

# UNIVERSIDAD NACIONAL DE RIO CUARTO

## FACULTAD DE INGENIERÍA



Informe de Prácticas Profesionales Supervisadas

### **“RELEVAR DATOS Y MEJORAR PROGRAMAS REFERENTES A SEGURIDAD E HIGIENE”**

- Alumno: Lucero, Jonathan Ezequiel
- Tutor por parte de la empresa: Ing. Podversic, Ezequiel
- Tutor por parte de la FI: Ing. Monge, Juan
- Empresa: Establecimiento mecánico “Francisco Florio e Hijo S.R.L.”
- Período de realización de PPS: 03/04/2018 al 21/09/2018
- Fecha de presentación: 03/03/2019



## ÍNDICE

1. RESUMEN .....	1
2. OBJETIVOS .....	2
2.1. Objetivos planteados .....	2
2.2. Objetivos alcanzados.....	2
3. DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA.....	3
3.1. PRESENTACIÓN .....	3
3.2. ÁREA Y JORNADA DE PPS.....	5
3.3. TECNOLOGÍA Y PROCESOS .....	6
3.3.1. Torno pesado Heyligenstaedt .....	6
3.3.2. Bruñidora de cilindros Gehring .....	7
3.3.3. Alesadora universal Tos .....	7
3.4. METODOLOGÍA DE TRABAJO .....	8
3.5. ORGANIGRAMA DE LA EMPRESA .....	9
4. ACTIVIDADES REALIZADAS .....	10
4.1. Actividad 1: “Capacidad en Seguridad e Higiene y conocimiento de la planta”.....	10
4.2. Actividad 2: “Selección de un motorreductor para aparejo de 2 (dos) toneladas” .....	10
4.3. Actividad 3: “Actualización de programas de mantenimiento preventivo” .....	13
4.3.1. Relevamiento de máquinas y equipos.....	13
4.3.2. Actualización de los programas de mantenimiento.....	16
4.4. Actividad 4: “Actualización de planos de planta de la empresa”.....	17
4.4.1. Mediciones del establecimiento e introducción al programa Visio.....	17
5. CONCLUSIONES .....	20
5.1. Aspectos laborales.....	20
5.2. Aspectos Profesionales y Social-Humano .....	20
6. BIBLIOGRAFÍA.....	21
7. ANEXOS .....	22

## **1. RESUMEN**

En el presente informe se resumen las actividades desarrolladas durante las prácticas profesionales supervisadas, realizadas en el establecimiento mecánico “Francisco Florio e Hijo” que es una empresa de servicios industriales metalúrgicos y metalmecánicos. Dichas actividades consistieron en actualizar información de la empresa referente a planos de planta, seguridad e higiene en puestos de trabajo, máquinas y equipos disponibles y programas de mantenimiento de equipos. El fin de este relevamiento de datos fue contribuir en la aplicación un sistema de gestión de calidad para que la empresa alcance una certificación de mayor prestigio como establecimiento mecánico. Como actividad adicional se seleccionaron motores eléctricos para acoplarlos a dos (2) aparejos de carga manuales, con el fin de facilitar el trabajo de los operarios sobre estos.

Estos objetivos y actividades se cumplieron en tiempo y forma según lo requería el gerente de la empresa. El desarrollo de estas actividades me permitió conocer como es la interacción de las empresas con los distintos proveedores. Además, en lo que respecta a Seguridad e Higiene, valoro el trabajo en equipo realizado con el asesor de Seguridad de la empresa en el relevamiento de datos y su enfoque en la generación de puestos de trabajo en condiciones aptas de seguridad e higiene.

## **2. OBJETIVOS**

### **2.1. Objetivos planteados**

- Adquirir la experiencia práctica que me permita introducirme al campo laboral.
- Volcar en la práctica la mayor cantidad posible de los conocimientos teóricos aprendidos durante el cursado de la carrera.
- Establecer una buena relación con los miembros de la empresa con el fin de aprender a trabajar en conjunto con los distintos niveles jerárquicos.
- Cumplir en tiempo y forma con las actividades que plantea la temática de la práctica profesional y con las actividades que la empresa demande.
- A partir de observaciones a operarios y empleados de niveles jerárquicos mayores, aprender cómo se desenvuelve una empresa en el día a día.

### **2.2. Objetivos alcanzados**

- Considero que la experiencia práctica alcanzada durante la realización de la práctica profesional fue satisfactoria, en relación a los conocimientos en el área de dibujo técnico y seguridad e higiene.
- Durante la realización de la práctica se volcaron todos los conocimientos teóricos necesarios para la realización de las actividades
- La relación establecida con los miembros de la empresa considero que fue muy buena, en un tono amigable y de confianza hasta el punto donde se me permitió realizar las actividades en base a mi propio criterio, decidiendo por lo que creía más conveniente con la aprobación del mismo gerente de la empresa.
- Las actividades planteadas en la temática de la práctica profesional fueron realizadas en tiempo y forma con el plan de trabajo y con lo que demandaba el gerente de la empresa.
- Además de la experiencia, la práctica profesional me permitió realizar mis propias observaciones y conclusiones sobre la conducción de una empresa en sus actividades cotidianas, el trato del gerente para con los distintos empleados (secretaria, contador, operarios, proveedores, etc.)

### **3. DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA**

#### **3.1. PRESENTACIÓN**

Nombre de la empresa: Francisco Florio e Hijo

Domicilio: Moreno 433 - Río Cuarto, Córdoba

Teléfono/Fax: (54) (358) 462 1184

Sitio Web: [www.franciscoflorio.com](http://www.franciscoflorio.com)

E-mail: [info@franciscoflorio.com](mailto:info@franciscoflorio.com)

Francisco Florio e hijo S.R.L. es una empresa de servicios industriales metalmecánicos y metalúrgicos dedicada a construcciones y reparaciones de máquinas y equipos, y al mecanizado pesado de piezas y partes de maquinarias en general.

El objetivo de la empresa es satisfacer con sus productos y servicios las necesidades de empresas industriales en los sectores automotrices, mineros, cementeros, siderúrgicos, papeleros, alimenticios, petroleros, químicos, navales y energéticos, generando soluciones con eficiencia y rapidez.

La empresa se funda en 1938 iniciando sus tareas como un taller mecánico enfocado en la rectificación de motores de la época. Comenzó como Francisco Florio, hasta que pasó a llamarse Francisco Florio e Hijo luego de la incorporación de su hijo Oscar Miguel Florio, quien aportó todos sus conocimientos y empuje adquirido en el Instituto Politécnico Superior Otto Krause.

Luego se fue incorporando maquinaria especial de gran porte y alta precisión, algunas de ellas de las pocas que existen en nuestro país, que permiten ofrecer los diferentes servicios de construcciones y reparaciones metalúrgicos y metalmecánicos

En el 2000 ingresa Ezequiel como viajante ofreciendo servicio a diferentes industrias. Uno de los principales clientes que consiguieron fue Siderar (trabaja con altos requisitos de calidad). Alejandro se incorporó en 1987 en el área de repuestos y presupuestos. Actualmente ambos son socios de la empresa.

En el año 2015 Ezequiel y Alejandro compran la firma pasando a ser socios de la misma, conservando la ambición de seguir creciendo y el respeto por el cliente.

En la actualidad la empresa cuenta con 10 (diez) empleados distribuidos en dos sectores bien definidos, el sector rectificado (Figura 1 y 2), el cual se puede dividir en tres secciones: Sección de lavado, sección de tapas y sección de rectificado, y el sector mecanizado pesado (Figura 3 y 4).



Figura 1. Sector de rectificado



Figura 2. Sector de rectificado



Figura 3. Sector mecanizado pesado



Figura 4. Sector mecanizado pesado

### 3.2. ÁREA Y JORNADA DE PPS

La práctica profesional fue realizada en el área de Gestión de calidad de la empresa en conjunto con el área de Seguridad e Higiene (externo). Con respecto al lugar de trabajo, la empresa cuenta con una oficina donde el pasante pueda desarrollar con comodidad las actividades. En esta misma oficina se encuentra el ingeniero y tutor de prácticas al cual



se le podía consultar cualquier inquietud y por ende supervisar la realización de las actividades. Además, debido a que en ocasiones era necesario visitar los lugares de trabajo, la empresa ofreció la capacitación necesaria en cuanto a seguridad y brindó los elementos de protección necesarios.

Con respecto a la jornada laboral, esta consistió en asistir los días miércoles y viernes con una permanencia de 4 horas por día, desde las 8:00 a.m. hasta las 12:00 a.m.

### **3.3. TECNOLOGÍA Y PROCESOS**

En lo que respecta a tecnología, la empresa cuenta con maquinaria especial de gran porte y alta precisión, algunas de ellas de las pocas que existen en nuestro país, que permiten ofrecer los diferentes servicios de construcciones y reparaciones metalúrgicos y metalmecánicos. Si bien se trata de equipamiento con muchos años de servicio, estos se caracterizan por su construcción brusca y alta precisión a pesar de los años. Algunos de sus equipos más importantes son:

#### **3.3.1. Torno pesado Heyligenstaedt**

Este torno (Figura 5) utilizado como mandrinadora horizontal, permite operar con un diámetro de cilindro máximo de 2500 [mm] y una longitud de cilindro máxima de 1000 [mm]. Esto con una tolerancia de 0,1 [mm]. Mientras que como torno horizontal permite operar con un diámetro de pieza máximo de 2200 [mm] y una longitud de pieza máxima de 9000 [mm].



Figura 5

### 3.3.2. Bruñidora de cilindros Gehring



Este equipo (Figura 6) posee una potencia de accionamiento de 123 [HP] y permite operar con un diámetro de cilindro máximo de 1000 [mm] y un desplazamiento de cabezal de 3000 [mm].

Figura 6

### 3.3.3. Alesadora universal Tos



Esta máquina (Figura 7) está equipada con un cabezal giratorio de 90° y con un indicador digital milesimal de coordenadas. Las dimensiones de la mesa son de 1250 [mm] x 1250 [mm] que soporta una carga máxima de 3900 [kg].

La potencia de accionamiento del husillo es de 7,5 [KW].

