# Casas de Máquinas Modernas

POR

JORGE POBLETE MANTEROLA

---

(*Conclusión*)

34).—The American Railway Engineering Association recomienda lo siguiente: (1).

1).—El material que se use en construcción de Casas de Máquinas no debe ser corrosivo, a menos que se adopten los cuidados necesarios para prevenir tal corrosión.

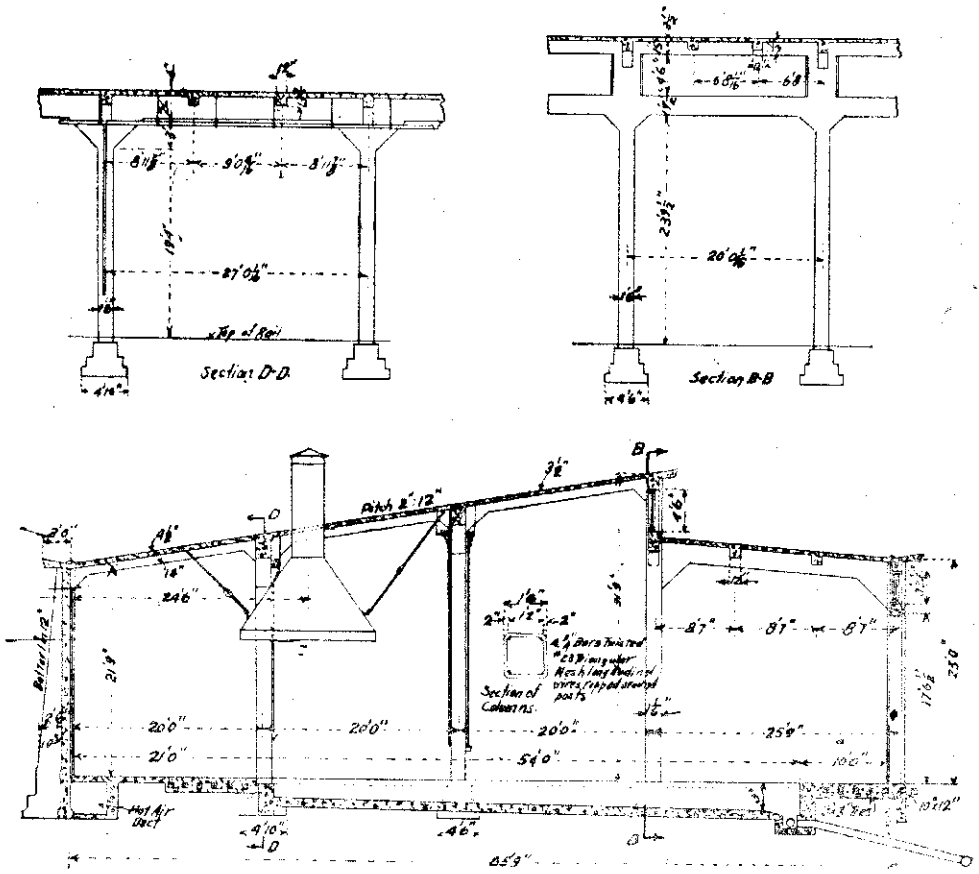
2).—Debe usarse concreto armado en el piso de las Casas de Máquinas cuando construído éste en dicha forma se obtenga una economía con respecto al concreto solo.

3).—Los serios transtornos que experimentarían los servicios en caso de destrucción, por el fuego, de una Casa de Máquinas, recomiendan que la techumbre de estas construcciones se confeccione de concreto armado.

4).—Cuando la techumbre sea de concreto armado, las columnas deben ser del mismo material.

5.)—Las paredes deben construírse de concreto armado cuando condiciones especiales reduzcan considerablemente el costo de construcción en comparación a las paredes de ladrillos o concreto solo.

35).—Un examen de las grandes construcciones de Casas de Máquinas más recientes permite llegar a la conclusión que estas reomendaciones son fielmente tenidas en cuenta.




Detalles de la Casa de Máquinas del Elgin, Joliet & Eastern

36).—Más adelante se hará la descripción de grandes Casas de Máquinas modernas y se podrá comprobar que *la tendencia actual es francamente por el concreto armado.*

37).—*Casa de Máquinas del Elgin Joliet and Eastern Railroad at Joliet Illinois.* (Fig. 3, 4 y 5).

Capacidad.—17 locomotoras.

Ancho de la Casa de Máquinas.—(c) 25.70 mts.

*Techumbre.*—Es una loza monolítica de concreto armado que varía de 0.08 mts. hasta 0.11 mts. de espesor. Está soportada por vigas de concreto armado.

*Piso.*—De concreto de 0.15 mts. de espesor.

*Paredes.*—De concreto de 0.25 mts. de espesor, reforzadas con machones.

Estas paredes exteriores están construídas con juntas de papel bajo y encima

de las ventanas, en forma que la gran locomotora, por torpeza del maquinista, continúa corriendo y rompe la pared. Sólo una parte estrecha de ella será rota sin comprometer la estabilidad de la construcción.

Figura 6

Casa de Máquinas del Elgin Joliet and Eastern Railroad.
Interior de la Casa de Máquinas.

Con este fin, las vigas de concreto armado que sostienen la techumbre por el exterior, son construídas con espesor suficiente para soportar el techo, sin ayuda de murallas exteriores para el caso que ocurra algún accidente.

Constructores: The Cook Sund Engineering and Construction C.ª Chicago.

Figura 7

Casa de Máquinas del Elgin Joliet and Eastern Railroad.
Vista general.

38).—*Casa de Máquinas del Delaware and Hudson Railroad at Carbondale.* (Figura 6 y 7).

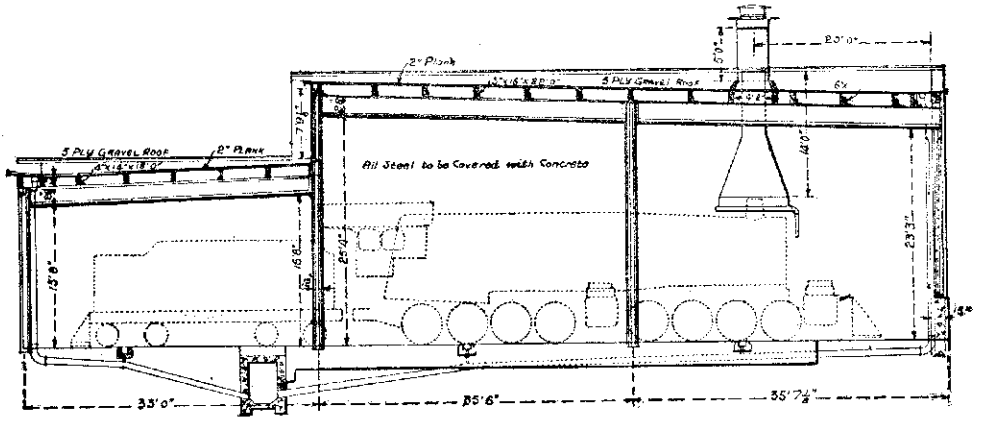



Fig. 6

Casa de Máquinas del Delaware and Hudson Railroad, at Carbondale.
Sección transversal.

