeto, e cada mês, a mês e meio, há uma reunião com o presidente da companhia. Basicamente, dizemos que este é o programa do presidente, e através de sua execução, a parte de compromisso dos que tomam parte nele é que, se planifica uma ação para uma certa data, ela deve ser cumprida, e se isso não ocorre, deve haver uma razão muito poderosa. Outro ponto é o seguinte: trabalha-se em função de um resultado, podemos fazer todos os esforços, mas se não logramos o resultado objetivado, não conseguimos nada, a menos que haja, como disse, uma razão muito forte, como, por exemplo, não ter sido factível.

German S. de Cordova — Compartilho plenamente da sua idéia no que o senhor disse que esses resultados e esses estudos têm de ser levados a intento por elementos que formem um "staff", que corresponda ao Departamento de Controle de Qualidade. Porém, e é possível que o senhor tenha razão, pelo menos dentro do plano previsto que tem a nossa empresa neste momento, a tendência da qualidade está cada vez mais recaindo no homem de operação. A função primordial que terão as futuras fases do controle de qualidade será, pois, motivar a criar consciência no homem de operação, ou seja, restituir-lhe aquela função que se observava há muitos anos, por exemplo, quando se ia comprar um par de calçados. Era um só homem, o qual tirava as

medidas do pé do cliente e o consultava sobre a matéria-prima que mais lhe agradava. Quando o calçado estava feito, o cliente dizia se estava do seu gosto ou não; mandava modificar, pedia para fazer de tal ou qual modo. Esse homem era o que comprava a matéria-prima, era o que produzia e era o que tinha relação com o cliente.

Evidentemente, a tecnologia foi aumentando de tal maneira a produtividade, que isso foi tirado do homem da operação, e na era atual trata-se efetivamente de voltar ao passado, de identificar o homem da produção com a lei tayloriana da produtividade, porquanto lhe foi tirada essa motivação pessoal. O que se pretende neste momento é restituir-lhe essa motivação, é identificá-lo com o produto que está elaborando, para que serve e quais as necessidades que deve ter e por que tem de cumprir essas necessidades. Essa, na minha opinião, deve ser a função do controle de qualidade, com cursos, evidentemente, de capacitação técnica.

Nesta época já a tecnologia avançou demais e dessa oportunidade nós nos valem, enquanto há cem anos se foi utilizando dessa gente de operação sem a capacidade tecnológica suficiente. Hoje em dia, especialmente, tanto nos países do Este europeu, como nos latino-americanos, a tecnologia vai avançando cada vez mais; a gente vai tendo uma certa instrução, e na realidade não se sente identificada com aquilo que está sendo feito por um simples operador, razão pela qual não se presta demasiada atenção à qualidade. Mas como eu disse, tudo depende dos meios em que se atua e dos recursos que se têm ao alcance das mãos para atingir os fins objetivados pela empresa.

Alheio ao problema que se pode ter, inerente a um ponto de vista do homem de qualidade, creio que para melhorá-la, é preciso dar a mais completa e absoluta responsabilidade ao homem de produção, que é quem faz o produto, é quem tem de cumprir as especificações que o senhor previamente lhe mostrou e que ele aceitou cumprir.

F. Said Sivira — Na realidade, o operador sempre terá a responsabilidade, ainda que não tenha o controle.

Carlos A. Martinez Vidal (5) — Já que se introduziu neste debate o tema do fator humano, creio ser interessante fazer algumas reflexões. Os problemas inerentes ao controle de qualidade, o estudo dessas variáveis, se são primárias ou secundárias, pelo parâmetro que intervém nesse mundo complexo que chamamos de controle de qualidade, são demasiados. Se queremos também introduzir o fator humano, entraremos no terreno da sociologia, o qual creio que escapa totalmente ao sentido deste seminário, que é essencialmente técnico. O estudo sociológico com respeito à melhor capacitação e utilização do progresso humano entra num campo específico das empresas atuais,

(5) Comisión Nacional de Energía Atómica — CNEA — Buenos Ayres, Argentina

que é o das relações humanas, sobre o qual existe um "staff" especificamente formado. Sempre que falamos de controle de qualidade ou de qualquer tema técnico, partimos da premissa fundamental que há abstração do fator humano, que supomos possuir um nível aceitável, e que este não vai introduzir modificações fundamentais aos elementos, aos fatores e aos parâmetros técnicos e científicos, que são o que temos a considerar.

Se considerarmos o fator humano, poderá suceder qualquer coisa.

German S. de Cordova — Eng. Martinez Vidal, estamos falando a respeito de um programa de redução de custos. Entendo que a esse programa está intimamente ligado o fator humano.

Carlos A. Martinez Vidal — Correto.