Figura 7

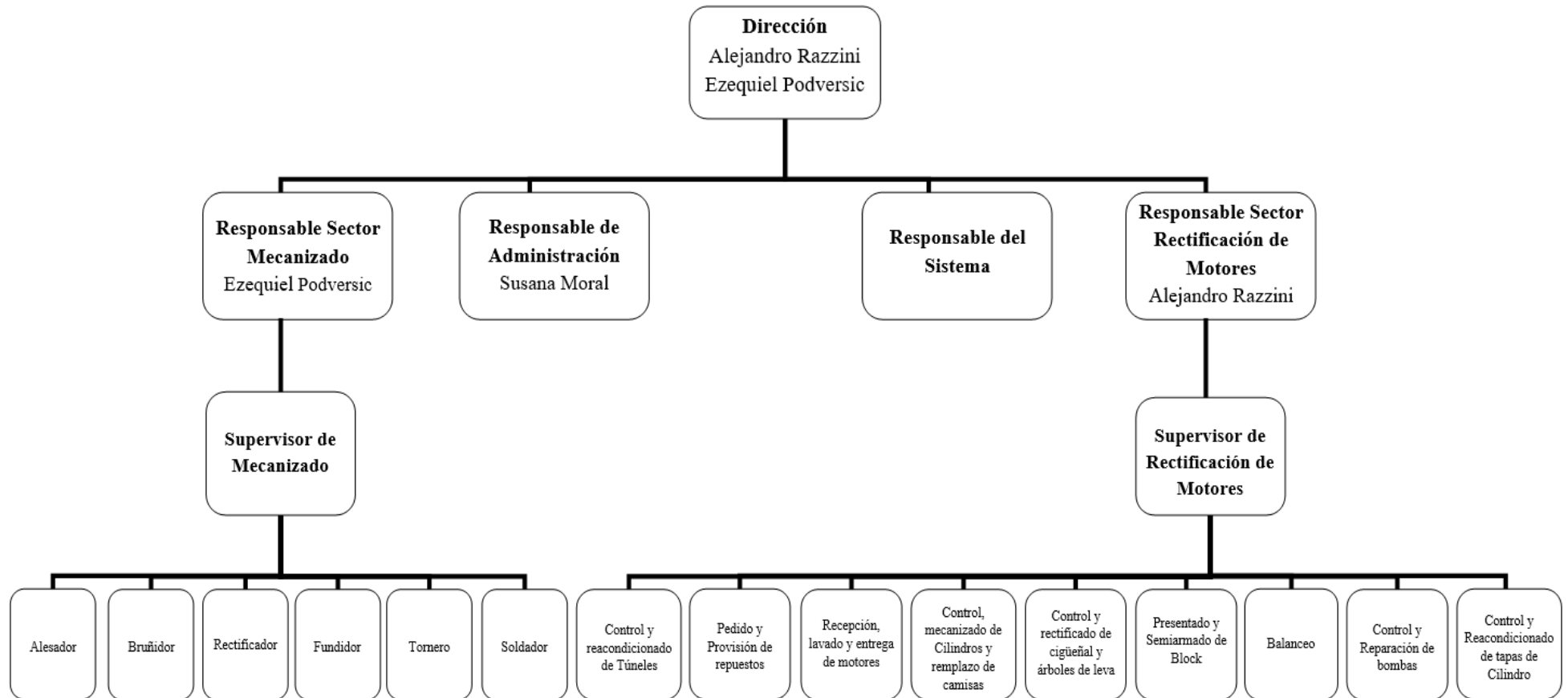
### **3.4. METODOLOGÍA DE TRABAJO**

Como se mencionó anteriormente, la realización de mis actividades tenía como objetivo aportar a la implementación de un Sistema de Gestión de Calidad en los distintos sectores de la empresa. Para lograr dicho objetivo Francisco Florio e Hijo contrató a una empresa consultora llamada Intedya de origen española y la cual cuenta con sedes en Argentina. Dichas actividades consistieron en actualizar información de la empresa referente a planos de planta, seguridad e higiene en puestos de trabajo, máquinas y equipos disponibles y programas de mantenimiento de equipos.

Dicho esto, la metodología de trabajo que se utilizó fue realizar las actividades más primordiales que la consultora necesitara durante la implementación, como así también las tareas que solicitara el tutor e ingeniero de la empresa. La realización de las actividades no tenía un tiempo límite de entrega, pero lo ideal era realizarlas en el menor tiempo posible para facilitar el trabajo de la consultora, que organizaba reuniones cada 15 (quince) días donde asistían el gerente de la empresa, un asistente de la consultora y un practicante, en donde reunían toda la información relevada en ese periodo y definían como proseguir.

Para la realización de las actividades relacionadas a relevación de datos fue primordial la interacción con el nexo entre la consultora y la empresa, el cual era otro estudiante realizando sus prácticas profesionales supervisadas (PPS). En las actividades relacionadas al sector de Seguridad e Higiene fue de gran importancia la interacción con el consultor externo de Seguridad e Higiene el cual asistía a la empresa semanalmente.

### 3.5. ORGANIGRAMA DE LA EMPRESA



## **4. ACTIVIDADES REALIZADAS**

### **4.1. Actividad 1: “Capacitación en Seguridad e Higiene y conocimiento de la planta”**

En el transcurso del primer día en la empresa realizamos un recorrido de la planta junto con el ingeniero de la misma, donde pude conocer los distintos sectores de la empresa, las maquinas utilizadas en ellos y los operarios que las controlan. Durante el recorrido me fue comentando los trabajos que se realizan en cada puesto y su metodología de trabajo.

Luego se me dio a conocer a las oficinas donde se encuentran realizando sus actividades la dirección y administración de la empresa, donde llevaría a cabo mis actividades bajo la supervisión del ingeniero y tutor por parte de la empresa.

Posteriormente en las oficinas, se llevó a cabo una reunión con el Lic. Martin Barrionuevo, encargado de seguridad e higiene de la empresa, el cual me capacito con respecto a seguridad e higiene laboral y me hizo entrega de los elementos de protección personal correspondientes.

### **4.2. Actividad 2: “Selección de un motorreductor para aparejo de 2 (dos) toneladas”**

Durante el desarrollo de la práctica se realizó los cálculos y la selección de un motorreductor necesario para motorizar un monorriel el cual debía elevar cargas de hasta 1 Ton ( $F$ ), a pesar de que su capacidad de diseño es de 2 (dos) toneladas, de esta manera, el aparejo se encontrara siempre operando bajo un rango de cargas seguro.

Lo primero que se hizo fue medir el diámetro primitivo del engranaje ( $D=76\text{mm}$ ) a partir del cual, mediante una cadena, se elevaba la carga. Debido a que la cadena se encuentra sometida directamente al esfuerzo generado por la carga que se levanta, se realizó los cálculos correspondientes para establecer un coeficiente de seguridad de operación de la misma.

Se realizaron las mediciones correspondientes de la cadena de transmisión con el efecto de determinar el tipo de cadena y de esa manera obtener su carga admisible a partir de normas/catálogos. Se trata de una cadena de rodillos según **DIN 8187 25,4 x 17,02** con las siguientes especificaciones (Figura 8):

**TABLA 26/4. Cadenas de rodillos según DIN 8187 y 8180 (agosto de 1956).**  
**Designación de una cadena de rodillos sencilla según  $t$  y  $b_i$ , por ejemplo:**  
**cadena de rodillos  $1 \times 12,7 \times 7,75$  DIN 8187**

Según DIN	Paso $t$ mm	Ancho interior $b_i$ mm	Perno $d_R$ mm	Rodillo $d_R$ mm	(*) Superficie de articulación $A_a$ mm	Carga de rotura $F_R$ en kg			Peso (°) $G$ kg/m
						Cadena de rodillos			
						sencilla	doble	triple	
8187	9,525	3,2	2,8	6	14	650	—	—	0,26
		5,72	3,31	6,35	28	900	1 600	2 300	0,41
	12,7	6,4	3,97	7,75	38	1 500	—	—	0,50
		6,4	4,45	8,51	44	1 800	—	—	0,65
		7,75	4,45	8,51	50	1 800	3 200	4 600	0,70
	15,875	6,48	5,08	10,16	51	2 500	—	—	0,80
		9,65	5,08	10,16	67	2 500	4 500	6 500	0,95
	19,05	11,68	5,72	12,07	89	3 000	5 400	7 600	1,25
	25,4	17,02	8,27	15,88	210	6 500	12 400	18 500	2,7
	31,75	19,56	10,17	19,05	295	10 000	19 000	28 600	3,6
	38,1	25,4	14,63	25,4	554	17 000	32 400	48 500	6,7
	44,45	30,99	15,87	27,94	740	20 000	38 100	57 100	8,3
50,8	30,99	17,8	29,21	837	26 000	49 500	74 300	10,5	
63,5	38,1	22,87	39,37	1275	42 000	80 000	120 000	16,0	
76,2	45,75	29,22	48,26	2061	60 000	114 000	170 000	25,0	

Figura 8.

Como podemos ver, la **carga de rotura ( $F_R$ )** de la cadena es de unos 6500 [kg], mientras que la **carga de trabajo máxima ( $P$ )** a la cual será sometida la cadena será de unos 1000 [kg]. Esto nos arroja un coeficiente de seguridad de operación (C.S.) igual a:

$$C.S. = F_R/P = 6500 [kg] / 1000 [kg] = 6,5$$

Además, en conjunto con los operarios y el ingeniero de la planta se estableció una **velocidad de levantamiento de carga** que sea segura (velocidad de selección), similar a la velocidad que se lograba de manera manual. Por lo tanto, observando los otros dispositivos similares con que cuenta la empresa se llegó a la conclusión que la velocidad debía ser de 3 [m/min].

$$V = 2 * \pi * \frac{r}{60} * rpm$$

Establecida la velocidad de selección en rpm es necesario calcular un reductor que cumpla con esa velocidad. Sabiendo que el monorriel ya cuenta con una reducción 1:20, para obtener una velocidad final de 13 [rpm], se requiere un reductor 1:10 si el motor es de un

par de polos o una reducción 1:5 si es de cuatro polos. Con los datos obtenidos es posible calcular el par y luego la potencia requerida por el motor.

$$M = F * \frac{D}{2} = 1000 [kg] * \frac{0,076}{2} [m] = 38 [kg.m]$$

$$P(HP) = \frac{M * rpm}{716} = 0,7 [HP]$$

Una vez obtenida la reducción y la potencia del motor necesaria se buscó posibles proveedores y se pidió su respectivo presupuesto.

Las características del motor- reductor:

- Motor Tipo Monofásico de 220V
- Velocidad nominal motor de 3000 rpm/ 1500rpm
- Potencia de 3/4 HP o 1 HP
- Protección IP-54 o superior
- Reductor Sin-fin y Corona de relación 1:10/ 1:5
- Acople Motor-Reductor por Brida
- Torque nominal de salida de 18 N.m (aprox.)
- Alto par de arranque.

Proveedores y presupuestos:

- TISA:

Reductor MH 2 1/10 DER P/MOTOR 1 HP .....U\$ 210 + IVA

Motor de 1 hp 3000 rpm monofásico B5 alto par ..... U\$ 171 + IVA

- DAFA:

Motor 0.75 hp monof. 3000 rpm alto par b3: u\$ 136.50 + IVA

Motor 1 hp monof. 3000 rpm alto par b3: u\$ 138.60 + IVA

Reductor mod. 50 rel. 1:10 carcaza 80: u\$ 147.11 + IVA

### 4.3. Actividad 3: “Actualización de programas de mantenimiento preventivo”

Uno de los requisitos que exige la implementación de un Sistema de Control de Calidad es que la empresa cuente con un programa de mantenimiento preventivo aplicado a todas las máquinas y equipos que se consideren de vital importancia en la ejecución de sus actividades. La empresa ya contaba con un programa de mantenimiento realizado por la *Consultora Echandia & Asoc.* realizado hace algunos años, pero era necesaria una actualización y cambio del formato de ejecución del programa para agilizar y hacer más efectiva su implementación y que, de este modo, cumpla con las condiciones que establece el Sistema de Control de Calidad.

#### 4.3.1. Relevamiento de máquinas y equipos

El primer paso en la actualización de los programas de mantenimiento fue realizar un relevamiento de todas las máquinas de la empresa (Tabla 1) debido a que así lo exigía la Consultora de Calidad y, además, algunas máquinas con las que contaba la empresa en el momento en que se implementó el programa de mantenimiento anterior, en la actualidad ya no continuaban en la empresa o dejaron de ser utilizadas.

En conjunto con el relevamiento, se definió una codificación para las distintas maquinas con el fin de identificarlas internamente de una manera más ágil. Las máquinas en desuso no se incluían en esta codificación para que esta no resulte demasiado engorrosa.