Capacidad para 41 locomotoras Mallet.
Ancho de la Casa de Máquinas (c) 31.00 mts.
Ancho del patio entre la tornamesa y la Casa de Máquinas (b)....16.50 mts.

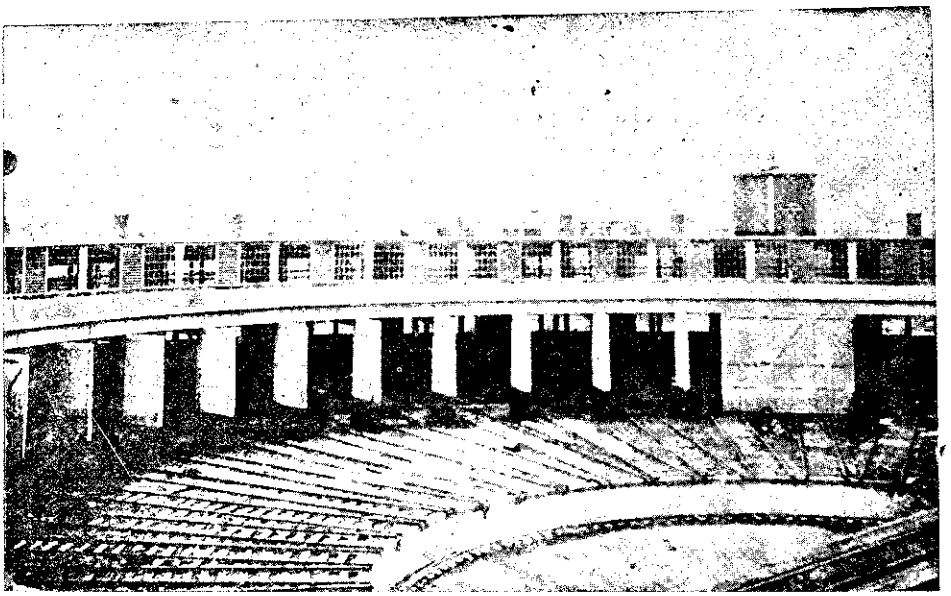


Fig. 7

Casa de Máquinas del Delaware and Hudson Railroad ad Carbondale.
Vista general.

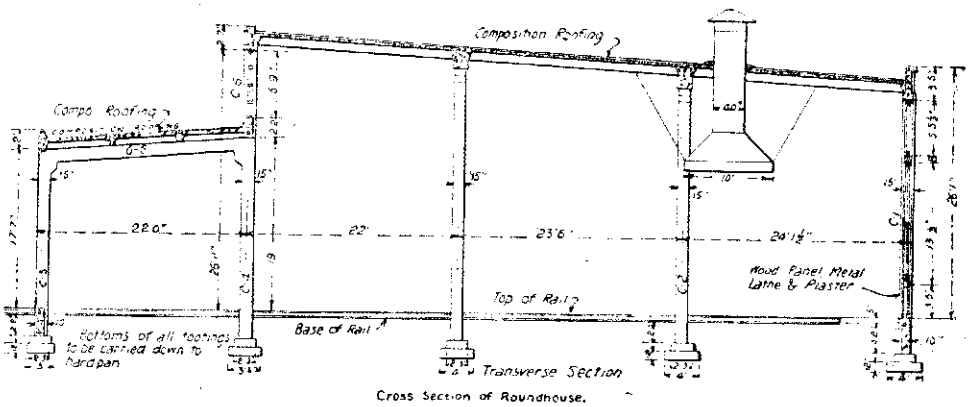
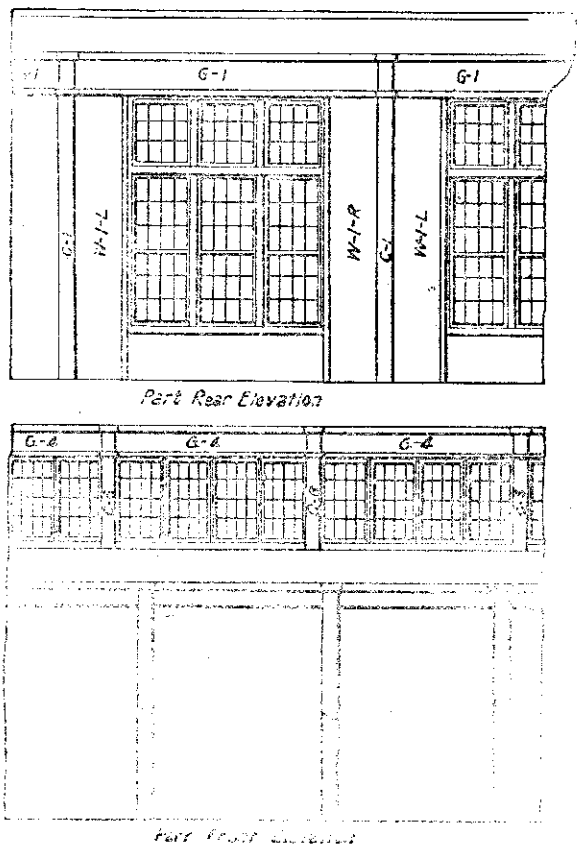



Fig. 8

Casa de Máquinas del Redondo Junction Railroad.
Sección transversal.




Part Elevations of Front and Rear of Roundhouse.

Fig. 9

Casa de Máquinas del Redondo Junction Railroad.
Disposición de las ventanas.

Diámetro de la fermanesa (a) ....27.00 mts.

Esta Casa de Máquinas puede albergar las más grandes locomotoras que posee el ferrocarril.

*Techumbre.*—De concreto con vigas de acero.

*Piso.*—De ladrillos con ladrillo vitrificado colocadas sobre una capa de concreto de 0.125 mts. de espesor.

*Paredes.*—Son de concreto hasta 1.35 mts. encima del riel; encima son de ladrillos con columnas de acero.

La especialidad está disposición de la forma, frente a cada vía, que, si por torpeza del maquinista la locomotora continúa corriendo y rompe la pared, sólo una parte de ella será rota, sin comprometer en nada la estabilidad de la construcción".

