

Mecanización y racionalización de los procesos de trabajo en TAMET

Magdalena Liaudat

CEICS –Centro de Investigaciones en Ciencias Sociales. Ubacyt .

UBACyT 2004-2007 S134

Introducción

El presente estudio analiza los procesos de trabajo en la rama metalúrgica argentina entre 1930 y 1932, tomando como caso particular la empresa TAMET. Si bien el tema puede tratarse desde dos perspectivas, optamos por abordar, en primer lugar, el estudio descriptivo de su proceso de trabajo y dejamos para un próximo trabajo la problemática de las acciones de la clase obrera.

La rama metalúrgica cumple en la industria argentina un papel clave: al producir insumos para otras industrias, su desarrollo implica un salto cualitativo en la industria general. En el país su evolución fue lenta, mas no podemos decir que haya sido tardía.

Siguiendo los trabajos de Grande¹, de nuestro equipo de investigación, consideramos que hacia 1890 predomina en los sectores más dinámicos de la rama la forma de manufactura moderna, con alguna producción marginal de gran industria. Mientras que en 1920 los talleres más importantes trabajan con un régimen definido de gran industria, y sobre su base se desarrollan las empresas líderes de la década del `30.

En este sentido, TAMET, Talleres Metalúrgicos San Marín S.A., es el principal exponente de la industria metalúrgica hacia 1930. Esta empresa logra constituirse mediante un proceso de concentración y centralización. Allí confluyen unidades productivas cuyo ciclo industrial se basa en la elaboración de productos terminados a partir de materia prima semielaborada. Además esta empresa se expande a través de una incipiente integración vertical, al adicionar a su mayor competidor, Talleres Vasena, como productor de materia prima semielaborada.

Ante la importancia de TAMET en la rama, nos planteamos como objetivo describir los procesos de trabajo en sus distintas secciones. Para ello utilizamos como

¹Grande Cobián, Leonardo, *El eslabón perdido de la metalurgia argentina*, en Razón y Revolución N°9, otoño de 2002; *TAMET, crónica de una guerra. Concentración y centralización capitalista en la siderurgia argentina, 1870-1935*, en Razón y Revolución N°10, Primavera de 2002.

fuerza su propia revista empresarial entre los años 1930 y 1932. Esta publicación brinda también información sobre conflictos obreros en torno a los cambios en el proceso de trabajo, temática que abordaremos en un ulterior estudio.

TAMET: Establecimientos, Secciones, Procesos de Trabajo.

La empresa TAMET trabaja con dos fábricas ubicadas en los alrededores de Buenos Aires con sus respectivos Depósitos de Almacenamiento y muelles de carga sobre el Riachuelo. Ambas plantas suman una superficie total aproximada de 150.000m² y disponen de una potencia instalada de 6100 HP.

Mientras uno de los establecimientos, San Francisco, se especializa en la construcción y montaje de esqueletos metálicos para edificación; por su parte, la sede General Bosch, se encarga principalmente de la fabricación de caños de hierro fundido, bulones, tuercas y tornillos para madera.

La capacidad productiva total de TAMET ronda las 125.000 toneladas métricas anuales de productos de hierro y acero. Cuenta con 1.800 obreros de ambos sexos² ocupados en los talleres, y 400 empleados en el sector administrativo, técnico y comercial, es decir un personal total de 2.200 trabajadores.

El establecimiento San Francisco ocupa una superficie total de 90.000m², incluyendo las propiedades del adquirido Taller Vasena. El predio consta de 6 edificios que responden a las secciones de la fábrica. Estas son: Administración técnica y Dirección de la Fábrica; Obras, Construcción Industriales y Hierros; Clavería, Terfilación y Galvanización de Alambres; Fundición de Acero; Depósito de perfiles de hierro chico y finalmente, Depósito de artículos rurales.

Sobre la rivera sur del Riachuelo se ubica el establecimiento General Bosch, con una superficie de 64.000 m². Consta de 9 edificios y sus secciones son: la Gerencia de la Fábrica, con sus Oficinas Técnicas y de Administración; Mecánica, Fundición, Bulonería; Esmaltación, Depósito de Acero Balfour, Modelistas; Galvanización;

² No hemos podido determinar, a partir de la lectura de las Revistas, la distribución de los obreros por sexo en la firma TAMET, sin embargo consideramos factible que haya existido una mayoría de trabajadores hombres, por las exigencias físicas del trabajo con metales. Probablemente las mujeres ocuparían puestos en secciones como la Administración. Además, consideramos que, teniendo TAMET comedor y enfermería, las mujeres debían ocupar esos puestos de trabajo.

Sección Caños; Fraguas y Martinetes; Almacenes Generales; Enfermería, Laboratorio Químico y Sala de Transformadores; Talleres y Depósito de Automóviles Citroën y Camiones Sauer.