Codificación interna:

#### **XX-YY-ZZ**

**XX:** letras que representan al nombre de la máquina. En el caso de que la máquina-herramienta se distinga con una sola palabra, el código representa las dos primeras letras de la misma (ej.: balanza: BA)

**YY:** números que permiten diferenciar a la máquina, cuando de esta hay más de una y con la misma marca.

**ZZ:** letras que representan la marca de la máquina. Cuando no tiene marca se coloca: XX

*Tabla 1: Listado de máquinas y equipos*

Ítem	Tipo	Marca	Modelo	N° de serie	Cód. Interno
1	Alesadora Universal	TOS VARNSDORF.	H100A	0503	AU-01-TV
2	Alesadora Universal	TOS VARNSDORF.	HP100	511893	AU-02-TV
3	Alesadora Universal	UNIÓN	T125/5	10287	AU-01-UN
4	Alesadora BERCO	BERCO S.P.A.	T.2.C.	22125	AC-01-BE
5	Torno	HELINGENSTAED T Y COMP.	500Ea35/ 2000	189142	TP-01-HC



Prácticas Profesionales Supervisadas - (Cód. 0342)

6	Torno	HELINGENSTAED T Y COMP.	500Ea35 /3000	189141	TP-02-HC
7	Torno	HELINGENSTAED T Y COMP.	800ES	188912	TP-03-HC
8	Bruñidora	GEHRING.	GR 3000 5W	720/1227	BV-01-GE
9	Torno	SIDERAL S.A. (chico)			TP-01-SI
10	Torno	SIDERAL S.A. H- 80			TP-02-SI
11	Rectificadora de Cigüeñales	PRINCE - FEINSTEN S.A.	16832		RC-01-PF
12	Rectificadora de Cigüeñales	HERRAMIENTAS PARANÁ S.R.L.		1234	RC-01-HP
13	Magnaflux	FIORE, PANIZA Y TORRA (FIPAT.)			MA-01-FI
14	Torno	V. SUCHY	WU		TP-01-VS
15	Rectificadora de cigüeñal	BERCO S.P.A.	RGTP	600/2000	RC-01-BE
16	Banco de prueba de bomba de aceite	J. Trupp S.R.L	BP3	196	BP-01-JT
17	Balanceadora	STEWAR- WARNER.	704	D3-376	BA-01-SW
18	Empernadora	FADESPO.	AP 275	272	EM-01-FA
19	Puente grúa (15 Toneladas)	FORVIS			PG-01-FO
20	Puente grúa (3 Toneladas)	FORVIS			PG-02-FO
21	Puente grúa (2 Toneladas)				PG-03-00
22	Aparejo (1 Ton. - Sala de Fundición).	FORVIS			AP-01-FO
23	Monorriel (2 Ton- entrada)	FAT			MO-01-FA
24	Pluma giratoria (0,5 Ton)	BTA. TOLOS			PG-01-BT
25	Aparejo (1 Ton- Lavadero)				AP-01-XX
26	Centrifugadora de cojinetes.				CC-01-XX
27	Prensa Hidráulica	LITORAL			PH-01-XX
28	Prensa Hidráulica (chica)	s/m			PH-02-XX
29	Prensa Hidráulica (grande)	s/m			PH-03-XX
30	Agujereadora de Banco	JAG			AB-01-JA
31	Agujereadora	CLO.			AB-01-CL
32	Rectificadoras de superficies	BERCO S.P.A.	RUM 1060	971B	RS-01-BE

Prácticas Profesionales Supervisadas - (Cód. 0342)

33	Alesadora de Bancadas	TOBIN-AR.	TA41	3471165	AB-01-TO
34	Agujereadora	MAS	VR4	5980	AB-01-MA
35	Bruñidora de cilindros	BERCO S.P.A.	D33A	1941B	BC-01-BE
36	Lavadora	BOMBASSEI			LA-01-BO
37	Amoladora de banco	GALOPPO			AB-01-GA
38	Amoladora de banco	BRIANZA		5766	AB-01-BR
39	Amoladora de banco	HYUNDAI			AB-01-HY
40	Amoladora de banco	SIDE		Z 1818	AB-01-SI
41	Amoladora de banco	F.Z maquinarias			AB-01-FZ
42	Rectificadora de válvulas	Van Norman		BRW5382	RV-01-VN
43	Rectificadora de interior de Biela.	Van Norman		6043	RI-01-VN
44	Rectificadora de Asientos de Válvula	BERCO S.P. A.	A S V	331B	RA-01-BE
45	Rectificadora de cilindros	BREVETTO		346786	RC-01-BR
46	Rectificadora de árbol de leva	Van Norman		5103-657	RA-01-Vn
47	Alesadora de cojinetes semi	WATERBURY		BL3042	AC-01-WA
48	Frenteadora de Tapa de Biela	VETORE			FB-01-VE
49	Rectificadoras de Válvulas	BLACK & DECKER.	NWB	1912945	RV-01-BD
50	Soldadora	Reyrolle (soldadora de arco)		76271	SA-01-RE
51	Soldadora	ESAB (multiprocesos)			SM-01-ES
52	Soldadora	ESAB (plasma)	Power Cut 1600		SP-01-ES
53	Soldadora	ESAB	Buddy Arc 155		SO-01-ES
54	Compresor	Catita	CBA 50	284	CO-01-CA
55	Compresor	Industria mec. Ernesto Falcone.	1013 10HP	10004	CO-01-EF
56	Amoladora	Corradi			AB-01-CO
57	Balanza	Kretz			BA-01-WR
58	Agujereadora de banco	Gladiator			AB-01-GL
59	Agujereadora de banco	Form			AB-01-FO
60	Cierra mecánica	KEORGE	SK450	2-77-4	CM-01-KE
61	Amoladora	FMT			AB-01-FM
62	Torno	Femar			TP-01-FE

Máquinas que no se utilizan, pero se encuentran dentro del taller:

63*	Bruñidora de cilindros	BERCO S.P.A	D33	285	
-----	------------------------	-------------	-----	-----	--

64*	Rectificadora universal	NORMATIC		
65*	Máquina herramienta 1	KWIK-WAY		H62337-8
66*	Rectificadora de superficie	UCIMU		
67*	Máquina herramienta 2	WPW	BLS	053

#### 4.3.2. Actualización de los programas de mantenimiento

Una vez realizado el relevamiento de las maquinas con su respectiva codificación, se procedió a la actualización de los programas de mantenimiento. Como base del programa, contaba con las planillas realizadas por la *Consultora Echandia & Asoc.* como se comentó anteriormente. Una planilla de este programa podrá verse en el ANEXO de este informe. (ANEXO I: *Check-List Consultora Echandia & Asoc.*)

Dicho programa, tenía un formato de Check-List el cual se decidió mantener debido a la facilidad y el poco tiempo que demanda su implementación, evitando que se vuelva una actividad tediosa de realizar por los operarios.

Para actualizar los programas se presentaba el inconveniente de no contar con los manuales de las maquinas debido a la antigüedad de las mismas, por lo tanto, al momento de definir las actualizaciones se tomaron con referencia:

- Planillas de mantenimiento ya existentes de cada máquina
- Bibliografía sobre funcionamiento general de las maquinas (tornos, rectificadoras, manuales, etc.)
- Investigación sobre programas de mantenimiento en empresas del mismo rubro

A pesar de recurrir a estos aspectos para la actualización de los programas, la información más relevante para lograr un mantenimiento efectivo de las máquinas, se obtuvo de la información recopilada de la interacción con los operarios de las distintas maquinas ya que ellos son los que verdaderamente conocen el equipo.

*Las planillas del programa de mantenimiento podrán verse en la sección de ANEXOS. (Desde ANEXO II hasta el ANEXO XIV)*

#### **4.4. Actividad 4: “Actualización de planos de planta de la empresa”**

La actualización de los planos de planta consistió en dibujar 4 (cuatro) planos, en formato A3, los cuales representan las dimensiones del establecimiento, los distintos sectores y las siguientes características:

- Disposición de máquinas y equipos (ANEXO XV: **F01-01000000-A**)
- Iluminación y tableros eléctricos (ANEXO XVI: **F01-02000000-A**)
- Maquinas e iluminación superpuestos (ANEXO XVII: **F01-03000000-A**)
- Red de aire comprimido (ANEXO XVIII: **F01-04000000-A**)
- Adjunto Plano F01-03000000-A. Área de máquinas y equipos (ANEXO XIX)

*Todos los planos están disponibles en el ANEXO de este informe.*

Los planos “**Disposición de máquinas y equipos**” y “**Red de aire comprimido**” fueron solicitados por el ingeniero y tutor de la empresa, con el fin de actualizar el plano ya existente ya que varias máquinas habían sido desplazadas de sus lugares con el fin de optimizar las operaciones diarias dentro de la empresa. Por otra parte, el plano “Red de aire comprimido” es nuevo ya que no existía un plano de esta red.

Con respecto a los planos “**Iluminación y tableros eléctricos**” y “**Maquinas e iluminación superpuestos**”, estos fueron solicitados por el Lic. Martin Barrionuevo, de la consultora Echandia & Asoc., ya que los necesitaba para establecer los valores de iluminación mínimos y necesarios, en cada puesto de trabajo, para que los operarios puedan desarrollar sus actividades bajo las condiciones de seguridad que establece la Aseguradora de Riesgos del Trabajo (ART). Además, estos planos le serian de utilidad para determinar la cantidad de tableros eléctricos que no se utilizan en la empresa y posteriormente anularlos.

##### **4.4.1. Mediciones del establecimiento e introducción al programa Visio**

Las primeras mediciones del establecimiento fueron realizadas en conjunto con el Lic. Martin Barrionuevo, donde se midieron las dimensiones generales del recinto (dimensiones de los distintos sectores, ubicación de aberturas, etc.). Las mediciones posteriores, las realice yo mismo con un medidor laser **BOSCH GLM 50 C** provisto por la empresa (Figura 9). Estas mediciones eran sobre las dimensiones y referencias de ubicación de las máquinas y disposición de luces y tableros.



Figura 9.

Posteriormente, me introdujo en el programa Visio, que es una herramienta de Microsoft destinada, entre otras cosas, a facilitar la representación de planos de planta ya que dispone de una biblioteca con elementos comunes en la representación de este tipo de planos.

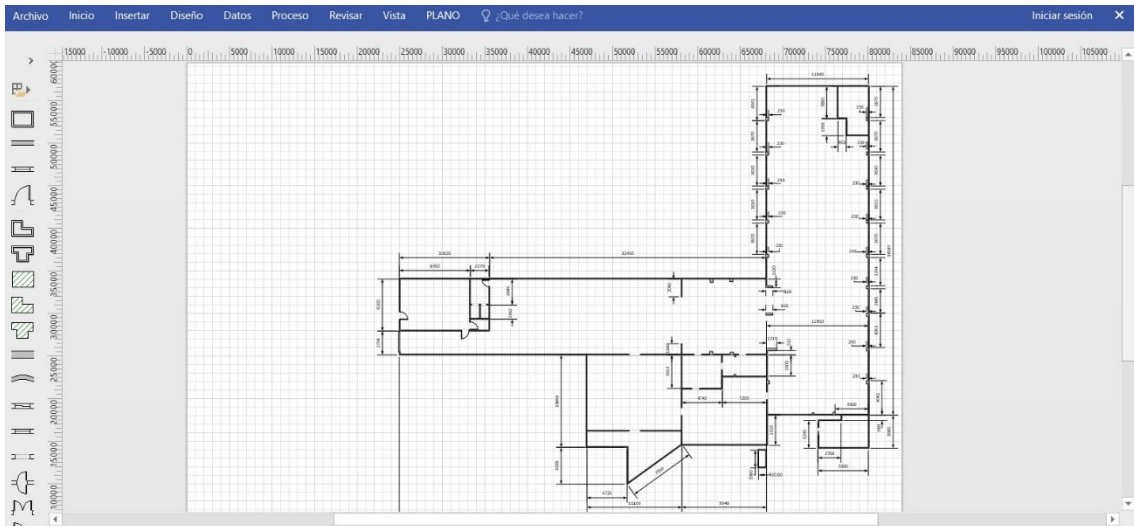


Figura 10. Interfaz de herramienta Visio.