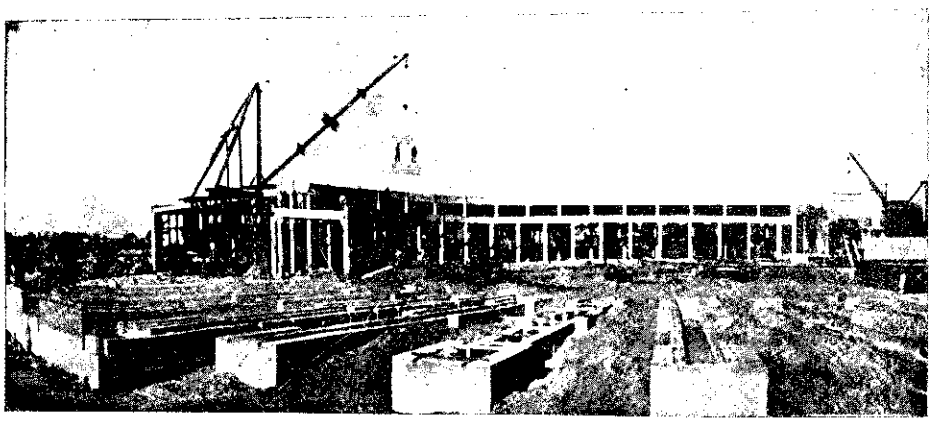


Fig. 10

Casa de Máquinas del Redondo Junction Railroad.
Vista general durante la construcción.

La Casa de Máquinas está ampliamente provista de luz y ventilación. A cada departamento de la Casa de Máquinas corresponde 400 pies cuadrados de ventanas en la muralla exterior.

39).—*Casa de Máquinas del Redondo Junction A. T. and S. F. Railroad.* (Figuras, 8, 9, 10, 11 y 12).

Capacidad.—25 locomotoras.

Además tiene 10 pozos fuera de la Casa de Máquinas sin cubierta, haciendo un total de 35 pozos.

*Paredes.*—De concreto armado en forma de lozas solamente bajo las ventanas, las paredes están constituídas con ladrillos.

*Piso.*—De ladrillo vitrificado asentado en una capa de concreto de 0.075 mts.

Puertas y ventanas de madera.

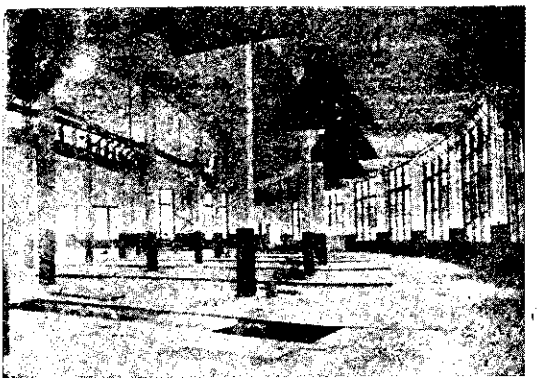


Fig 11

Casa de Máquinas del Redondo Junction Railroad.
Vista general del interior.

Esta Casa de Máquinas fué construída por el método Unitario, o sea, sus diferentes elementos fueron elaborados en un sitio adyacente a la Casa de Máquinas y después se armó con esos elementos.

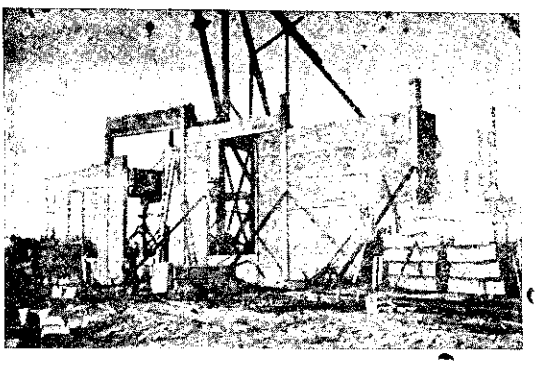


Fig. 12

Casa de Máquinas del Redondo Junction Railroad.
Vista tomada durante la construcción y que demuestra el sistema de construcción de las murallas exteriores.

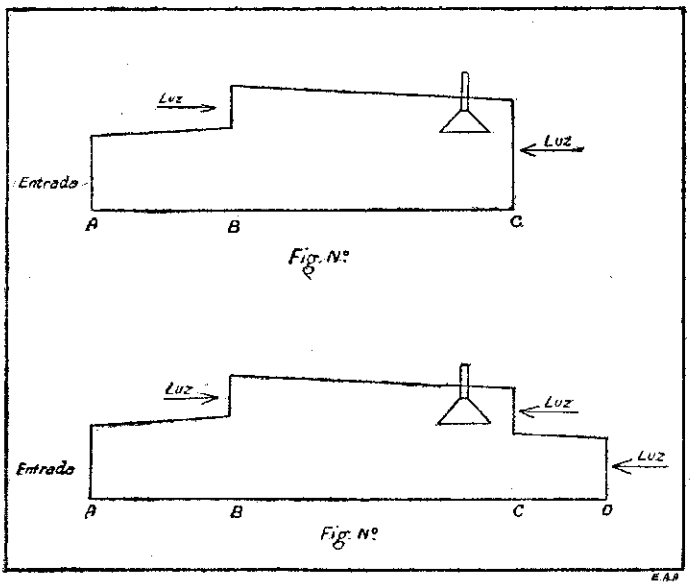
El costo de la construcción fué de 2 500 a 2 600 dólares por departamento, lo que equivale a un costo de 1.40 dólar por pie cuadrado, incluyendo pisos. (1914).

### C).—FORMA DE LA SECCION TRANSVERSAL

40).—Las secciones actualmente en uso en las grandes Casas de Máquinas Modernas de los Estados Unidos de N. A. difieren en absoluto de las secciones triangulares y trapeciales hasta no hace mucho usadas en aquel país y en actual vigencia en el nuestro.

42).—Las secciones hoy imperantes en Estados Unidos de N. A. *han sido concebidas para satisfacer la condición de proveer a la Casa de Máquinas ampliamente de luz, de aire, de calefacción y de protegerla de la influencia del viento y lluvias exteriores.*

43).—Sobre esto *tenemos mucho que innovar*.Aun nuestras Casas de Máquinas se construyen abiertas sin protección a las influencias exteriores del viento y lluvias (Los Andes, San Fernando).




Figs. 13 y 14

La n.° 14 contiene un amplio corredor C D destinado al paso de los operarios y del material. La locomotora no pasa del punto C.

Se protege así a medias las locomotoras y el personal de operarios.

44).—Las figs. 13 y 14 representan las secciones en uso hoy día.

La n.° 14 contiene un amplio corredor C D destinado al paso de los operarios y del material. La locomotora no pasa del punto C.

45).—Todas estas secciones están dispuestas en forma que la locomotora penetre a la Casa de Máquinas *chimenea adelante.*

Se destruye así el aspecto simpático que presenta una Casa de Máquinas con sus locomotoras, a un espectador, cuando aquéllas miran hácia la tormamesa.

En cambio:

1.°) Se protege la limpieza de la locomotora.

2.°) El operario trabaja con mayor luz y más protegido de las influencias exteriores del viento, lluvias, frío, etc.

3.° La entrada de la locomotora a la Casa de Máquinas se ejecuta con más seguridades.