Tanto el establecimiento San Francisco como el de General Bosch están estructuralmente diseñados para que el proceso de trabajo, es decir, el manejo y transformación de materias primas a productos, sea lo más organizado posible. Los intentos de racionalizar la marcha de los procesos son visibles en la incorporación de maquinarias: unas para reemplazar tareas del obrero, con lo cual éste pasa a servir y depender crecientemente de los tiempos y ritmos impuestos por ellas; otras para el traslado mecánico de materiales por toda la planta. Para esto cuentan con especializadas máquinas, imprescindibles en el manejo de metales pesados. En fin, la localización de ambas plantas, la disposición espacial de las secciones y sus instalaciones facilitan el transporte de materias primas y productos terminados durante la fabricación, así como la descarga de las lanchas a las plantas.

Las secciones en detalle

- **Establecimientos San Francisco**
 1. **Administración** Técnica y Dirección de la Fábrica
 2. **Obras, Construcciones Industriales y Hierros**
 3. **Clavería – Trefilación y Galvanización de Alambres**
 4. **Fundición de Acero**
 5. **Depósito** de perfiles de hierro chico(abastece sector 2)
 6. **Depósito** de artículos rurales.
- **Establecimiento General Bosch**
 1. **Gerencia** de la Fábrica. Oficinas Técnicas y de **Administración**.
 2. **Mecánica, Fundición, Bulonería**
 3. **Esmaltación** - Depósito de Acero Balfour; Modelistas
 4. **Galvanización**
 5. **Caños** (Accesorios)
 6. **Fraguas y Martinetes**
 7. **Almacenes** Generales

8. Enfermería, Laboratorio Químico y Sala de Transformadores
9. Talleres y Depósito de Automóviles Citroën y Camiones Sauer

Establecimientos San Francisco

Los establecimientos San Francisco ocupan una superficie total de 90.000 m² que incluye la propiedad que pertenecía a los Talleres Vasena adquiridos por TAMET en 1926. El predio está dividido en 6 edificios, uno por sección.

La **Sección de Obras, Construcciones Industriales y Hierros** es la más importante de la sede San Francisco y forma parte de las actividades principales de la empresa, especialmente el sector Obras. Su infraestructura está dividida en cuatro galpones metálicos de 20x200x15 metros que ocupan una superficie total de 16.000 m². Dispone además de extensas playas para depósitos y despacho de materiales.

En ambos costados del galpón de la Sección Obras se encuentran el parque de tirantes y el Depósito de hierro chico, donde se almacena la mercadería necesaria para el consumo de las secciones Obras y Construcciones Industriales. Tanto el parque como el Depósito de hierro chico cuentan con instalaciones que facilitan el manipuleo, carga y descarga del hierro como ser: guinches a vapor, puentes-grúas y vías férreas hasta los muelles del Riachuelo, dotados, a su vez, de guinches a vapor para la descarga de las lanchas.

El conjunto de las secciones Obras y Construcciones Industriales, parque de tirantes y galpón de hierro chico, forma área rectangular de 52.000 m² cuyo eje transversal comunica los muelles de descarga sobre el Riachuelo con el patio de cargas de la calle San Francisco.

“Esta disposición espacial de cada sección permite conservar una marcha racional de las materias de fabricación en el transcurso del proceso de trabajo hasta su descarga en las lanchas en el Riachuelo.”³

El equipamiento de la sección Obras y Construcciones responde a sus necesidades, las de trabajar con materiales sumamente pesados y de grandes tamaños,

³ Revista TAMET, Talleres Metalúrgicos San Martín, S.A. Año 1, N° 4, 1930. Pp5.

pues son los que constituyen los esqueletos para edificación, o estructuras para producción de alguna otra rama sobre todo agrícolas. Entre ellos encontramos:

- 11 puentes rodantes eléctricos, de 5 a 10 toneladas de capacidad, cada uno;
- 10 guinches a vapor sobre vía, de 3 a 5 toneladas de capacidad, cada uno;
- 20 punzadoras;
- 12 taladros radiales;
- 4 taladros fijos;
- 19 cortadoras;
- 3 guillotinas;
- 8 máquinas de enderezar y doblar;
- 1 prensa hidráulica de 150 toneladas;
- remachadoras neumáticas e hidráulicas para cuyo accionamiento existen varios compresores, bombas y acumuladores;
- equipos de soldadura autógena eléctrica.

Los obreros que trabajan en las secciones Obras, Construcciones Industriales y Hierros, ascienden a 400 aproximadamente. En estas secciones se realizan todas las operaciones de trazar, cortar, remachar y armar vigas, columnas, cabriadas⁴, etc., para estructuras metálicas de edificios, usinas, torres, puentes, grúas, tanques, silos y aparatos industriales.

La sección Construcciones Industriales, especializada anteriormente en trabajos de calderería como tanques, calderas, vagones-tanques, cristalizadores, etc., extiende sus actividades hacia: transportadores y elevadores de granos, silos metálicos, instalaciones para la elaboración de la yerba-mate, etc.

Por su parte, la sección Obras presenta para 1931, además de las punzadoras simples y dobles para perforar (taladrar) toda clase de perfiles y chapas, una nueva máquina: una batería taladradora radial compuesta de seis taladradoras rápidas montadas en fila, dispuestas una al lado de la otra.