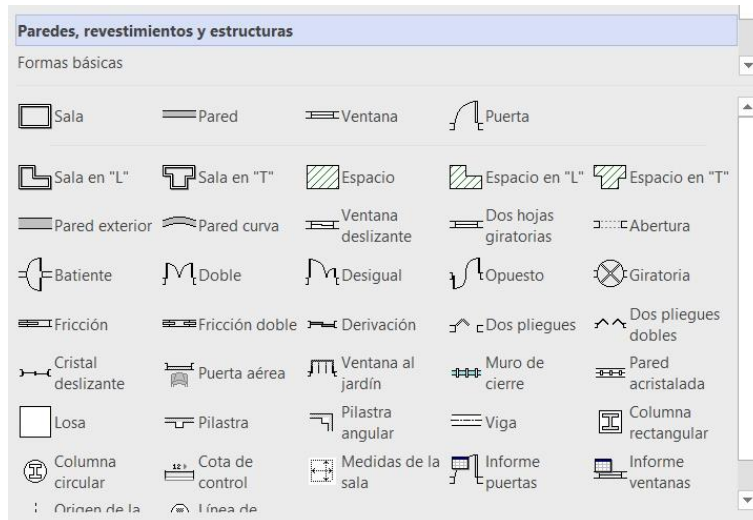


Figura 11. Biblioteca de formas de Visio.

Para finalizar los planos de planta, respetando las normas IRAM de Dibujo técnico, utilice el programa AutoCAD debido a que su interfaz es más cómoda e intuitiva cuando se trata de acotar dimensiones en el plano. Cabe mencionar, que esta herramienta ya fue utilizada durante el cursado de la carrera. Además, resulta más sencillo representar la mayoría de los equipos en esta herramienta ya que la herramienta Visio no disponía de estos bloques en su biblioteca.

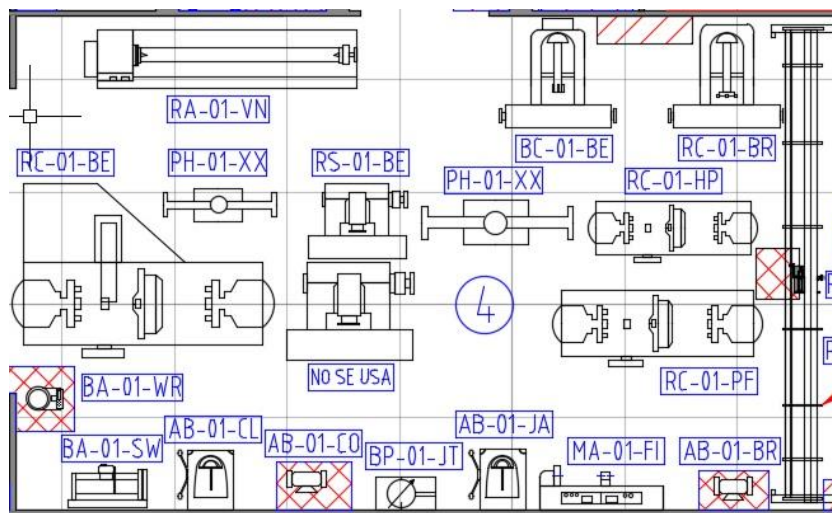


Figura 12. Ejemplos de bloques representados en AutoCAD.

## **5. CONCLUSIONES**

### **5.1. Aspectos laborales**

Considero que la experiencia lograda en estas practicas profesionales en el establecimiento mecanico FRANCISCO FLORIO E HIJO S.R.L. fueron muy positivas y satisfactorias ya que me permitieron analizar las virtudes y las falencias como futuro ingeniero, luego de concluir la carrera, para insertarme en el campo laboral. Ademas, la variedad de herramientas de las que disponemos para desenvolvemos en el ambito y la importancia y respeto que se da a nuestra opinión en los distintos contextos de la empresa. Esta empresa contaba con una oficina donde se me otorgo un espacio propio donde pude desarrollar mis actividades de manera tranquila y en permanente contacto con el ingeniero y tutor por parte de la empresa, el Ing. Ezequiel Podversic. Esto permitio que la adaptación al area laboral se logre de una manera rapida y comoda gracias al excelente ambiente de trabajo generado por los miembros de la organización, a los cuales guardo un profundo agradecimiento.

Luego de finalizar las practicas profesionales la relacion con la empresa no continuo, pero deje en claro mi disposicion a realizar cualquier modificación que demanden, con respecto a las actividades realizadas para la empresa.

### **5.2. Aspectos Profesionales y Social-Humano**

Durante el desarrollo de las prácticas profesionales, además del aprendizaje técnico, destaco la importancia de establecer buenas relaciones interpersonales y la necesidad de buena comunicación con todos los miembros de la organización para alcanzar los logros de los objetivos. Esto lograba que haya confianza y calidez en el ámbito de trabajo, además de que todos en la empresa, aportaban su parte y disposición para alcanzar un mismo objetivo.

En cuanto a lo profesional, pude observar cómo se desenvuelve la empresa en el mundo laboral, al momento de realizar sus propias actividades, al momento de interactuar con otras empresas del ámbito y relaciones comerciales y las problemáticas que pueden surgir diariamente, no solo del punto de vista técnico sino también social.

La empresa me asigno tareas para las cuales debí asumir la responsabilidad de realizarlas de forma correcta y en el periodo establecido ya que eran requeridas para cumplir un objetivo mayor, como ser la implementación del SGC. Para esto pude utilizar mis conocimientos adquiridos en la universidad, así como mis habilidades y aptitudes.

## **6. BIBLIOGRAFÍA**

- Apuntes de la cátedra: Elementos de máquinas (Cód. 0334)
- Libro “Mantenimiento industrial” de Carlos Boero
- Normas IRAM de dibujo técnico
- Apuntes de la cátedra: Diseño asistido (Cód. 0323)
- Apuntes de la cátedra: Tecnología mecánica (Cód. 0335)
- Libro “Alrededor de las Máquinas-Herramienta” de H. Gerling



## **7. ANEXOS**

ANEXO I: Check-List Consultora Echandia & Asoc.

ANEXO II: Plan de Mantenimiento Preventivo de Matafuegos

ANEXO III: Planilla de Inspección de orden y limpieza

ANEXO IV: Plan de Mantenimiento Preventivo de Elementos de Izaje

ANEXO V: Plan de Mantenimiento Preventivo de Compresores

ANEXO VI: Plan de Mantenimiento Preventivo de Tornos

ANEXO VII: Planilla de Control de Tableros Eléctricos

ANEXO VIII: Plan de Mantenimiento Preventivo de Alesadora H100A

ANEXO IX: Plan de Mantenimiento Preventivo de Alesadoras

ANEXO X: Plan de Mantenimiento Preventivo de Alesadora HP100

ANEXO XI: Plan de Mantenimiento Preventivo de Rectificadora de Cigüeñales

ANEXO XII: Plan de Mantenimiento Preventivo de Rectificadora de Bielas

ANEXO XIII: Plan de Mantenimiento Preventivo de Rectificadora de Bloque motor

ANEXO XIV: Plan de Mantenimiento Preventivo de Bruñidora de Cilindros

ANEXO XV: Plano F01-01000000-A Disposición de máquinas y equipos

ANEXO XVI: Plano F01-02000000-A Iluminación y tableros eléctricos

ANEXO XVII: Plano F01-03000000-A Maquinas e iluminación superpuestos

ANEXO XVIII: Plano F01-04000000-A Red de aire comprimido

ANEXO XIX: Adjunto Plano F01-03000000-A. Área de máquinas y equipos

<b>EMPRESA:</b>	
<b>FECHA:</b>	
<b>ESTABLECIMIENTO:</b>	

La tarea de verificación y control debe hacerse con una periodicidad establecida, como mínimo semanalmente y haciendo uso del cuestionario de chequeo siguiente.

1	LOCALES	Si	A Medias	No	No aplica
1.1	Las escaleras y plataformas están limpias, en buen estado y libres de obstáculos.				
1.2	Las paredes están limpias y en buen estado				
1.3	Las ventanas y tragaluces están limpias sin impedir la entrada de luz natural				
1.4	El sistema de iluminación está mantenido de forma eficiente y limpia				
1.5	Las señales de seguridad están visibles y correctamente distribuidas				
1.6	Los extintores están en su lugar de ubicación y visibles				
2	SUELOS Y PASILLOS	Si	A Medias	No	No aplica
2.1	Los suelos están limpios, secos, sin desperdicios ni material innecesario				
2.2	Están las vías de circulación de personas y vehículos diferenciadas y señalizadas				
2.3	Los pasillos y zonas de tránsito están libres de obstáculos				
2.4	Las carretillas están estacionadas en los lugares especiales para ello				
3	ALMACENAJE	Si	A Medias	No	No aplica
3.1	Las áreas de almacenamiento y depósito de materiales están señalizadas				
3.2	Los materiales y sustancias almacenadas se encuentran correctamente identificadas				
3.3	Los materiales están apilados en su sitio sin invadir zonas de paso				
3.4	Los materiales se apilan o cargan de manera segura, limpia y ordenada				
4	MAQUINARIA Y EQUIPOS	Si	A Medias	No	No aplica
4.1	Se encuentran limpias y libres en su entorno de todo material innecesario				
4.2	Se encuentran libres de filtraciones innecesarias de aceites y grasas				
4.3	Poseen las protecciones adecuadas y los dispositivos de seguridad en funcionamiento				
5	HERRAMIENTAS	Si	A Medias	No	No aplica
5.1	Están almacenadas en cajas o paneles adecuados, donde cada herramienta tiene su lugar				
5.2	Se guardan limpias de aceite y grasa				
5.3	Las eléctricas tienen el cableado y las conexiones en buen estado				
5.4	Están en condiciones seguras para el trabajo, no defectuosas u oxidadas				

6	EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL Y ROPA DE TRABAJO	Si	A Medias	No	No aplica
6.1	Se encuentran marcados o codificados para poderlos identificar por su usuario				
6.2	Se guardan en los lugares específicos de uso personalizado (armarios o gabinetes)				
6.3	Se encuentran limpios y en buen estado				
6.4	Cuando son desechables, se depositan en los contenedores adecuados				
7	RESIDUOS	Si	A Medias	No	No aplica
7.1	Los contenedores están colocados próximos y accesibles a los lugares de trabajo				
7.2	Están claramente identificados los contenedores de residuos especiales				
7.3	Los residuos inflamables se colocan en bidones metálicos cerrados				
7.4	Los residuos incompatibles se recogen en contenedores separados				
7.5	Se evita el rebose de los contenedores				
7.6	La zona de alrededor de los contenedores de residuos está limpia				
7.7	Existen los medios de limpieza a disposición del personal del área				