45).—The Austin Standard Railroad Buildings que, como se manifestó en el párrafo N.° 24, es una de las firmas constructoras de mayor importancia de los Estados Unidos de N. A. y que se ha especializado en construcciones de esta naturaleza ha proyectado dos tipos Standard de secciones de Casa de Máquinas que pueden observarse en las figs. números 15 y 16. Ambas secciones corresponden con la esquemada en la fig. 14.

La fig. 15 contiene una sección transversal de una Casa de Máquinas en concreto armado.

La fig. 16 contiene otra sección transversal de una Casa de Máquinas y con grúa de servicio.

Ambas secciones constituyen tipos «Standard» para locomotoras de las dimensiones de las indicadas en las figuras.

### D).—*Ubicación*

46).—Debe procurarse ubicar las casas de Máquinas *lo más lejos posible* del conjunto de instalaciones y vías que corresponden a la estación más próxima.

Ambas entidades a medida que el tráfico del ferrocarril aumenta, tienden a incrementar sus instalaciones.

***Débese, por consiguiente, evitar que en el futuro ambas instalaciones se estorben en su desarrollo.***

47).—Nuestras Casas de Máquinas están generalmente mal ubicadas. In-

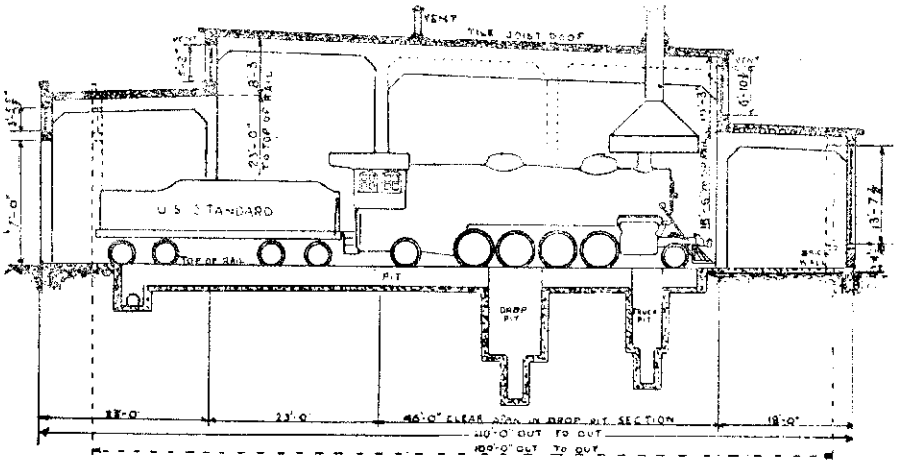



Fig. 15

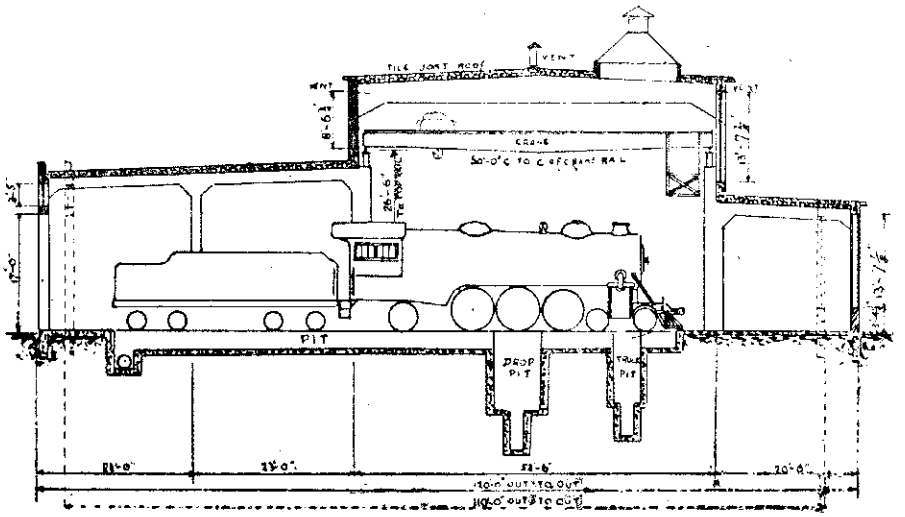



Fig. 16

Casa de Máquinas Standard de The Austin Standard Railway Building.

crustadas casi dentro de las estaciones y estorbando seriamente los servicios de aquéllas.

Examinando en el terreno mismo esta cuestión, se comprenderá el valor de las observaciones contenidas en el párrafo anterior.

## E).—DISPOSICION DE LAS VIAS

48).—La disposición de las vías que unen la Casa de Máquinas con la estación *es un punto de la mayor importancia* por cuanto de la buena o mala disposición de aquéllas dependerá una mayor o menor expedición en el servicio de las locomotoras.

49).—La distribución de estas vías debe hacerse en forma que las locomotoras *no sufran retardos en su movilización,* sea cual fuere el objetivo que guíe dicha movilización.

50).—Ejemplo de buena disposición de vías en la sección Barón-Talca de nuestra Empresa Ferroviaria el autor no conoce ninguna.

51).—Las vías deben distribuirse en forma que:

1.°) Una locomotora que salga de la Casa de Máquinas pueda llegar a la estación sin pasar por ninguna de las instalaciones anexas (carboneras, pozos escorieros, etc.) y pudiendo proveerse de agua exclusivamente.

2.°) Una locomotora que venga de la estación pueda entrar a la Casa de Máquinas en las mismas condiciones anteriormente expresadas.

3.°) Una locomotora que salga de la Casa de Máquinas pueda llegar a la estación pasando por todas las instalaciones anexas (carboneras, pozos escorieros, etc.)

4.°) Una locomotora que venga de la estación pueda entrar a la Casa de Máquinas en las mismas condiciones anteriormente expresadas.

52).—Las condiciones establecidas en el párrafo 51 exigen que el pozo de la tornamesa sea tocado por cuatro vías: dos vías servirán de entrada y dos de salida.

53).—Debe disponerse de *enlaces adecuados* entre estas cuatro vías, en forma que una locomotora pueda venir de la Estación a encarbonar, botar fuego, etc., sin entrar a la tornamesa y regresar luego sin molestar el movimiento a otras locomotoras.

54.)—Vías independientes de las anteriores deben haber para que por ellas se lleve el carbón a las carboneras, la arena a los depósitos de arena, los elementos necesarios a la sala de máquinas y de calderas, etc.

55).—Vías independientes deben además constituír un haz *o parque de locomotoras*. La necesidad de estas vías se justifica más adelante.

## F).—INSTALACIONES ANEXAS

56).—Estas instalaciones anexas son de dos naturalezas:

1.°) Las que están destinadas a la revisión y aprovisionamiento de las locomotoras en forma de dejarlas equipadas para hacer servicio, (pozos escorieros, carboneras, arenadores, etc.)