Las taladradoras son accionadas eléctricamente, cada una por separado, y tienen la gran ventaja de tener una sujeción giratoria hasta un ángulo de 360°. Dichas máquinas

en su posición están distanciadas entre sí de tal manera que sus mesas de colocación fijadas en ambos costados longitudinales puedan ser fácilmente abarcadas por las brocas⁵ sin necesidad de desplazar la pieza de labor. Debajo de la mesa se halla un foso que sirve para recibir el agua de refrigeración, la que, rebombada en un tanque, es conducida desde aquí nuevamente a las máquinas. La conducción del agua refrigerante se efectúa automáticamente. El foso permite asimismo la colocación de piezas de labor más altas como vigas de chapa, hierros de perfil curvados, tanques, etc.

Ahora bien, para sacar el provecho máximo de estas máquinas de alta capacidad, vale decir, para perforar con la máxima velocidad posible de corte, la empresa dice trabajar con brocas de alta calidad que produce la industria de herramientas. Esta taladradora permite un considerable aumento de la producción. Además, la mayor duración que tienen estas brocas, justifican su costo más elevado, si se comparan con otras más baratas y de inferior calidad.

El funcionamiento de las taladradoras nos permite observar claramente la división del trabajo fabril. El servicio de la batería es atendido por tres operarios, es decir, un hombre opera dos máquinas. Teniendo TAMET 6 taladradoras, cuenta para su funcionamiento con 3 operarios, uno cada dos máquinas. Con el fin de rebajar los tiempos improductivos al mínimo, y obtener que la maquinaria opere sin interrupción alguna, se quita a los tres operarios todo trabajo secundario por medio de un auxiliar agregado a la batería. Mientras las seis máquinas trabajan de un solo lado, el operario auxiliar va colocando y sacando los materiales sobre la otra mesa, permitiendo un taladrado ininterrumpido, sin perder el tiempo que originaría la espera de la grúa para colocar y sacar el material.

“Vemos, pues, que las condiciones preliminares para un rendimiento bueno y eficaz, en lo que atañe a las máquinas, herramientas y preparación del trabajo, son todas cumplidas, dependiendo su éxito tan sólo de la destreza y de la laboriosidad de los operarios. Tales factores son estimulados mediante la fijación de salarios a destajo, que

⁴ Cabriadas son máquinas para levantar pesos formadas por un trípode en cuyo extremo está colocado un torno y suspendida por una polea que recibe la cuerda con que se manobra el peso.

se determinan para el taladrado de los diversos hierros perfilados, chapas y paquetes, que aseguran al obrero diligente una cierta ganancia extra.”⁶

La taladradora supera ampliamente a la punzadora pues trabaja en forma más económica y permite taladrar simultáneamente muchas chapas iguales. Además, la operación en sí del taladrado, sufre muy poca interrupción, siendo menor el tiempo en que las brocas marchan en vacío que, por ejemplo, en perfiles de menor espesor y chapas sueltas. Se marcan los agujeros en una sola chapa, lo que significa una gran economía de tiempo si se compara con el punzonado donde cada chapa debe ser marcada individualmente antes de perforarla. Esta chapa sirve de modelo para el taladrado de los paquetes. Bastan algunas grampas⁷ para sujetar fijamente las chapas sobrepuestas. El espesor del paquete conveniente a cada broca corresponde a más o menos cinco veces el diámetro del agujero a perforar.

La calidad de las brocas permite emplear una alta velocidad en el corte. Esto da un promedio de rendimiento diario en 8,5 horas, de toda la batería (las 6 máquinas), de 10.000 agujeros, taladrando exclusivamente chapas de 13mm en paquetes. Es decir que dos taladradoras, operadas por un solo obrero, producen en un día unos 3.000 agujeros. Esta nueva máquina es comparada con la punzadora:

“Una cifra semejante no puede ser alcanzada por una punzonadora servida de dos hombres trabajando las mismas chapas, pudiendo el rendimiento diario llegar a tan sólo de 1400 hasta 1600 agujeros.”⁸

Según esta comparación la punzadora trabajaría al 50% de rendimiento de la taladradora, siendo ésta última más productiva. Sin embargo si tenemos en cuenta la cantidad de obreros por máquina el cálculo cambia. Teniendo en cuenta el mismo material a perforar, chapas de 13mm, en una jornada de 8,5 horas la punzadora realiza

⁵ Brocas son herramientas para taladrar formadas por una barra de punta afilada con aristas cortantes y ranuras helicoidales o rectas para expulsar las virutas.

⁶ Revista TAMET, Talleres Metalúrgicos San Martín S.A. Año 2, N° 17, 1931, pp 5.

⁷ Grampas son piezas de hierro u otros metales cuyos dos extremos doblados se clavan para unir o sujetar dos tablas u otras cosas.

aproximadamente 1500 agujeros, y dos taladradoras, 3.000, o sea: 1500 cada una. Hasta aquí las dos máquinas producen igual cantidad de agujeros. La diferencia radica en que la punzadora requiere del trabajo de dos obreros, mientras que la taladradora de “medio” obrero, pues cada uno se encarga de dos taladradoras. La diferencia de productividad no está en la maquinaria, esta en el obrero, la intensidad del trabajo del que se encarga de dos taladradoras es mucho mayor que la del punzadorista.