**OBERSERVACIONES GENERALES:**

\_\_\_\_\_  
FIRMA RESP. DE LA INSPECCIÓN

\_\_\_\_\_  
FIRMA RESP. EMPRESA

LISTADO DE MATAFUEGOS DEL ESTABLECIMIENTO

Orden	Lugar	Marca	Tipo de extintor	Matafuego N°	Clase o a base de:	Fecha de vencimiento
1	Oficina	Yukón	Pared-fijo	064634	HCFC-123	
3	Taller mecanizado	Georgia	Pared-fijo	002254	Polvo ABC	
4	Entrada lavadero	Georgia	Pared-fijo	101757	Polvo ABC	
5	Sala fundición	Georgia	Pared-fijo	423769	Polvo ABC	
6	Taller retificado	Yukón	Pared-fijo	622510	Polvo ABC	
7	Entrada taller retificado	Yukón	Pared-fijo	622568	Polvo ABC	
8	Taller mecanizado	Georgia	Pared-fijo	092718	Polvo ABC	

PLAN DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO

rev. 00

EQUIPO:	CÓDIGO:	Enero				Febrero				Marzo			
ACTIVIDADES	FRECUENCIA	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
verificar la presión por observación del manómetro	Trimestral												
Verificación externa de partes mecánicas (abolladura, corrosión), válvula, precinto, manga, placa de características, pintura, etc.	Trimestral												
Verificar estado de carga	Anual												
Ensayo hidrostático de deformación y verificación interna	c/5 Años												
Cambio de marbete	Anual												
Verificar la dotación total del sitio de acuerdo a las exigencias de la	Trimestral												
Verificar que las instrucciones de operación estén presentes, legibles y hacia el frente	Trimestral												
Verificar que no haya obstrucciones para su acceso o visibilidad y señalización reglamentaria.	Trimestral												
Verificar que estén en el lugar designado	Trimestral												

**FORMULARIO DE INSPECCIÓN DE ORDEN Y LIMPIEZA**

Encargado:	Operario:	Fecha:	
<b>PUNTO DE CONTROL</b>		<b>MENSUAL</b>	<b>OBSERVACIONES</b>
<b>LOCALES</b>	SI	NO	
Las escaleras y plataformas están limpias, en buen estado y libres de obstáculos			
Las paredes están limpias y en buen estado			
Las ventanas y tragaluces están limpias sin impedir la entrada de luz natural			
El sistema de iluminación está mantenido de forma eficiente y limpia			
Las señales de seguridad están visibles y correctamente distribuidas			
Los extintores están en su lugar de ubicación y visibles			
Las puertas se encuentran en buen estado (marco, pintura y cerradura)			
La temperatura ambiental y la ventilación de las diferentes áreas son adecuadas y no afectan la comodidad del personal			
<b>SUELOS Y PASILLOS</b>			
Los suelos están limpios, secos, sin desperdicios, material innecesario ni desniveles			
Están las vías de circulación de personas y vehículos diferenciadas y señalizadas			
Los pasillos y zonas de tránsito están libres de obstáculos			
Las carretillas están estacionadas en los lugares especiales para ello			
<b>ALMACENAJE</b>			
Las áreas de almacenamiento y depósito de materiales están señalizadas			
Los materiales y sustancias se encuentran correctamente identificadas			
Los materiales están apilados en su sitio sin invadir zonas de paso			
Los materiales se apilan o cargan de manera segura, limpia y ordenada			
<b>MAQUINAS Y EQUIPOS</b>			
Se encuentran limpias y libres en su entorno de todo material innecesario			
Se encuentran libres de filtraciones innecesarias de aceites y grasas			
Poseen las protecciones adecuadas y dispositivos de seguridad en funcionamiento			
Los tableros eléctricos se encuentran señalizados y en buen estado			

<b>HERRAMIENTAS</b>			
Están almacenadas en cajas/paneles adecuados, donde cada herramienta tiene su lugar			
Se guardan limpias de aceite y grasa			
Las eléctricas tienen el cableado y las conexiones en buen estado			
Están en condiciones seguras para el trabajo, no defectuosas u oxidadas			
<b>EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL Y ROPA DE TRABAJO</b>			
Se encuentran marcados o codificados para poderlos identificar por su usuario			
Se guardan en los lugares específicos de uso personalizado (armarios y gabinetes)			
Se encuentran limpios y en buen estado			
Cuando son desechables, se depositan en los contenedores adecuados			
<b>RESIDUOS</b>			
Los contenedores están colocados próximos y accesibles a los lugares de trabajo			
Están claramente identificados los contenedores de residuos especiales			
Los residuos inflamables se colocan en bidones metálicos cerrados			
Los residuos incompatibles se recogen en contenedores separados			
Se evita el rebose de los contenedores			
Las zonas alrededor de los contenedores de residuos está limpia			
Existen los medios de limpieza a disposición del personal de el área			
<b>INSTALACIONES Y CONDICIONES SANITARIAS</b>			
Los dispenser se encuentran en condiciones y con agua apta para el consumo			
El tanque de almacenamiento de agua está protegido; se limpia y desinfecta periódicamente			
Se cuenta con servicios sanitarios ventilados y en perfecto funcionamiento			
Los servicios sanitarios están dotados de elementos de higiene personal (jabón, toalla, papel higiénico) y se encuentra en buenas condiciones de limpieza			
Existe un lugar adecuado para el consumo de alimentos de los trabajadores			

PLAN DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO: ELEMENTOS DE IZAJE

EQUIPO:	ACTIVIDADES	CÓDIGO FRECUENCIA	Enero				Febrero				Marzo			
			1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
<b>ESTRUCTURA</b>														
	Comprobar uniones de vigas (Apriete tornillos, soldaduras, etc.)	Anual												
	Inspeccionar los carriles de rodadura (alineación, desgaste, fijación a vigas ó ménsulas de apoyo).	Anual												
	Inspeccionar ménsulas de apoyo (Apriete tornillos y soldaduras)	Mensual												
	Inspeccionar si se identifica en forma visible la carga máxima													
<b>VIGAS TESTERAS</b>														
	Comprobar la frenada simultánea de los grupos motrices.	Mensual												
	Comprobar funcionamiento de los motorreductores.	Mensual												
	Comprobar el desgaste de las pestañas de las ruedas.	Semestral												
	Comprobar apriete de los distintos elementos (motor, reductor, topes)	Anual												
	Revisar la alineación del grupo motor-reductor	Semestral												
<b>CARRO</b>														
	Engrase del cable de elevación.	Mensual												
	Comprobar pérdidas de aceite o grasa.	Mensual												
	Comprobar el estado guías de cables.	Mensual												
	Comprobar el estado de las ruedas del carro (pestañas, grietas, etc.)	Semestral												
	Inspeccionar el cable de elevación y sus amarres.	Semestral												
	Lubricar ruedas dentadas, rodamientos y elementos de fricción.	Semestral												
	Verificar niveles de aceite o estado de grasas de los reductores de elevación y traslación.	Semestral												
	Examinar el desgaste de los elementos de freno.	Semestral												
	Comprobar colocación, estado y apriete de grampas.	Semestral												
	Comprobar regulaciones limitador de carga máxima.	Semestral												
	Comprobar apriete de tornillos y tuercas de fijación de los distintos elementos. Estado de soldaduras	Anual												
<b>GANCHO</b>														
	Realizar tintas penetrantes para detectar fisuras.	Semestral												
	Observar el correcto giro de las poleas.	Mensual												
	Comprobar el buen estado del gancho de carga.	Semestral												
	Controlar estado de la traba de seguridad del gancho de carga.	Semestral												
	Engrase rodamiento axial.	Semestral												
	Engrase poleas.	Semestral												
<b>INSTALACION ELECTRICA</b>														
	Comprobar el estado de los aparatos de protección y controles automáticos.	Mensual												
	Comprobar el estado de mandos y controles manuales.	Mensual												
	Observar el estado de los gabinetes eléctricos.	Mensual												
	Comprobar funcionamientos de los componentes eléctricos dentro de los gabinetes.	Mensual												
	Comprobar estado de los componentes eléctricos dentro de los gabinetes.	Mensual												
	Comprobar que los frenos se suelten al activar los motores.	Mensual												
	Comprobar limitadores de fin de carrera de elevación, traslación de carro y traslación del puente.	Mensual												
	Revisar el estado de los elementos móviles y varillas de alimentación eléctrica.	Semestral												
	Comprobar el estado de las conexiones en general.	Anual												



EQUIPO:	CÓDIGO	Enero				Febrero				Marzo				
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	
	ACTIVIDADES	FRECUENCIA												
	Inspección eléctrica	Mensual												
	Verificar estado de válvula de seguridad.	Mensual												
	Verificar estado de guarda de transmisión por poleas	Mensual												
	Verificar estado de poleas y correas	Mensual												
	Verificar estado de manómetro	Mensual												
	Verificar que no se presenten fugas de aceite	Mensual												
	Limpieza de filtros	Mensual												
	Verificar rodamientos del motor	Semestral												
	Verificar presión de carga y descarga	Mensual												
	Ajuste y verificación de medidas eléctricas	Semestral												
	Limpieza de componentes	Semanal												
	Purga de tanque	Semanal												
	Prueba hidráulica al tanque y medición del espesor de pared	c/5 años												
	Reemplazar Filtro de Aspiración (aire)	Anual												
	Limpieza de la válvula Antiretorno	Anual												
	Cambio de aceite del motor	Anual												
	Revisión general del motor eléctrico	Anual												

Diariamente se debe verificar:
Nivel de aceite
Que el compresor no presente ruidos anormales y vibraciones excesivas
Estado de las mangueras
Estado de los contactores

PLAN DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO

EQUIPO:	CÓDIGO:	Enero				Febrero				Marzo				
		FRECUENCIA	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
	ACTIVIDADES													
	Limpiar el compartimiento donde se encuentran alojados los engranajes de cambio de lira.	Mensual												
	Lubricación de los engranajes de cambio de lira	Mensual												
	Limpieza de copa (desmontando las mordazas)	Mensual												
	Limpieza de la guía del tornillo de carro transversal	Mensual												
	Limpieza y lubricación de cremallera principal del torno.	Mensual												
	Lubricación de los rodamientos del motor	Semestral												
	Ajuste de tuercas y tornillos en mecanismos y de la estructura de la máquina	Semestral												
	Verificar y/o reparar conexiones eléctricas en general (chequeo de contactores, interruptores, cables)	Semestral												
	Revisar y realizar el ajuste adecuado de las bandas	Semestral												
	Limpieza y cambio de aceite de los depósitos	Anual												
	Limpiar motor y verificar alineamiento del eje y transmisiones.	Anual												
	Limpieza de filtro de lubricación	Anual												
	Inspección de bancada (verificar su estado y de las guías, revisar sujeción del motor principal)	Mensual												
	Inspección del cabezal fijo (estado de poleas y correas, de sus guardas; verificar estado de copa, mordazas e indicadores de aceite; revisar husillo de trabajo, etc.)	Mensual												
	Inspección del cabezal móvil (cuerpo, husillo, tornillo de fijación)	Mensual												
	Inspección de carros y accionamientos (carro longitudinal, transversal y superior; barra de cilindrar, roscar y de accionamiento; torre porta herramienta, etc.)	Mensual												

Actividades Diarias	Inspección visual de la bancada y estado de su lubricación; Lubricación de carros longitudinal, transversal y carro superior; Lubricar cojinete, tornillo y eje de la contrapunta; Lubricar barra de roscar y cilindrar; Lubricar guías de la bancada y de los carros; Verificar los niveles de aceite; Limpiar el área de trabajo del torno
---------------------	--

PLANILLA DE CONTROL DE TABLEROS ELÉCTRICOS

Encargado:														Operario:							Fecha:							
PUNTO DE CONTROL				Número de tablero eléctrico															OBSERVACIONES									
SECTOR				A				B																				
CARACTERISTICAS CONSTRUCTIVAS				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19						
La base está aislando al tablero																												
Estado de la tapa (queiebres, roturas)																												
Sistema de cierre																												
INTERIOR																												
Cables dentro de sus canalizaciones.																												
Cable de descarga a tierra (Base).																												
Cable de descarga a tierra (Tapa - Base).																												
Los interruptores están identificados.																												
Estado de las aislaciones de los conductores.																												
Estado de las conexiones.																												
Estado de los fusibles.																												
Estado de los tomacorrientes Monofásicos.																												
(Limpieza).																												
CARCAZA Y ALREDEDORES																												
Esta pintado con cables de seguridad.																												
El acceso al tablero está despejado.																												
Tiene señalización de "Riesgo Eléctrico".																												