German S. de Cordova — Se o senhor me diz que neste seminário não se deve falar sobre o ponto de vista do fator humano, reconheço que não se deveria salientar esse problema. Se o senhor me diz, neste momento, que este seminário é eminentemente técnico, retiro tudo o que disse a respeito do fator humano. O que eu pretendia apenas para enfatizar a redução de custos, dentro de cujo programa influi de maneira importantíssima o fator humano.

Carlos A. Martinez Vidal — Correto. Mas o que eu quero é indicar uma coisa distinta: é que a introdução do fator humano, num problema complexo como é o do controle de qualidade de "per si", nos vai levar a um número quase infinito de variáveis, enquanto a premissa da qual estamos partindo, inclusive quando se faz uma redução de custos, é que o nível da qualidade do fator humano é compatível com o nível de qualidade e com a atmosfera criada numa empresa. Se uma empresa tem tranqüilidade, tem capacidade, vai ter e necessariamente vai formar o seu pessoal nesse nível de qualidade. Jogar com esse outro fator, creio que é introduzir variáveis que escapam totalmente ao controle.

German S. de Cordova — Não estou de acordo com o senhor.

Oscar Alberto Podestá (Orientador) — Eu gostaria de fazer uma observação a respeito do que disse o Eng. Martinez Vidal. Se deixarmos de lado o fator humano, muitos dos temas que foram tratados aqui seriam demais, já que estamos colocando o controle de qualidade na mesma posição da operação; se consideramos que a operação tem fator humano, que é perfeitamente idôneo, o controle de qualidade teria de ser um serviço realmente mais restrito. O problema que vejo é uma rivalidade de conceitos. Na qualidade do produto têm de intervir a operação e a qualidade. Na redução de custos têm de intervir a operação e a engenharia industrial. Este é o meu ponto de vista, como homem de operação. Creio que controle de qualidade, na parte de redução de custos, entraria como elemento "staff" marginal.

F. Said Sivira — Creio que devo aclarar vários pontos do problema, que são os seguintes: o Departamento de Engenharia Industrial é o coordenador do programa de redução de custos. Aí se mantém o controle de tudo o que é feito, das prioridades, de tudo o que é planejado e estabelecido no projeto a ser realizado durante o ano. Agora, vêm diversas etapas de um desses projetos. Então, se conferem a diversos "staffs", não necessariamente ao controle de qualidade, refiro-me àqueles que convenientemente se podem realizar, através do controle de qualidade, como temos feito. Pode ser através de programação, um projeto da mesma programação, por exemplo, para melhorar a planificação da produção, ou poderia, ser um projeto ou simplesmente um sistema de comunicação que se confere ao Departamento de Sistema e Prosseguimento, por exemplo, e o Departamento de Engenharia Industrial unicamente coordena.

Sobre o assunto do fator humano, na realidade, acredito, como disse o Eng. Martinez Vidal, que o que fazemos é eliminar essa parte, para não introduzir um elemento tão difícil de se avaliar. Inclusive a expressão "qualidade humana" é tão ambígua e difere de área a área, e de nível técnico de usina a usina, que não poderíamos estabelecer uma linguagem universal entre nós mesmos, creio eu. Isso depende do "status" da usina da qual se fala.

Era o esclarecimento que queria prestar.

Carlos A. Martinez Vidal — Comentou o Eng. Rodolfo Enrico, nesta manhã, que o nível de rejeição em que se encontra a "Kaiser", neste momento, não se pode considerar como normal, porque os operadores normais da usina estão fora dela por diversos motivos, férias, licença etc., e aquela organização teve de aplicar mão-de-obra menos qualificada. Isso pode alterar e dificultar completamente qualquer processo, qualquer estudo técnico-científico.

F. Said Sivira — Evidentemente.

Carlos A. Martinez Vidal — Se coloco como observador visual de uma peça forjada um indivíduo míope que esteja sem óculos, evidentemente ele não pode fazer nenhum cálculo de nada. Parto da premissa de que o nível de qualidade do fator humano está no mesmo nível de qualidade da usina.

German S. de Cordova — Estou de acordo com o senhor, mas estamos falando em redução de custos. Não se pode pôr de lado o fator humano, no que respeita à qualidade. Quem faz a qualidade, não nos enganemos, e eu sou homem de qualidade, é o homem em si.

Carlos A. Martinez Vidal — É a atmosfera, é a capacidade da empresa.

German S. de Cordova — Não sei, mas a minha impressão é diferente. E eu digo unicamente que neste momento o responsável pela

qualidade é o homem de operação, o qual chegou a tal conhecimento tecnológico, que não se encontram em todo o departamento outros elementos com condições para fazer continuar a produção perfeitamente adequada, ou seja, que desde o nível de engenharia colocaram perfeitamente bem os efeitos e causas para que o homem de operação possa produzir de um golpe.