El beneficio que plantean las taladradoras es que pueden perforar en paquetes, sin embargo la perforación de perfiles y chapas sueltas tiene mayor rendimiento si se utiliza la punzadora y no la taladradora. La punzadora tiene un procedimiento de perforación ininterrumpido y muy frecuente debido al poco espesor del material. Por otro lado, el punzonado no es apto para todo tipo de material porque puede dañar la resistencia del mismo, deformando el hierro y agrietándolo. De aquí la conveniencia del taladrado para piezas muy exigidas.

A modo de ejemplo listamos una serie de grandes estructuras construidas por la Sección Obras de TAME, entre paréntesis se detalla el peso total de metales utilizados.

1. C.A.D.E., Super-usina de Puerto Nuevo (10.000 tns)
2. ITALO (en construcción, Super-usina de Puerto Nuevo (7.000 tns)
3. Edificio Tornquist (2.200 tns)
4. Concejo Deliberante (2000 tns)
5. Cía. de seguros "La Continental" (1.200 tns)
6. The National City Bank of N. Y. (800 tns). En esta obra se colocó una viga de hierro de 52.000 kilos, construida en estos talleres y que es la más grande fabricada hasta la fecha en Sud América.

La compañía se jacta de estos ejemplos para demostrar su importancia en la rama metalúrgica y su protagonismo en el país. La organización espacial de la sección y el equipamiento con el que trabaja dan cuenta de su régimen de gran industria. La base del proceso de trabajo es la maquinaria, tanto en la producción misma como en el transporte de materias primas, y de productos finales.

⁸ Revista TAME, Talleres Metalúrgicos San Martín S.A. Año 2, N° 17, 1931, pp 5.

Sobre las secciones de Clavería, Terfilación y Galvanización de Alambres, de la de Fundición de Acero, Depósitos de hierro chico y de artículos rurales no hemos encontrado en las Revistas de la Empresa de los años trabajados información sustanciada de sus procesos de trabajo.

Establecimiento General Bosch

El establecimiento General Bosch ubicado en Avellaneda, sobre la rivera sur del Riachuelo ocupa una superficie total de 64.000 m² que incluye las propiedades de la ex firma Reta y Chiaramonte, adquirida por TAMET. Recordemos que esta sede se especializa en la fabricación de caños de hierro fundido, bulones y tuercas, y tornillos para madera; y sus secciones están distribuidas en nueve edificios.

La **Sección Mecánica** es donde se realizan toda clase de trabajos de mecánica e incluso se construyen grandes piezas de maquinaria. Funciona sin interrupción desde la fundación de la Compañía en el año 1902 y estuvo fuertemente vinculada con el montaje de los grandes ingenios, los frigoríficos y los lavaderos de lana. Realizó trabajos para estos sectores por contar con un excelente plantel de máquinas para el fraguado, cepillado y torneado de las piezas.

Su infraestructura se halla instalada en una amplia nave de 2.400 m². Según la firma, las condiciones ambientales son las requeridas en ese momento: está dotada de grandes tragaluces, de una buena ventilación y con un piso de cemento que cubre casi la totalidad de la planta.

Anexa a esta nave, se encuentra la **Sección Fraguas**⁹ que es imprescindible en todo establecimiento mecánico para el calentamiento de grandes piezas y trabajos en serie para lo cual cuenta con martinets¹⁰ de gran poder, incluso dos hornos alimentados a petróleo.

La maquinaria especializada para el trabajo mecánico es en esta sección:

- 1 grúa eléctrica a puente, para 15 toneladas,

⁹ Fragua es un horno con campana de humos e inyección de aire, mediante fuelle mecánico o eléctrico, en el que el hierro y otros metales son forjados (trabajados a gran temperatura dotándolos de forma).

¹⁰ Martinets son mazos grandes para trabajar metales, clavar estacas, cimentar estructuras, etc.

- 29 tornos,
- 4 mandriladoras¹¹,
- 6 cepilladoras,
- 5 limadoras,
- 5 fresadoras,
- 16 agujereadoras,
- 2 mortazadoras,
- Equipos de soldaduras eléctricas y autógenas,
- Serruchos, punzonadoras, etc., etc.

La fuerza motriz es suministrada por 40 motores eléctricos, con un total de 430 HP, distribuidos en transmisiones, y la mayoría de los motores acoplados directamente a las máquinas.

La importancia de este sector radica en que fabrica maquinaria para otros sectores, como se ha mencionado, para la producción agrícola, para los ingenios, y frigoríficos entre otros. El avance en los procesos de trabajo de este sector responden en gran medida a las necesidades de estas ramas productivas, y obligan a la industria metalúrgica a racionalizar el trabajo, y a modernizar su régimen de gran industria constantemente. Entre los trabajos importantes ejecutados por la Sección Mecánica, se pueden citar los siguientes:

1. Puente cargador de cereales, de una capacidad de 250 tn., en el Puerto de la Capital Federal para los Sres. Bunge y Born Ltda.;
2. 4 compuertas para el Dique Jachal;
3. Varias grúas para transporte y descarga de materiales;
4. Tornado de un cigüeñal de 14 toneladas para la Cía. Interprovincial de Servicios Públicos;
5. Dos transportadores de aserrín, de 18 y 22 metros de largo, para la Compañía "La Chaqueña";

¹¹ Mandriladoras son punzones para perforar el hierro candente, o bien para agrandar y alisar agujeros hechos en las piezas de metal.