2.°) Las que están destinadas a la conservación de las locomotoras en la Casa de Máquinas y a procurar las comodidades necesarias al personal (talleres, almacenes, sala de máquinas, guarda ropas, etc.)

57).—*Instalaciones del primer grupo:* Deben ubicarse entre las vías que unen la estación con la Casa de Máquinas y no muy lejos de ésta. Comprenden:

1.°) Pozos de inspección de locomotoras.

2.°) Pozos de limpia de locomotoras, llamados entre nosotros *pozos escorieros* por estar destinados principalmente a botar en ellos las escorias de las locomotoras. En estos pozos las locomotoras se desprenden de sus escorias y cenizas para guardarse completamente limpias de ellas en la Casa de Máquinas.

3.°) Columnas de agua.

4.°) Instalaciones donde las locomotoras puedan proveerse de carbón. (Carboneras)

5.°) Instalaciones donde las locomotoras puedan proveerse de arena. (Arenadores).

6.°) Instalaciones donde las locomotoras puedan proveerse de lubricantes. (Almacén de lubricantes).

Estas instalaciones deben ubicarse en forma que una locomotora avanzando siempre hacia la Casa de Máquinas, pase sucesivamente por ellas en el orden en que han sido enumeradas,.

58).—*Instalaciones del segundo grupo:* Deben ubicarse inmediatamente anexas a la Casa de Máquinas y distribuídas en tal forma que se procure *la mayor eficiencia en el trabajo de los operarios* y que dichos trabajos sean fácilmente fiscalizables por el personal superior. El centro de gravedad, por consiguiente, de estas instalaciones *debe acercarse al centro de gravedad de la Casa de Máquinas* y estar independiente del movimiento general de las locomotoras. Es por este motivo que estas instalaciones conviene ubicarlas en el extremo de la Casa de Máquinas opuesto al de entrada y salida de las locomotoras.

59).—Examinando las actuales instalaciones de nuestra Empresa Ferroviaria, no podemos aquí sino repetir nuestra crítica de costumbre. Que no existen dichas instalaciones, y las que hacen sus veces se encuentran desparramadas dentro o fuera de la Casa de Máquinas impidiendo toda fiscalización, encareciendo la obra de mano *y desmoralizando al operario por las condiciones de desorden como deben ejecutar su trabajo.*

60).—Las instalaciones de este grupo comprenden:

1.°) Oficinas del jefe y empleados.
2.°) Almacén de materiales de repuestos.
3.°) Almacén de herramientas.
4.°) Talleres (mecánica, herrería, carpintería y cobrería).
5.°) Salas de labatorios y baños.
6.°) Sala de excusados.
7.°) Sala de Máquinas y calderas.
8.°) Sala de dormitorio para el personal de guardia.

61).—*Recomendaciones especiales.*

1.°) *Oficinas.*—Conviene ubicarlas a la entrada de la Casa de Máquinas. Así el jefe estará en condiciones de dominar los talleres y el movimiento general de entrada y salida de las locomotoras y el movimiento de éstas en el patio anexo a la Casa de Máquinas. Debe concentrarse en ellas todo lo que se refiere a control de tracción.

2.°) *Almacén de materiales de repuesto.*—Debe habilitarse en forma de atender por ventanas independientes al personal de Tracción (maquinistas y fogoneros) y al personal de talleres (mecánicos, caldereros, etc.) Si este almacén se ubica dentro de los talleres, la entrega de materiales al personal de tracción debe hacerse en forma que este personal al retirar dichos materiales, no penetre al taller.

3.°) *Las salas de lavatorios, de baños, de excusados y dormitorios* deben ubicarse con independencia absoluta de los talleres pero distribuídas en forma que puedan ser fácilmente fiscalizadas por el jefe.

### 62).—PARQUE DE LOCOMOTORAS

A las instalaciones anexas enumeradas en los párrafos 57 a 60 conviene agregar un *parque de locomotoras* o sea un haz de líneas paralelas con una capacidad mínima igual a la de la Casa de Máquinas. El largo de estas líneas conviene determinarlo teniendo en cuenta que en cada una de ellas puedan depositarse tres o cuatro locomotoras.

Prestará utilísimos servicios este parque para armar en él locomotoras y para reemplazar a la Casa de Máquinas momentáneamente, cuando por un accidente grave aquélla no pueda ocuparse (1).

## VI

## CASA DE MAQUINAS Y ANEXOS

### A).—*Una disposición conveniente*

63).—En la figura 17 puede observarse una distribución conveniente de Casa de Máquinas y anexos propuesta por el autor de esta Memoria.

Se trata de una Casa de Máquinas con capacidad para 25 locomotoras, quedando espacio para aumentar esta capacidad hasta 33 locomotoras.

---

(1) A principios de 1919 un accidente ocurrido en la tornamesa de la Casa de Máquinas de Barón, obligó a no ocupar dicha Casa de Máquinas durante 30 días aproximadamente. La falta de líneas donde depositar las locomotoras hizo que el servicio se mantuviera en condiciones precarias.

# ESQUEMA DE CASA DE MAQUINAS CON CAPACIDAD PARA 25 LOCOMOTORAS Y ANEXOS

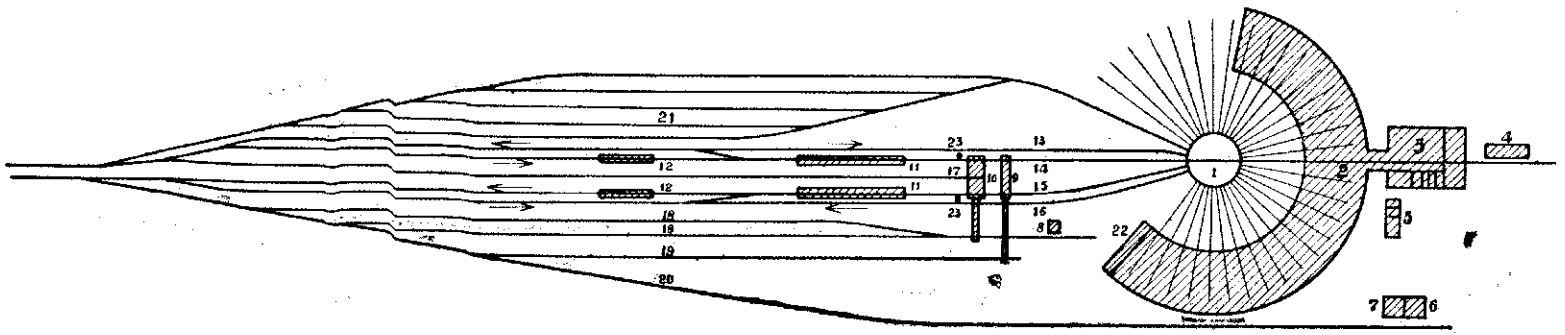



Fig. 17

1.—Tornamesa
2.—Casa de Máquinas.
3.—Talleres.
4.—Barraca de fierro.
5.—Excusados, lavatorios y baños.
6.—Estación de fuerza.
7.—Sala de calderos.
8.—Almacén de lubricantes.
9.—Depósitos de arena seca.
10.—Carbonera mecánica.
11.—Pozos escorieros.
12.—Pozos de inspección.
13 y 14.—Vías de entrada a la Casa de Máquinas.
15 y 16.—Vías de salida de la Casa de Máquinas.
17.—Vía a la Carbonera.
18.—Vía de alimentación de carbón a la Carbonera.
19.—Vía de alimentación de arena de los depósitos de arena.
20.—Vía de servicio de la estación de fuerza y sala de calderos.
21.—Parque de locomotoras.
22.—Oficinas.
23.—Columnas de agua.