Carlos A. Martinez Vidal — Do ponto de vista de engenharia, estamos, entretanto, começando a determinar quais os fatores que intervêm no controle de qualidade.

German S. de Cordova — Esse é um problema que, entretanto, ainda não está colocado.

Antônio Leiva — Queria apenas alguns segundos para deixar gregos e troianos contentes. Desejo dizer que a qualidade não deve ser controlada e sim produzida. Não quero comentar mais, para não dar muita polêmica. Essa a função da qualidade. O método pelo qual deve ser conseguida, isso cabe a cada empresa em particular, se quer inculcar na idéia dos funcionários aquela qualidade ou se quer pôr um látego sobre eles, ou se quer colocar 40 capatazes em cima deles; então, é diferente. Mas na realidade a qualidade é fabricada. Por conseguinte, o fator humano é importantíssimo.

Fernando Rodrigues Vasquez (7) — Eu apenas queria transmitir a minha experiência em controle de qualidade na redução de custos. Nós compramos matéria-prima a peso e vendemos cabos a metro. O nosso controle de qualidade tem uma função de "staff", em que vendemos a idéia à gerência de produção, que nos permite controlar os diâmetros de tolerância para que obtenhamos os pesos exatos por metro de cabo vendido. De maneira que a Pirelli há vários anos utiliza esse sistema, cuja eficácia está perfeitamente comprovada. Sou de opinião que o importante não é a parte biológica do operador, do inspetor de qualidade, porque na admissão, se ele é cego, não se o admite como operador. Mas a parte psíquica é importantíssima para o bom funcionamento de uma inspeção de qualidade.

Jorge Francisco Tombolesi (8) — Seguindo o debate desse tema, que realmente é o mais complexo e mais discutido, do controle de qualidade, no que se relaciona à produção e à qualidade, creio que devemos dividir em duas partes toda a discussão: uma, é a essência do problema, e outra, é a parte fenomenológica. Quer dizer, o que é feito em si, o essencial, por um lado, e o fenômeno, por outro. Todo estabelecimento industrial necessita de uma organização de relação produção-qualidade.

Por exemplo, se se tomam parâmetros de tipos gerais, parâmetros locais, de acordo com eles nasce a essência do problema, o que seria a organização do controle de qualidade, no que respeita

à relação com a produção. Daí vêm os métodos, as limitações, as ingerências ou a introdução do controle de qualidade no que se refere à fabricação do produto.

O outro ponto, que eu disse ser a parte fenomenológica, é já entrar no que se considera a idoneidade, o fator humano. Isso não só é um valor que depende de um país, mas, inclusive, de uma mesma fábrica. Muitas das organizações de fábrica estão desviadas pelo fator humano. Quais seriam as conclusões? Duas coisas completamente diferentes e unidas — porque afinal se unem — mas em discussões separadas. E o verdadeiro problema que se trouxe à discussão, qualidade-produção, é o desenvolvimento próprio do controle de qualidade. Se a qualidade surgisse como nasceu, como a palavra expressa, qualidade somente, não teria havido nenhuma discussão até quando, como e porquê a qualidade tem ingerência na produção e em quem assume parcialmente a responsabilidade da produção. Um elemento, controle de qualidade, que foi apresentado como colaborador da produção, e não somente da qualidade, isto é, a palavra intrínseca "qualidade". "isto é bom; isto não é bem", porém com a oportunidade de se obter dados, elaborar dados, acumular dados e ter ingerência nas normas de fabricação ou produção, na parte de laminação, trouxe, como consequência, todo este tipo de discussões, que, evidentemente, são favoráveis através dos tempos.

Na Itália, por exemplo, onde estive com o Eng. Ângelo Barreto, que foi o outro autor deste trabalho, estão superados muitos problemas desse tipo que na América Latina — não sei se em todos os países, porque não os conheço — na Argentina existem e pelo visto também na Venezuela.

O controle de qualidade, o departamento metalúrgico, como se chama em diferentes estabelecimentos, elabora a norma de produção para a aciaria, a laminação e os altos fornos. E o que acontece? A produção é diretamente responsável pela execução do que foi elaborado pelo departamento metalúrgico, onde estão os elementos teóricos, todos os projetos de investigação, com os quais se afere a velocidade de desenvolvimento do homem de qualidade, o qual não tem outra coisa a fazer do que estudar todos os problemas técnicos. Tem-se, sem embargo, muito respeito pelo homem de produção, que tem problemas inerentes à produção, os quais estão fora de velocidade de desenvolvimento da investigação.

Com isto, acredito ter dado algum esclarecimento.

F. Said Sivira — Em conclusão, na realidade o mais importante da exposição é a filosofia, com a qual se reafirma que se pode obter considerável poupança, utilizando-se esses serviços "staff", que tem pessoal especializado, laboratórios, observadores na área, que podem recompilar os dados. Esta, acredito, é a parte mais importante,

(7) Pirelli S.A. — São Paulo, Brasil

(8) Altos Hornos Zapla — Buenos Ayres, Argentina

e acho que tôda emprêsa, especialmente na América Latina, pode obter consideráveis reduções de custos através de métodos similares a êste.