6. Zaranda para piedras, de 1 metro de diámetro por 7 metros de largo, para las canteras "El Sauce";
7. Maquinaria para Ingenios: Desfibradores de caña; prensa-filtros; cristalizadores de azúcar, etc.;
8. Transportadores a espiral;
9. Martillos a vapor para clavar pilotes;
10. Cambios y cruces para ferrocarril.

En la **Sección Fundición** se funden bañaderas y lavatorios de diversos tipos, columnas ornamentales para alumbrado y en general, trabajos por encargos de clientes.

Otra sección es la de **Bulonería**, que según la firma, está dotada de todos los elementos modernos para la fabricación de bulones de todos tipos y medidas, tornillos para madera, remaches, torniquetes, etc. Es un sector que ocupa aproximadamente 400 obreros.

Esta sección, una de las más importantes de TAMET, ocupa una superficie cubierta de 6.352 m². Un 50% de la misma corresponde a procesos de fabricación, dividido en dos grandes naves, mientras que un 20% de ese espacio esta reservado para el almacenamiento de materia prima. El resto está ocupado por la Sección Herramientas y por el depósito de bulones. La fábrica por sí se divide en fabricación a frío y a caliente. Cada división está dotada de máquinas especiales del ramo y modernas para la época:

Equipamiento: maquinas e instalaciones

- 323 máquinas especiales abarcan estos grupos (fabricación en frío y caliente);
- 44 máquinas modernas colocadas en la Sección Herramientas;
- 40 hornos, alimentados con Fuel-Oil, calientan incesantemente el hierro a trabajar.

Las actividades de la Bulonería se extienden en primer término a la fabricación de bulones, remaches, tuercas, clavos de vía, tirafondos¹² y tornillos para madera, de hierro y de bronce todos de tipo estándar. En segundo término a la fabricación de

¹² Tirafondos son tornillos que aseguran bisagras y pasadores a la madera.

torniquetes y a éstos sigue la fabricación de bulones y piezas especiales para las compañías ferroviarias, de teléfonos, usinas eléctricas, para cuyos trabajos cuenta con una serie de máquinas especiales de gran rendimiento y de moderna construcción.

Para la materia prima se emplea únicamente materiales especiales importados de las usinas siderúrgicas de mayor importancia de Europa y Norte América. Antes de entrar en depósito, estos materiales son sometidos a las diversas pruebas de resistencia y exámenes analíticos que su futura aplicación requiere, disponiéndose para este fin de un Laboratorio dotado de una instalación completa.

En la Sección Herramientas las 44 máquinas ya nombradas, a cargo de competentes mecánicos especialistas se encargan de la confección de las herramientas y aparatos especiales que la fabricación requiere.

Anexo a esta sección se halla el cuarto para temprar que posee hornos especiales para temprar, recocer y revenir que permiten un temple uniforme de las herramientas. Los aparatos de control sirven para justipreciar con exactitud matemática el grado de dureza de las mismas, dando garantía de buen acabado de los diversos artículos. La alta calidad obtenida, dice TAMET, posibilita competir ventajosamente con las mercaderías análogas importadas de ultramar.

En cuanto al control de la producción en la revista se afirma que se realiza durante cada fase del proceso así como en el depósito donde personal técnico especializado se encarga de ello. La producción mensual es de 600 toneladas, y el depósito dispone de un stock permanente en bulones, remaches y tornillos de hierro para madera y de bronce de tipo estándar, de 1.500 toneladas. Esto permite responder a pedidos urgentes. Según indica la empresa, las características que asume la sección Bulonería le permite ser punta en la republica Argentina y participar competitivamente en la rama sudamericana¹³.

La producción de bulones y afines responde a procesos de trabajo de gran industria con maquinaria especializada para su fabricación, tengamos en cuenta que cuenta con un subsector encargado de producir las herramientas necesarias para esta sección.

¹³ Revista de la Sociedad Anónima Talleres Metalúrgicos San Martín, Año 1, N° 5, Noviembre 1930.

En cuanto a los obreros, la empresa afirma tener personal experto que en cada fase de producción realiza controles severos. A su vez, cuando la mercadería ingresa terminada a los depósitos, es controlada por los técnicos¹⁴.

La **Sección de Esmaltación** trabaja con artículos sanitarios como bañaderas sencillas, lavatorios con o sin pedestal, rejillas, cocinas, entre otras, que se esmaltan a seco, en blanco y color.

La unión de la metalurgia con la cerámica data del siglo XIX cuando se fusiona el esmalte con el hierro fundido, a pesar de que el esmalte era un producto conocido en el siglo V y llegó a un alto florecimiento en los siglos XII y XIII. Así en el año 1875 la Standard Sanitary Mfg. Co. de New York producía la primera bañadera esmaltada. Resultaba tan dificultoso el procedimiento en esa época, que la producción diaria era de dos bañaderas. Poco después se inició la fabricación de bañaderas en Europa, pero con esmalte líquido, es decir, empleando el mismo procedimiento usado para la esmaltación de baterías de cocina y otros implementos de análoga construcción. Esta clase de esmalte no posee la resistencia contra los golpes, ni la duración del llamado esmalte-porcelana.