PLANILLA DE CONTROL DE TABLEROS ELÉCTRICOS

Encargado:																		Operario:																		Fecha:																				
PUNTO DE CONTROL																			Número de tablero eléctrico																			OBSERVACIONES																		
SECTOR																			C		D		E		F		G																													
CARACTERISTICAS CONSTRUCTIVAS																			20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38																			
La base está aislando al tablero																																																								
Estado de la tapa (queiebres, roturas)																																																								
Sistema de cierre																																																								
INTERIOR																																																								
Cables dentro de sus canalizaciones.																																																								
Cable de descarga a tierra (Base).																																																								
Cable de descarga a tierra (Tapa - Base).																																																								
Los interruptores están identificados.																																																								
Estado de las aislaciones de los conductores.																																																								
Estado de las conexiones.																																																								
Estado de los fusibles.																																																								
Estado de los tomacorrientes Monofásicos.																																																								
(Limpieza).																																																								
CARCAZA Y ALREDEDORES																																																								
Esta pintado con cables de seguridad.																																																								
El acceso al tablero está despejado.																																																								
Tiene señalización de "Riesgo Eléctrico".																																																								

PLANILLA DE CONTROL DE TABLEROS ELÉCTRICOS

Encargado:													Operario:													Fecha:														
PUNTO DE CONTROL													Número de tablero eléctrico													OBSERVACIONES														
SECTOR													G																											
CARACTERISTICAS CONSTRUCTIVAS													39	40	41	42	43	44	45																					
La base está aislando al tablero																																								
Estado de la tapa (quiebres, roturas)																																								
Sistema de cierre																																								
INTERIOR																																								
Cables dentro de sus canalizaciones.																																								
Cable de descarga a tierra (Base).																																								
Cable de descarga a tierra (Tapa - Base).																																								
Los interruptores están identificados.																																								
Estado de las aislaciones de los conductores.																																								
Estado de las conexiones.																																								
Estado de los fusibles.																																								
Estado de los tomacorrientes Monofásicos.																																								
Existen partículas extrañas, grasas o aceites																																								
CARCAZA Y ALREDEDORES																																								
Esta pintado con cables de seguridad.																																								
El acceso al tablero está despejado.																																								
Tiene señalización de "Riesgo Eléctrico".																																								

REFERENCIAS	
BIEN	✓
MAL	✗
SECTORES	
A	OFICINAS
B	PASILLO Y RECIFICADO
C	TAPAS DE CILINDROS
D	LABADERO
E	SALA DE FUNDICIÓN
F	RECTIFICADO Y MECANIZADO
G	MECANIZADO PESADO

El diagrama muestra una configuración de sectores eléctricos. El sector G (Mecanizado Pesado) es un bloque vertical de color verde oscuro a la izquierda. Una barra horizontal de color rojo (Sector E) conecta el sector G con un bloque superior de color verde claro (Sector D) que tiene una forma de trapezoides invertido. Debajo del sector D está un bloque rectangular de color magenta (Sector C). Una barra horizontal de color azul claro (Sector F) conecta el sector G con un bloque rectangular de color azul claro (Sector B) que está debajo del sector C. A la derecha del sector B hay un bloque rectangular de color amarillo (Sector A).

ANEXO VII: Planilla de Control de Tableros Eléctricos

EQUIPO:	Alesadora H100A	CÓDIGO:	Enero				Febrero				Marzo			
ACTIVIDADES		FRECUENCIA	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Lubricación del cojinete del motor con acoplamiento de arranque		Anual												
Limpiar el tanque y renovar la carga de aceite en el carro porta-husillo.		Semestral												
Lubricar tuerca de desplazamiento del cabezal de husillo		Semanal												
Lubricar tuerca de desplazamiento del husillo		Semanal												
Lubricación de caja de distribución		Mensual												
Lubricación de cadena de contrapeso del carro porta-husillo.		Mensual												
Inspección de lubricación del mecanismo de la base de la luneta. (agregar si es necesario)		Mensual												

Actividades de lubricación cada vez que se trabaja en la maquina
Lubricar guías del carro porta-husillo
Lubricación de rodamiento del brazo del husillo
Lubricar de los cojinetes de los arboles verticales y de los arboles con roldana de cadena
Lubricación de gorrón central de la mesa giratoria
Lubricación de luneta y cojinete superior de husillo fileteado.
Lubricación de cojinete de árbol de bancada
Inspección del indicador de aceite de carro porta-mesa, transversal y longitudinal. (lubricar en caso necesario)

PLAN DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO

Rev. 00

EQUIPO:	CÓDIGO:	Enero				Febrero				Marzo			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
ACTIVIDADES	FRECUENCIA												
Regulación y ajustes de juego de acuerdo a desgaste	Anual												
Limpieza de filtros de taladrina	semestral												
Limpiar cuidadosamente cada una de las partes de la maquina	Semanal												
Inspecciones mecánicas	Trimestral												
Inspecciones eléctricas	Trimestral												
Limpiar la cubeta de decantación	Anual												

Inspección mecánica	
Cabezal de husillo	Revisar sujeción del motor principal
	Revisar palancas, volantes y accionamientos.
	Revisar indicadores de nivel y flujos de aceite.
	Revisar el tornillo sinfín de desplazamiento del husillo de trabajo
	Revisar el sistema de fijación de copa.
Revisar sinfín y cremallera de topes	
Carro y mesa	Verificar estado del carro longitudinal y transversal.
	Verificar estado de la mesa porta pieza
	Verificar que el sistema de lubricación no presente fugas.
Bancada	Verificar estado de la bancada y de las guías.
Luneta	Revisar superficie de las guías de la luneta
Elemento constructivos	Realizar limpieza del filtro de refrigeración.
	Revisar sistema de refrigeración: tanque, bomba, conductor
	Revisar estado de los accesorios de la mandrinadora

Inspección eléctricas
Verificar estado de contactores, interruptores, relés, fusibles y cableado eléctrico.
Verificar que el motor principal no presente ruido, vibraciones y recalentamiento anormal.
Verificar estado del ventilador del motor principal.
Verificar estado del sistema de alumbrado.

Actividades Diarias	Verificar que no se presenten piezas que obstruyan el movimiento de los carros.
	Limpiar la máquina, quitando el polvo y virutas
	Verificar el estado de la conexión eléctrica de la maquina



EQUIPO:	Alesadora HP 100	CÓDIGO:	Enero				Febrero				Marzo			
ACTIVIDADES		FRECUENCIA	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Cojinetes de la flecha, tornillo (cabezal portahusillo)		Semanal												
Engranajes y cojinetes del cabezal portahusillo, tornillo de translación vertical.		Semestral												
Engranajes del plato de frentear (cabezal porta-husillo)		Semanal												
Cojinetes del árbol vertical, roldanas, porta-alambres (montante)		Anual												
Alambres del contrapeso (montante).		Mensual												
Engranajes		Semestral												
Limpiar el tanque y renovar la carga de aceite en el carro porta-husillo.		Semestral												
Cojinetes del piñón		Semanal												
Cremallera		Semanal												
Motor eléctrico		Anual												

**Nota:** Cada vez que se utilice la maquina es necesaria la lubricación de todas las guías, de los rodamientos de la luneta y la verificar los indicadores de aceite.

PLAN DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO

Rev. 00

EQUIPO:	CÓDIGO:	Enero				Febrero				Marzo			
ACTIVIDADES		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Lubricar eje del cabezal portamuela													
Verificar presión sistema hidráulico													
Limpiar depósito sistema hidráulico													
Cambiar lubricante sistema hidráulico													
Cambiar filtro refrigerante													
Verificar bombas de lubricación													
Limpiar depósito de refrigerante y cambiarlo													
Revisar tensión y desgastes del sistema de poleas													
Verificar estado de las borneras y cables motor eléctrico													
Limpieza del motor													
Revisión general de los componentes de la maquina													
Lubricar cabezal principal													

Actividades diarias en la maquina

Lubricar guías mesa transversal y mesa del cabezal fijo
Lubricar engranes cabezal portamuela
Lubricar Rodamientos plato cabezal
Limpiar cabezal portamuela
Limpieza de la maquina

PLAN DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO

EQUIPO:	CÓDIGO	Enero				Febrero				Marzo			
ACTIVIDADES	FRECUENCIA	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Verificar desgaste correas	Semestral												
Lubricar caja de cambios	Semestral												
Verificar conexiones eléctricas	Semestral												
Limpiar equipo en general y asear el lugar de trabajo	Semanal												
Verificar estado del motor principal y limpiarlo	Trimestral												
Limpiar y renovar carga de depósitos de aceite	Semestral												

Actividades diarias a realizar a la maquina
Lubricar rieles
Limpieza de bancada
Verificar nivel de aceite Cabezal de rectificado
Verificar nivel de aceite cabezal de mandrinado