Todas las instalaciones anexas se han proyectado tomando en consideración la recomendaciones contenidas en los párrafos anteriores.

Por esto, no se ha considerado necesario entrar en mayores explicaciones sobre este plano proyecto. Dichas explicaciones las sugiere la observación del mismo plano.

Se ha consultado en el plano en cuestión fuera de los anexos enumerados en el párrafo 60 una *barraca de fierro* (4). Este edificio, en las grandes Casas de Máquinas, será siempre conveniente consultarlo. Se destinaría a almacenar en él materiales de gran peso y volumen, especialmente de fierro, y que no conviene mantenerlos en el almacén de repuestos de materiales.

Conviene decir que el suscrito al esquemar dichas instalaciones se ha puesto en el caso de tratarse de una Casa de Máquinas con talleres destinados *a la conservación de locomotoras exclusivamente*, cual es el concepto en que debe tenerse una Casa de Máquinas.

En consecuencia, los talleres de esta Casa de Máquinas deberán tener el mínimo de herramental (tornos, cepillos, taladros, etc.) para atender a dicha conservación.

## B).—*Talleres*

La figura N.° 18 proporciona una distribución esquemática muy conveniente

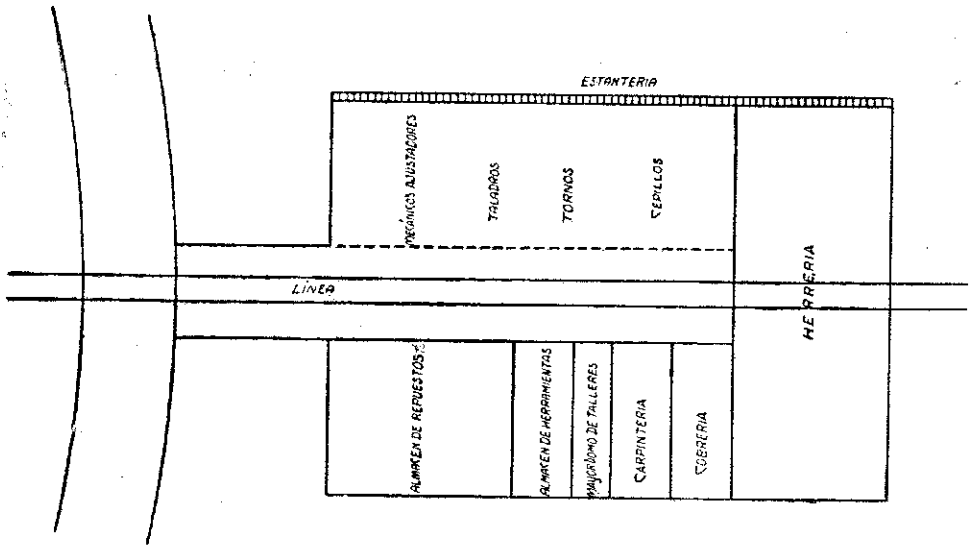



Fig. 18

3.—Talleres.—Distribución.

para talleres de una Casa de Máquinas, según propuesta del autor de esta Memoria.

Con dicha distribución, se obtiene una gran concentración en los trabajos de taller y el conjunto resulta fácilmente fiscalizable.

La herrería, cepillos, tornos, taladros, etc., se han dispuesto en forma de facilitar el trabajo de las piezas que deben pasar por el herramental fijo.

El taller está atravesado por una línea que facilita el transporte de los materiales.

## VII

### DIVERSAS INFORMACIONES SOBRE ANEXOS DE CASAS DE MAQUINAS

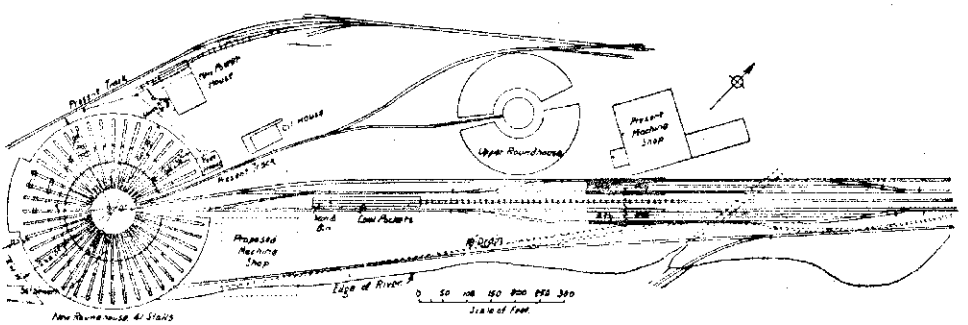
### A).—*Disposiciones de algunas Casas de Máquinas modernas y anexas*

64).—En las figuras 19 y 20 anexos se puede observar la distribución de los anexos del grupo primero citado anteriormente, párrafo 57, y relativos a algunas Casas de Máquinas.

La disposición de la fig. 19 se refiere a la Casa de Máquinas de Delaware and Hudson Railroad at Carbondale.

La disposición de la fig. 20 se refiere a la Casa de Máquinas del Frisco at Spingfield Missouri.

No se hará comentarios sobre estas disposiciones. Ellas fluyen de la observación de las figuras respectivas, las que por lo demás se exhiben a simple título informativo.




General Arrangement of the Locomotive Terminal of the Delaware & Hudson at Carbondale, Pa.

Fig. 19

Casa de Máquinas del Delaware and Hudson Railroad, at Carbondale.

B).—*Pozos escorieros*

65).—Entre los anexos indispensables de una Casa de Máquinas se encuentran los pozos de limpia de locomotoras, llamados entre nosotros *pozos escorieros* por estar destinados principalmente a botar en ellos la escorias de las locomotoras.

En estos pozos las locomotoras se desprenden de sus fuegos y de las cenizas antes de guardarse en las Casas de Máquinas.