Recién en le último decenio del siglo XIX, el esmalte-porcelana fue llevado de Norte América a Europa. Durante muchos años se luchó contra grandes dificultades para conseguir mejor calidad. Y si bien en 1930 se había llegado a un grado satisfactorio en este sentido, se continuaba la búsqueda de nuevos progresos en la fusión de los elementos de la metalurgia con los de la cerámica.

El primer lavatorio esmaltado fabricado en Argentina fue producto de TAMET. Su elaboración se hizo en el año 1923. A partir de entonces, tanto la fabricación como la venta evolucionaron en forma ascendente y continua.

Según la empresa, los talleres de esmaltación cuentan con instalaciones modernas y perfeccionadas, lo que contribuye a dar un rendimiento de alta calidad en la

¹⁴ Ibid.

fabricación, y además lleva a ocupar un reducido número de operarios. Con esto, el taller trabaja en condiciones capaces de abastecer el consumo total del país¹⁵.

Dentro de la sección de Esmaltación se encuentra también el Depósito de Acero Balfour, son aceros especiales para herramientas de la Casa Arthur Balfour, de Inglaterra, cuya representación exclusiva para la Argentina posee TAMET. Además se encuentra la sala de Compresores y Bombas, que satisface las necesidades del Establecimiento.

Sección Galvanización es donde se fabrica chapa galvanizada lisa y canaleta de diversos espesores y medidas, con una capacidad de producción de más de 4.000 toneladas mensuales.

El galvanizado de metales responde, ya a principios del siglo XVIII, al perjuicio que ocasiona la herrumbre u óxidos en los metales, sobre todo en el hierro. En aquella época se evitaba ese defecto en el metal aunque en forma deficiente, cubriendo las superficies de las piezas con otros metales: plomo, zinc, cobre, etc., o pinturas para protegerlos del ambiente atmosférico cuando era necesario. La superación de esto fue el galvanizado, procedimiento por el cual se bañaba por inmersión en zinc líquido las piezas de hierro y chapas del mismo metal dándoles una amalgama que los protegía contra la oxidación. El trabajo se hacía a mano y demoraba mucho tiempo. Con los avances técnicos, el tren de galvanizar a tracción mecánica facilita el proceso que se expande desde Inglaterra hacia Estados Unidos.

En Argentina se implementa hacia principios de siglo XX, con cierta relevancia bajo la responsabilidad de la fábrica Zimmermann, Noé y Cía., continuando sus sucesores hasta el año 1925, fecha en que pasó a la S. A. Talleres Metalúrgicos "San Martín".

En los primeros veinte años puede decirse que la producción fue muy reducida. A partir de 1925 se formaron cuadrillas en tres turnos, que intensificaron, por consiguiente, la producción. Y así se fue aumentando el número de trenes a medida que

¹⁵ Revista de la Sociedad Anónima Talleres Metalúrgicos San Martín, Año 1, N° 6, Diciembre 1930. Pp 5.

las necesidades lo exigían, y hacia 1930 TAMET cuenta con cuatro máquinas y trenes especiales para fabricar chapas lisas galvanizadas de todos los calibres y dimensiones.

Para 1930 hay en el país cuatro fábricas para la producción de chapas de hierro galvanizado, entre las cuales una de las más importantes es la de TAMET, productores de la marca "Bull-dog". Esta Galvanización está emplazada entre el plantel de fábricas que se ubican en la margen del Riachuelo y sobre la calle General Bosch, de Avellaneda.

La planta esta distribuida en un área cubierta de 3.200 m². Consta de tres edificios construidos en hierro, utilizados para: almacenes de materia prima, sala de fabricación y el depósito de la mercadería ya elaborada. Cada uno de estos locales cuenta con grúas eléctricas modernas con capacidad suficiente para movilizar todo el material que ha de almacenarse, elaborarse y expedirse. Todo el edificio cuenta con acceso de calles y con un muelle de desembarcadero con servicio de guinches a vapor en la rivera del Riachuelo, de modo que se puede expedir hierro galvanizado por vía terrestre o marítima.

Según la empresa, las instalaciones de la planta de galvanizar poseen equipamiento adecuado y moderno para la época. En la sección Decapaje, donde se extraen las impurezas que se forma en la superficie de los metales, hay dos máquinas especialmente construidas para este fin y son movidas por motores eléctricos. Cada una de estas máquinas puede suministrar 200 toneladas de chapas limpias en 24 horas, siendo asistidas en sus maniobras por una grúa eléctrica de 5 toneladas que está en constante movimiento.

Los hornos emplazados son cuatro, de los cuales dos queman petróleo y los otros dos consumen coque como combustible. Las calderas para zinc son todas estándar, así como las máquinas de galvanizar, a excepción de las de fabricar chapas lisas que tienen otras características.

Lo mismo en los hornos que en las máquinas, se han introducido modificaciones en muchos detalles, todos tendientes a obtener un mejor resultado en la producción, condición indispensable para mejorar la calidad de los productos.