Oscar Alberto Podestá (Orientador) — Damos por encerrada a primeira apresentação da tarde e passamos imediatamente à segunda.

O Sr. PRESIDENTE — Vamos passar à apreciação do segundo trabalho, de autoria dos Srs. Francisco Pedro Pampado do Canto e Miguel Santaella Redorat, cujos currículos são os seguintes: (lê)

“Francisco Pedro Pampado do Canto: Engenheiro Metalurgista pela Escola Politécnica da Universidade de São Paulo; engenheiro-assistente de projetos, de aciaria e posteriormente chefe do Departamento de Contrôlo de Qualidade da COSIPA. Atualmente é Adjunto da Superintendência de Serviços Técnicos e Engenharia Industrial da mesma companhia; estágios na Europa e nos Estados Unidos, sôbre Contrôlo de Qualidade em Siderurgia; membro da Associação Brasileira de Metais e do AIME; presidente da Secção Regional da Baixada Santista da Associação Brasileira de Metais; trabalhos apresentados à ABM: “Aços para Molas”; “Determinação de Tensões Residuais em Aços Temperados Superficialmente” — Prêmio Minerasil; “Aspectos Econômicos e Organização do Contrôlo de Qualidade em Siderurgia”; “Dimensionamento de Lingotes para Produtos Planos de Aço”. Fêz os cursos de: “Princípios Bási-

cos de Metalurgia” — ABM; “Laminação e Forjamento de Aços” — ABM; “Aciaria” — ABM; “Aplicações de Computadores à Indústria” — IBM.”

“Miguel Santaella Redorat: Engenheiro-Mecânico pelo ITA; estágios na Europa sôbre Laminação; chefiou a Seção de Cilindros e, posteriormente, o Departamento de Laminação a Frio da COSIPA. Atualmente é Adjunto da Superintendência de Produção da mesma Companhia; membro da Associação Brasileira de Metais — ABM.”

Faria uma observação aos presentes: é muito mais agradável a nós, que estamos na Mesa, realmente, ter debates os mais colorosos possíveis, porque demonstram o interêsse sôbre o assunto, mas, para ganharmos um pouco mais de eficiência, eu solicitaria um pouco mais, se fôsse possível, de rapidez nas perguntas, para não prejudicarmos o apresentador do último trabalho desta tarde.

Não obstante, encareço a continuidade desses debates calorosos que vêm sendo observados nesta sessão.

Tem a palavra o Sr. Francisco Pedro Pampado do Canto.

— O Sr. Francisco Pedro Pampado do Canto expõe o trabalho “Redução de Custo em Laminação Através do Contrôlo de Qualidade”, de sua autoria e do Sr. Miguel Santaella Redorat, acompanhado da exibição de dispositivos.

Reduções de Custo em Laminação Através de Contrôlo de Qualidade

Francisco Pedro Pampado do Canto¹
Miguel Santaella Redorat²

RESUMO

São tecidas considerações sôbre potencialidades de redução de custo em laminação de produtos planos não revestidos, através de melhoria de rendimentos e diminuição de desvios. São mostrados os resultados econômicos passíveis de serem conseguidos com a transformação de 1.000.000 t de lingotes em produtos acabados.

1. Introdução

Devido às peculiares condições que a atual indústria siderúrgica atravessa, as pressões sôbre as reduções de custo repetem-se continuamente. Renovação de Equipamento, bom contrôlo administrativo através de melhores compras, vendas e programação, treinamento mais intensivo de pes-

soal, levando a maior produtividade e utilização mais ampla de equipamento, são meios usuais de combate a custos que devem ser baixados. Eficaz ferramenta da Administração de emprêsas siderúrgicas é, ainda, o Contrôlo de Qualidade, que permite reduções de custo através do aprimoramento de práticas metalúrgicas, de elevações de rendimentos de produtos e semi-produtos, de menores desvios de material nas várias linhas de produção, de desenvolvimento de novos produtos e, também, assegurando nos produtos um padrão de qualidade que permita à emprêsa uma firme posição no mercado.

É idéia bastante difundida e arraigada que qualidade onera custos. É possível que êste preconceito tenha surgido devido ao fato da necessidade de se preencher as especificações ditas por uma determinada aplicação do produto causar re-

- (1) Adjunto do Superintendente de Estudos Técnicos e Engenharia Industrial — Cia. Siderúrgica Paulista — COSIPA — São Paulo, Brasil
(2) Adjunto do Superintendente de Produção — Cia. Siderúrgica Paulista — COSIPA — São Paulo, Brasil