66).—Con excepción de la Casa de Máquinas de Barón, en el resto de la línea no existen pozos escorieros. Se continua aún con el *rutinario y sucio sistema* de botar las escorias dentro de la Casa de Máquinas y con los inconvenientes múltiples derivados de ello: imposibilidad de mantener aseada la Casa de Máquinas, dificul-

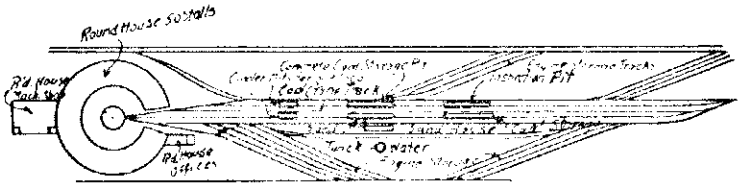



Fig. 20

Disposición general de Casa de Máquinas y anexos del Frisco Railroad en Springfield Missouri.

tad para que los operarios puedan trabajar en las locomotoras, existencia de un numeroso personal destinado a retirar de la Casa de Máquinas esas escorias y cenizas, personal que se reduce considerablemente con la existencia de aquellos pozos.

67).—Cuando se puso en uso el pozo escoriero en la Casa de Máquinas de Barón se desocupó inmediatamente a doce hombres que a un jornal de $ 3.50 diarios significaban $ 42.00 diarios.

68).—Hay numerosas disposiciones de pozos escorieros. Al proyectarse esta instalación no debe tenerse en cuenta otros factores que los siguientes:

1.°) Descargue rápido y fácil de escorias y cenizas de las locomotoras.

2.°) Carga rápida y barata de dichas escorias y cenizas.

69).—Cuando las locomotoras tienen sus parrillas fijas (como sucede entre nosotros) la solución más conveniente y económica consiste en botar los fuegos de la locomotora directamente a carros. Para esto basta disponer de dos vías paralelas y a desnivel conveniente para que colocada la locomotora en la vía superior, el botador de fuego pueda botar estos fuegos con facilidad al carro colocado en la vía inferior. La vía donde esté la locomotora, debe disponer de pozos para re-

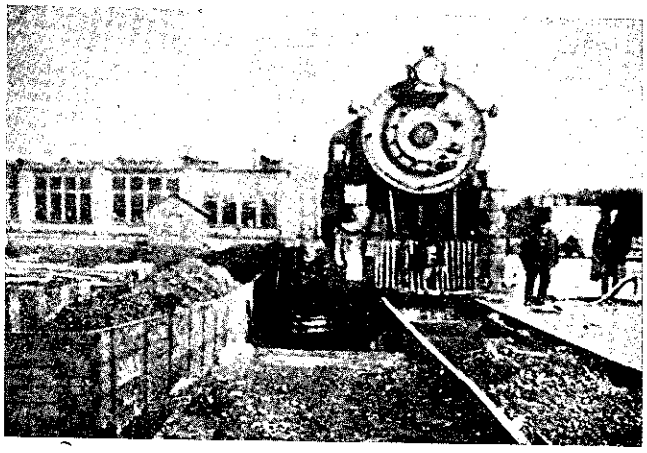


Fig. 22

cibir las cenizas, las que después a pala o con ayuda deuna grúa que corra en la misma vía serán arrojadas al carro. Como accesorio se dispondrá de una cañería de agua para apagar el fuego en el carro. Esta es la disposición del pozo escoriero de Barón (Fig. 21).

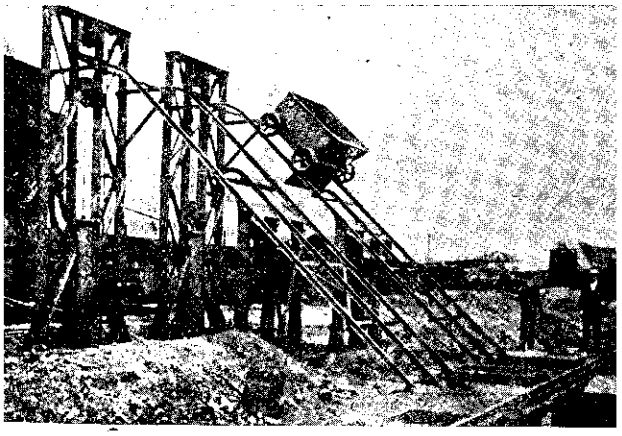


Fig. 23

70).—Cuando las locomotoras tienen parrillas que accionadas mecánicamente permiten botar fuegos directamente por la parte inferior del fogón, convendría modificar el tipo de la instalación, teniendo en vista hacer fácil, rápida y económica la carga de las escorias a los carros.

71).—Hay márgen bastante ancho para proyectar instalaciones de esta naturaleza y a título informativo se dará a conocer algunas.

72).—En la figura N.° 22 se puede observar un tipo de pozo escoriero de esta naturaleza y de lo más simple. Es muy semejante al descrito en el párrafo N.° 69.

La locomotora bota sus fuegos a un gran pozo donde ellos son apagados con ayuda de una manguera de agua y después cargados a mano en carros.

73).—En la fig. N.° 23 puede observarse un excelente tipo de cargador mecánico de escorias y cenizas. La locomotora bota sus fuegos a un pozo y éstos caen directamente en carritos que son elevados por un medio mecánico.

Automáticamente estos carritos se descargan en los carros que llevan a botar las escorias a los puntos convenientes.

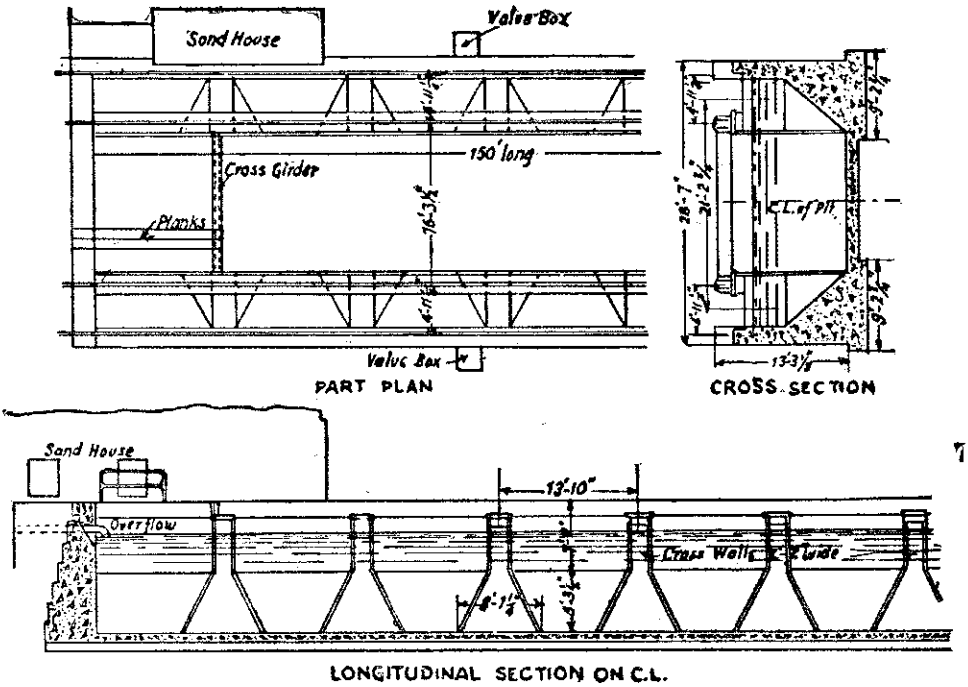



Fig. 24

Pozo escoriero del Baltimore & Ohio Railroad.