Se explicita en la revista que el trabajo de los obreros se desempeña en esta fábrica, en un ambiente saludable; en una atmósfera limpia, pues los gases, humo, etc.,

son extraídos al producirse y expelidos al exterior mediante una instalación de extractores eléctricos.

La firma resalta que durante todo el proceso a que se someten las chapas de hierro, ya sean estas lisas o de canaleta galvanizadas, se emplean materias primas de primera calidad, y los técnicos especialistas controlan en todo momento el estado de la fabricación. Así, pues, todas las operaciones: decapado, galvanizado, aplanado, acanalado, clasificación, pesaje y almacenaje, son efectuadas en serie pasando por la rigurosa inspección de un personal idóneo, con muchos años de práctica en el ramo¹⁶.

La **Sección Caños**, que funciona en la Compañía desde el año 1916, está destinada a la fabricación de caños de hierro fundido, aprobados por las Obras Sanitarias de la Nación, empleando exclusivamente el método llamado "por centrifugación".

La sección tiene todos los elementos para realizar su misión con absoluta independencia de otras secciones de las Fábricas. La materia prima (lingote, colada, piedra caliza y coke) convenientemente seleccionada, es triturada en bocartes¹⁷ y conducida por montacargas y transportes a los tragantes de dos modernos cubilotes¹⁸, realizándose todas las operaciones mecánicamente. De estos cubilotes, diseñados especialmente para conseguir la elevada y constante temperatura que exige la fundición centrifugada, pasa el hierro líquido a una cuchara montada en un monorriel que lo distribuye en las máquinas de fundir, colocadas paralelamente en uno de los costados del gran galpón de la sección.

Estas máquinas están agrupadas en secciones correspondientes a la fundición de caños de 2½" por 1,83 metros y 4" y 6" x 1,83 metros, instalación recientemente ampliada con la fabricación de caños de 4" y 6" x 3 metros.

¹⁶ Revista de la sociedad Anónima Talleres Metalúrgicos San Martín, Año 1, N° 5, Noviembre 1930. Pp.

7.

¹⁷ Bocarte es una máquina que tritura minerales.

¹⁸ Cubilotes son hornos que se usan para fundir hierro.

Todas las máquinas están movidas por motores eléctricos y transmisiones, y cuentan con instalaciones hidráulicas para la refrigeración y la llamada "prueba hidráulica" de que más adelante hablaremos.

Los caños recién fundidos son apilados y pasados seguidamente a un gran horno de recocer continuo a velocidades variables, donde los caños reciben el tratamiento térmico que hace desaparecer las tensiones internas de la capa superficial originada por la fundición en los moldes metálicos de las cámaras.

El producto así obtenido es probado por una máquina hidráulica que inyecta agua a una presión de 10 atmósferas, en cuyas condiciones el caño no debe presentar filtración de ninguna especie. Para poner el caño en condiciones de venta no falta más que darle una capa de bleck, lo que se hace en tanques adecuados, y los caños son apilados en el parque de la sección. La sección produce mensualmente más de 40.000 piezas de los diversos tipos, y trabajan en ella unos 200 obreros.

Haremos algunas consideraciones sobre la fundición por centrifugación, destinadas a poner de relieve las características del material obtenido con este método que para 1930 era novedoso. En aquella época pocas eran las fabricas que utilizaban la fundición de caños, entre las que se destacaban la "Stanton Ironworks Cy Ltd." de Inglaterra, y la "U.S. Cast Iron Pipes & Foundry Cy" de los E.E.U.U. Mientras que en Argentina era empleado por TAMET.

El principio es verter cierta cantidad de hierro líquido a elevada temperatura en el interior de un molde metálico cilíndrico, al que se imprime una gran velocidad de rotación. En virtud de la fuerza centrífuga, el metal es lanzado hacia la periferia con gran fuerza, obteniéndose así una fundición sin sopladuras ni poros y con mucha mayor homogeneidad que le proporciona características muy superiores a la fundición ordinaria.

La fuerza centrífuga, es decir, la presión y la velocidad de enfriamiento, unidas al recocido a que posteriormente se someten los caños, proporcionan una estructura interna cuyas principales características son: mayor difusión del fósforo, mejor repartición del silicio y grano más fino.

Este metal presenta, como decimos, características mecánicas notablemente superiores a las de la fundición común, resultando los caños así fabricados mucho más

resistentes a los esfuerzos de la tracción, compresión, flexión y choque, que los caños fundidos por el método ordinario.

Los resultados de muchas y metódicas experiencias demuestran que la "resistencia a la tracción" (longitudinal o en anillos) de los caños fundidos por fuerza centrifugada, es más del doble de la de los caños ordinarios. Análogamente sucede con las pruebas hidráulicas, donde las presiones de rotura para los caños centrifugados fueron aproximadamente dobles de las correspondientes a los caños comunes. En el taller los caños son probados a 10 atmósferas (las presiones de rotura son unas 20 veces mayores), a cuya presión no registran la menor filtración.

Por otro lado, en los caños fundidos por el método ordinario, se presentan frecuentemente irregularidades en el espesor, que son causas de muchas roturas imprevistas, y para evitarlas en los posibles, obligan a darle mayor espesor, y aún así no se tiene completa seguridad. (Por ejemplo, en las pruebas de rotura por presión hidráulica ha habido caños de éstos que se han roto a 15 atmósferas). En cambio, en los caños centrifugados, por la forma de fundirse a presión, el espesor del caño es constante, razón por la cual pueden ser, y así se hacen, mucho más livianos que los corrientes, con las consiguientes economías en transporte, etc., siendo, no obstante, 35 o 40 % más resistentes. Además, los caños centrifugados resisten la presión exterior, lo que es de gran importancia para los caños enterrados, sobre los cuales hay tráfico pesado o grandes cargas.

En los caños de diámetro igual o superior a 4" y de longitudes pequeñas, el hierro líquido se vierte en el interior del molde con ayuda de una cuchara acanalada que permite la repartición uniforme del metal dentro del molde. Esto no es posible con los caños de 2½" y entonces el metal se vierte directamente en el molde que a este fin es colocado verticalmente. Mientras que en las mezclas para fundir caños de gran longitud, para conseguir la uniforme repartición del metal (factor fundamental), se anima el molde de un movimiento de traslación, permaneciendo fija la cuchara. La combinación de los movimientos de rotación y traslación del molde dan por resultado que el hierro líquido que cae por la extremidad de forma especial de la cuchara describa una superficie helicoidal, formando una especie de cinta en forma de hélice que asegura la repartición uniforme del metal fundido a lo largo del molde.

Esta sección responde claramente a un régimen de trabajo de gran industria. La base de los procesos es la maquinaria asistida por los obreros, tanto en la fabricación como en el traslado de los materiales. También se observa la creciente mecanización especialmente en lo que a la transportación de los productos en sus distintos momentos del proceso de trabajo. El método de fabricación de caños por centrifugación da cuenta de las necesidades de modernización y racionalización, es decir, el mejor aprovechamiento de los recursos para resultados crecientemente satisfactorios.

Sobre las secciones de Fraguas y Martinetes, Almacenes Generales, Talleres y Depósitos, Enfermería, Laboratorio Químico y Sala de Transformadores no tenemos datos específicos.

Conclusiones

Hemos realizado un primer acercamiento a los procesos de trabajo en la rama metalúrgica en la década del '30. Tomamos para ello a TAMET, que con régimen de gran industria es una empresa líder de la época, con una larga trayectoria de competencia en la rama que la llevó a desarrollar estrategias de centralización, concentración e incipiente integración vertical. Lo que intentamos fue describir los distintos sectores de la empresa detallando, en la medida de lo posible, sus procesos de trabajo.

Recordemos que nuestras fuentes fueron las propias revistas de la firma con lo cual existe un sesgo de objetividad que hay que tener en cuenta. Por un lado se debe tener cuidado al trabajar con esa fuente, especialmente cuando se refieren a los trabajadores y las condiciones de trabajo. Pero por otro lado, la mirada de TAMET sobre sí misma y sus necesidades nos mostró las tendencias del momento: la necesidad de modernización, mecanización y racionalización del trabajo.

En este sentido podemos destacar una serie de factores. En primer lugar vimos en las distintas secciones la existencia de maquinaria especializada para la fabricación y la incorporación de nuevas y modernas máquinas, que requieren cada vez menos la participación del obrero y que determinan crecientemente el trabajo del mismo. Es claro

que el régimen de gran industria impone una división del trabajo fabril, y de este modo la organización del trabajo responde a las maquinarias. Recordemos por ejemplo en la Sección Obras, la incorporación de la taladradora imponía nuevos ritmos al obrero, y con ello intensificaba la jornada de trabajo aumentando la productividad. Por otro lado, esta moderna máquina eliminaba tiempos muertos, efecto similar tenía la punzadora que perforaba automáticamente sin parar.

En una misma orientación los esfuerzos de racionalización del trabajo se observan, como vimos, en la creciente mecanización, en la intensificación del trabajo, en la aceleración de los ritmos impuestos por las máquinas, en la división del trabajo, en el control de calidad y en la utilización de los avances científicos, por ejemplo el caso del método de fabricación de caños por centrifugado.

Pero la racionalización tiene fuerte peso en la organización racional y lógica del conjunto del proceso de trabajo. Hemos visto como la disposición espacial de las fábricas responde a necesidades de transporte: interno, entre los sectores, entre los distintos momentos del proceso de trabajo; así como externo, es decir el traslado de materias primas y productos terminados desde las lanchas del riachuelo y hacia los camiones de carga. La localización de ambos establecimientos es funcional a las necesidades mencionadas y sus edificaciones responden a una infraestructura que nada tiene de azarosa. Además de estar contruidos bajo principios racionales, poseen gran cantidad de maquinarias de transporte de productos, como los guinches.

Por último, queda clara la importancia de esta rama en el conjunto de la industria argentina, al fabricar productos necesarios en áreas como la construcción, el agro y los servicios. Habiendo realizado esta descripción, nos queda pendiente observar con al paso del tiempo, los cambios ocurridos en los procesos de trabajo de TAMET, así como las transformaciones que éstos generen en las condiciones de trabajo de los obreros.