74).—Algunos ferrocarriles estadounidenses para reducir los inconvenientes derivados del estado candente en que deben ser descargados los fuegos, han recurrido al tipo de pozo escoriero, donde al caer el fuego se apaga inmediatamente.

75).—En la fig. N.° 24 se representa un tipo de este pozo escoriero del Baltimore and Ohio Railroad. Es un estanque de agua en concreto. Los fuegos caen directamente al agua. Cuando este estanque tiene gran cantidad de escorias, ellas son retiradas con ayuda de una grúa provista de cucharas. Una válvula permite vaciar el agua del estanque cuando se desee.

Este tipo de pozo tiene otra ventaja: su mejor conservación. En efecto, en los pozos donde el fuego cae directamente a ellos, el calor ocasiona la destrucción del concreto, y frecuentemente puede observarse en ellos como a las grietas se sucede el desprendimiento de trozos en las paredes de dichos pozos.

76).—Finalmente, en las figuras 25 y 26 puede observarse un tipo de elevador mecánico de escorias y cenizas en uso hoy día en Alemania (Mannheim). El consiste en dos pares de cajas metálicas que suben y bajan bajo la acción de una cadena que se enrolla en un tambor accionado eléctricamente.

En un punto determinado de la carrera de aquellas cajas ellas basculan y se vacian cayendo las escorias directamente a los carros que han de irlas a botar a los puntos convenientes.

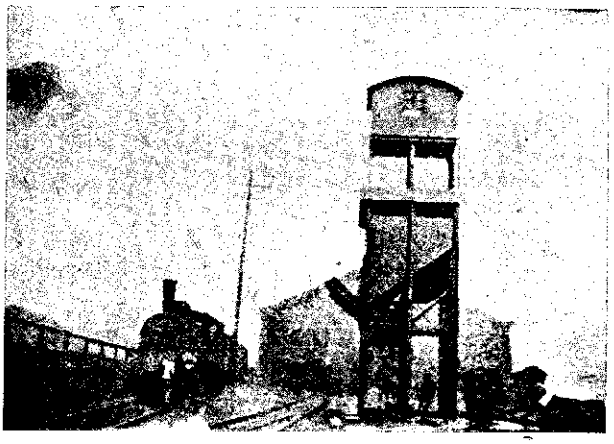


Fig. 25

Esta instalación merece, sin embargo, una crítica seria: las escorias son llevadas en carretillas y vaciadas al pozo que se encuentra en la parte inferior del elevador. Esta instalación debe combinarse con el pozo donde se botan las escorias

y en forma que éstas automáticamente lleguen a colocarse en el pozo que está en la parte inferior del elevador.

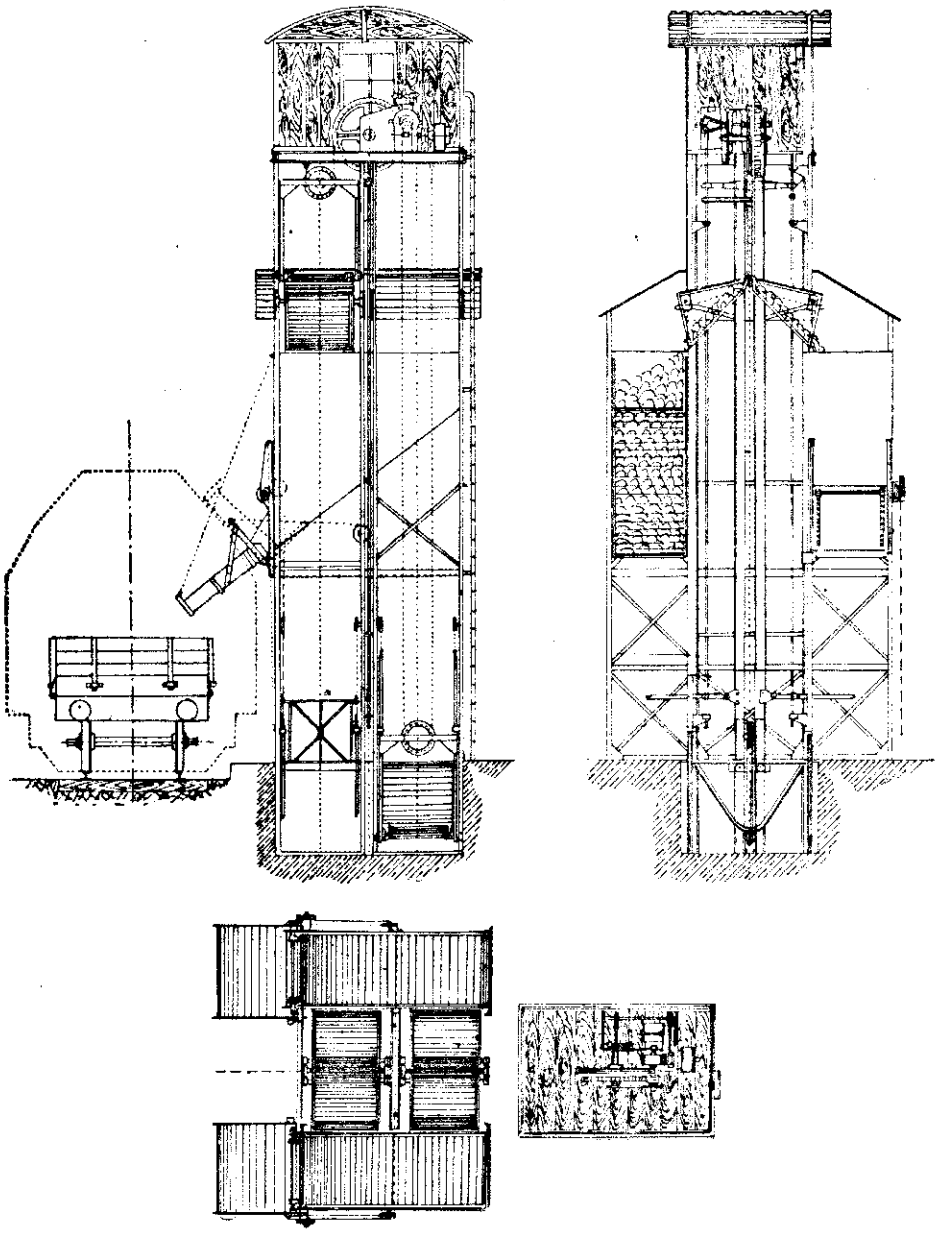


Fig. 26

Elevador de escorias y cenizas.