PLAN DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO

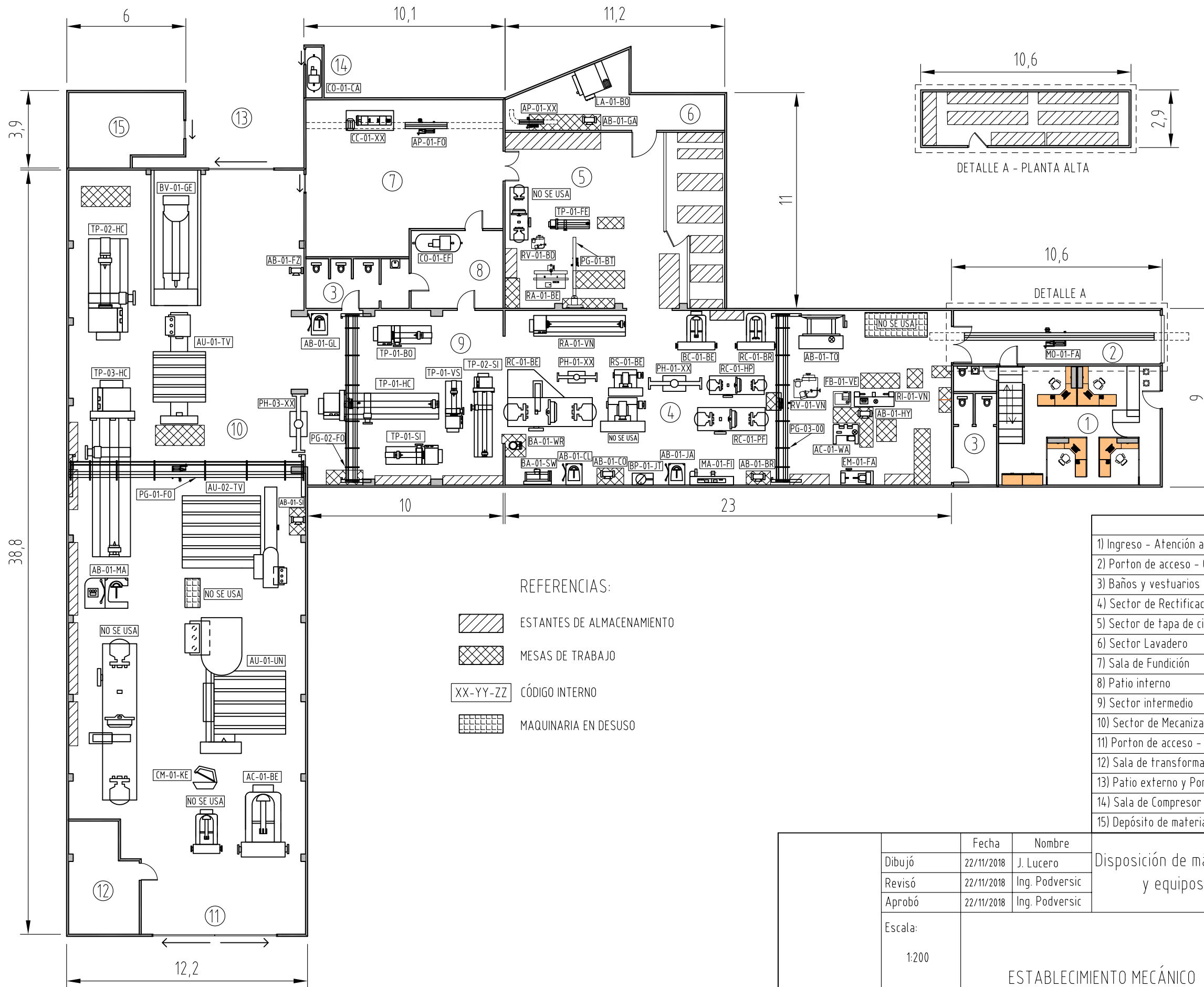
EQUIPO:	CÓDIGO	Enero				Febrero				Marzo			
ACTIVIDADES	FRECUENCIA	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Lubricar reductor de velocidad	Semestral												
Limpiar y revisar bomba de lubricación	Semestral												
Lubricar e inspeccionar caja de cambios	Semestral												
Limpiar equipo en general y asear el lugar de trabajo	Semanal												
Inspección de los niveles de aceite	Semanal												
Verificar conexiones eléctricas	Semestral												
Inspección mecánica en general	Anual												

Actividades diarias en la maquina
Limpiar bancada y mesa de trabajo
Lubricar guías
Lubricar volantes de avance





PLAN DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO

EQUIPO:	CÓDIGO	Enero				Febrero				Marzo			
ACTIVIDADES	FRECUENCIA	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Lubricar reductor de velocidad	Semestral												
Limpiar y revisar bomba de lubricación	Semestral												
Lubricar e inspeccionar caja de cambios	Semestral												
Limpiar equipo en general y asear el lugar de trabajo	Semanal												
Inspección de los niveles de aceite	Semanal												
Verificar conexiones eléctricas	Semestral												
Inspección mecánica en general	Anual												
Cambiar refrigerante y limpiar el deposito	Anual												
Cambio o limpieza de filtro de refrigerante	Semestral												

Actividades diarias en la maquina
Limpiar bancada y mesa de trabajo
Lubricar guías
Lubricar volantes de avance




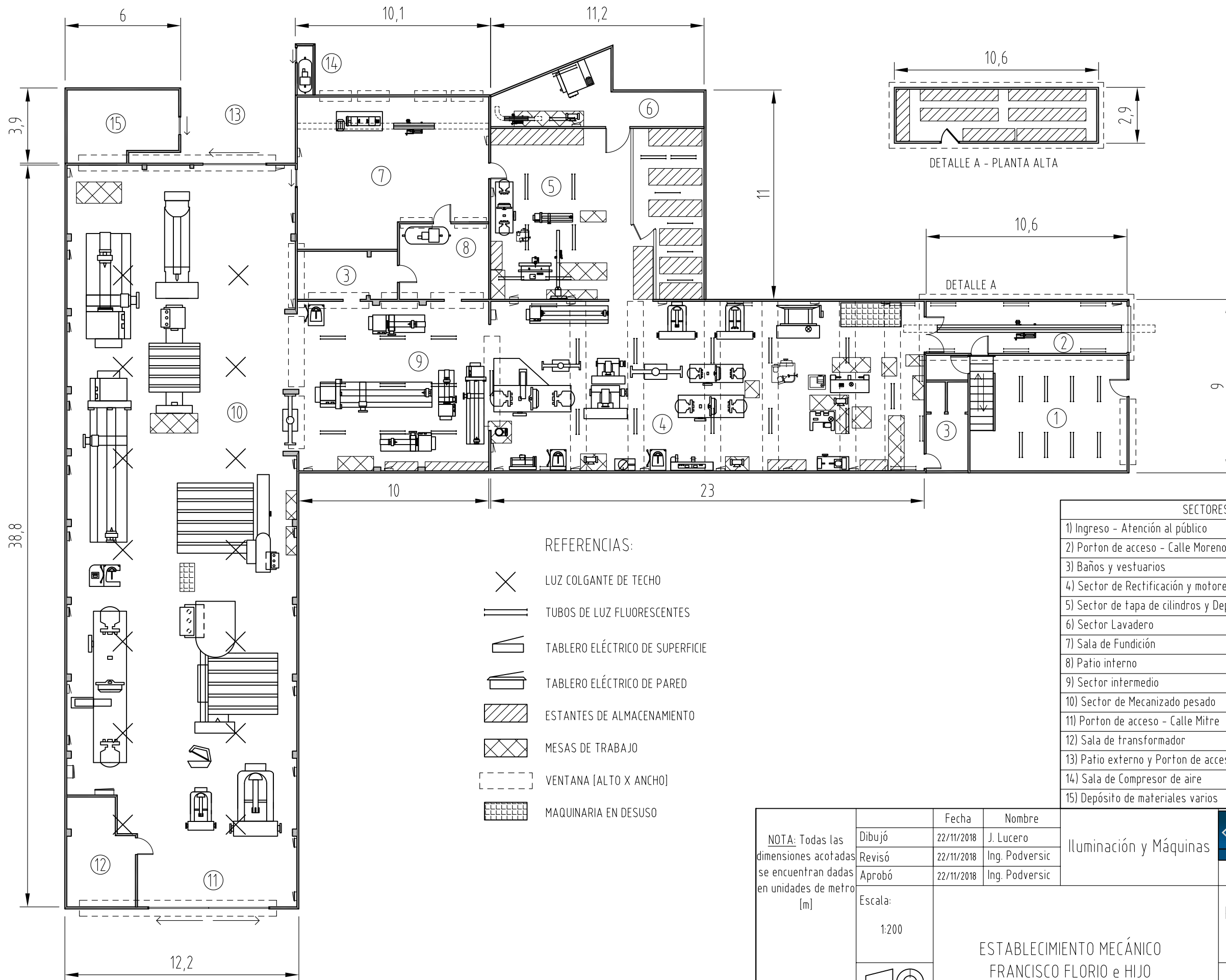
REFERENCIAS:

-  ESTANTES DE ALMACENAMIENTO
-  MESAS DE TRABAJO
-  CÓDIGO INTERNO
-  MAQUINARIA EN DESUSO

SECTORES DE LA EMPRESA

- 1) Ingreso - Atención al público
- 2) Porton de acceso - Calle Moreno
- 3) Baños y vestuarios
- 4) Sector de Rectificación y motores
- 5) Sector de tapa de cilindros y Depósito de repuestos
- 6) Sector Lavadero
- 7) Sala de Fundición
- 8) Patio interno
- 9) Sector intermedio
- 10) Sector de Mecanizado pesado
- 11) Porton de acceso - Calle Mitre
- 12) Sala de transformador
- 13) Patio externo y Porton de acceso Calle Mendoza
- 14) Sala de Compresor de aire
- 15) Depósito de materiales varios

Dibujó Revisó Aprobó	Fecha	Nombre	Disposición de máquinas y equipos	 <b>FRANCISCO FLORIO E HIJO</b> <small>ESTABLECIMIENTO MECÁNICO</small> <small>RECTIFICACIÓN DE MOTORES</small> <small>CONSTRUCCIONES Y REPARACIONES MECÁNICAS - MECANIZADO PESADO</small>
	22/11/2018	J. Lucero		
	22/11/2018	Ing. Podversic		
Escala: 1:200	ESTABLECIMIENTO MECÁNICO FRANCISCO FLORIO e HIJO		Plano N°: F01-01000000-A	Moreno 419-Tel/Fax: (0358) 462 1184 Río cuarto-Córdoba
			Rev. 00	1/1




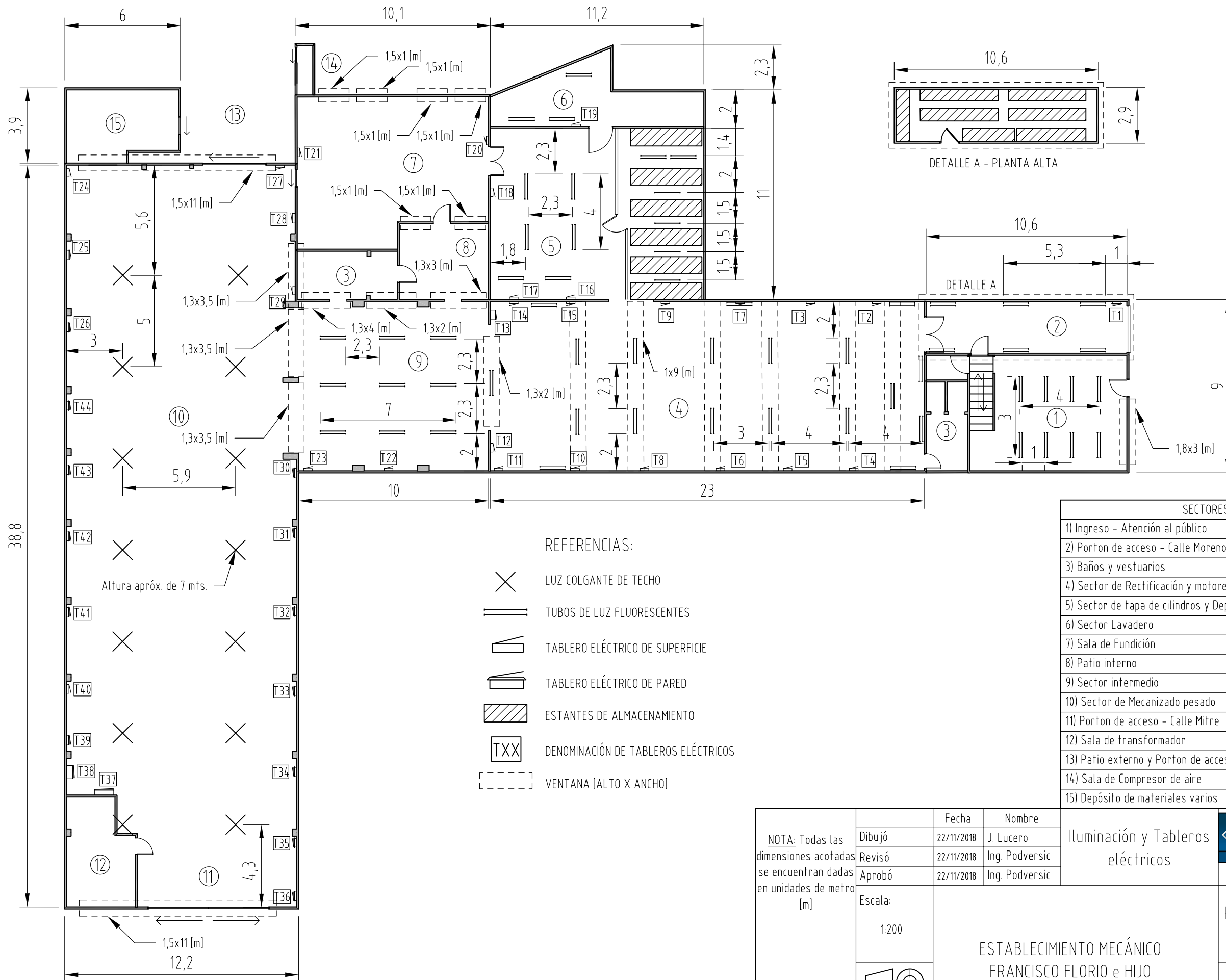
REFERENCIAS:

- ✕ LUZ COLGANTE DE TECHO
- ▬ TUBOS DE LUZ FLUORESCENTES
- ▭ TABLERO ELÉCTRICO DE SUPERFICIE
- ▭ TABLERO ELÉCTRICO DE PARED
- ▨ ESTANTES DE ALMACENAMIENTO
- ▧ MESAS DE TRABAJO
- - - VENTANA [ALTO X ANCHO]
- ▤ MAQUINARIA EN DESUSO

SECTORES DE LA EMPRESA

- 1) Ingreso - Atención al público
- 2) Porton de acceso - Calle Moreno
- 3) Baños y vestuarios
- 4) Sector de Rectificación y motores
- 5) Sector de tapa de cilindros y Depósito de repuestos
- 6) Sector Lavadero
- 7) Sala de Fundición
- 8) Patio interno
- 9) Sector intermedio
- 10) Sector de Mecanizado pesado
- 11) Porton de acceso - Calle Mitre
- 12) Sala de transformador
- 13) Patio externo y Porton de acceso Calle Mendoza
- 14) Sala de Compresor de aire
- 15) Depósito de materiales varios

<p>NOTA: Todas las dimensiones acotadas se encuentran dadas en unidades de metro [m]</p>	Dibujó	Fecha	Nombre	<p>Iluminación y Máquinas</p>	 <p>FRANCISCO FLORIO E HIJO ESTABLECIMIENTO MECÁNICO RECTIFICACIÓN DE MOTORES CONSTRUCCIONES Y REPARACIONES MECÁNICAS - MECANIZADO PESADO</p>
	Revisó	22/11/2018	J. Lucero		
	Aprobó	22/11/2018	Ing. Podversic		
	Escala:	<p>ESTABLECIMIENTO MECÁNICO FRANCISCO FLORIO e HIJO</p>		1:200	
Formato:	A3				
<p>ESTABLECIMIENTO MECÁNICO FRANCISCO FLORIO e HIJO</p>					<p>Moreno 419 - Tel/Fax: (0358) 462 1184 Rio cuarto - Córdoba</p>
					<p>Plano N°: F01-03000000-A</p>
					<p>Plano de Planta</p>
					<p>Rev. 00</p>
					<p>1/1</p>



Altura apróx. de 7 mts.

REFERENCIAS:

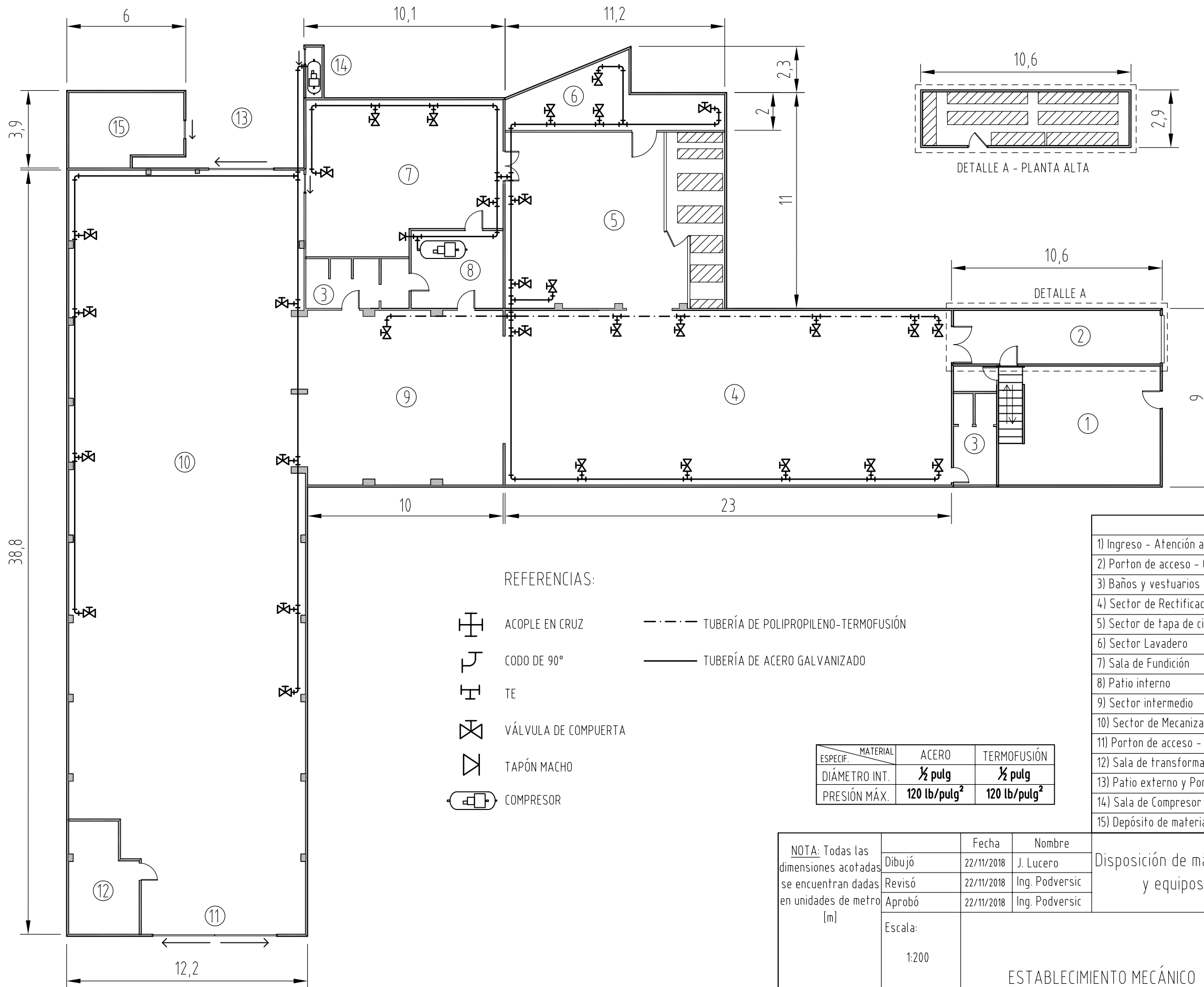
- LUZ COLGANTE DE TECHO
- TUBOS DE LUZ FLUORESCENTES
- TABLERO ELÉCTRICO DE SUPERFICIE
- TABLERO ELÉCTRICO DE PARED
- ESTANTES DE ALMACENAMIENTO
- DENOMINACIÓN DE TABLEROS ELÉCTRICOS
- VENTANA [ALTO X ANCHO]

SECTORES DE LA EMPRESA

- 1) Ingreso - Atención al público
- 2) Porton de acceso - Calle Moreno
- 3) Baños y vestuarios
- 4) Sector de Rectificación y motores
- 5) Sector de tapa de cilindros y Depósito de repuestos
- 6) Sector Lavadero
- 7) Sala de Fundición
- 8) Patio interno
- 9) Sector intermedio
- 10) Sector de Mecanizado pesado
- 11) Porton de acceso - Calle Mitre
- 12) Sala de transformador
- 13) Patio externo y Porton de acceso Calle Mendoza
- 14) Sala de Compresor de aire
- 15) Depósito de materiales varios

<p>NOTA: Todas las dimensiones acotadas se encuentran dadas en unidades de metro [m]</p>	Dibujó	Fecha	Nombre	<p>Iluminación y Tableros eléctricos</p>	
	Revisó	22/11/2018	J. Lucero		
	Aprobó	22/11/2018	Ing. Podversic		
	Escala:	<p>ESTABLECIMIENTO MECÁNICO FRANCISCO FLORIO e HIJO</p>		Plano N°:	
1:200	F01-02000000-A				
	<p>ESTABLECIMIENTO MECÁNICO FRANCISCO FLORIO e HIJO</p>		Plano de Planta		
Formato: A3			Rev. 00	1/1	





REFERENCIAS:

- ACOPLE EN CRUZ
- CODO DE 90°
- TE
- VÁLVULA DE COMPUERTA
- TAPÓN MACHO
- COMPRESOR
- TUBERÍA DE POLIPROPILENO-TERMOFUSIÓN
- TUBERÍA DE ACERO GALVANIZADO

ESPECIF.	MATERIAL	ACERO	TERMOFUSIÓN
DIÁMETRO INT.		½ pulg	½ pulg
PRESIÓN MÁX.		120 lb/pulg <sup>2</sup>	120 lb/pulg <sup>2</sup>

SECTORES DE LA EMPRESA	
1)	Ingreso - Atención al público
2)	Porton de acceso - Calle Moreno
3)	Baños y vestuarios
4)	Sector de Rectificación y motores
5)	Sector de tapa de cilindros y Depósito de repuestos
6)	Sector Lavadero
7)	Sala de Fundición
8)	Patio interno
9)	Sector intermedio
10)	Sector de Mecanizado pesado
11)	Porton de acceso - Calle Mitre
12)	Sala de transformador
13)	Patio externo y Porton de acceso Calle Mendoza
14)	Sala de Compresor de aire
15)	Depósito de materiales varios

NOTA: Todas las dimensiones acotadas se encuentran dadas en unidades de metro [m]	Dibujó	Fecha	Nombre
	Revisó	22/11/2018	J. Lucero
	Aprobó	22/11/2018	Ing. Podversic
	Escala:	1:200	
		ESTABLECIMIENTO MECÁNICO FRANCISCO FLORIO e HIJO	
Formato: A3			

Disposición de máquinas y equipos	<b>FRANCISCO FLORIO E HIJO</b> <small>ESTABLECIMIENTO MECÁNICO</small> <small>RECTIFICACIÓN DE MOTORES</small> <small>CONSTRUCCIONES Y REPARACIONES MECÁNICAS - MECANIZADO PESADO</small>	
	Moreno 419 - Tel/Fax: (0358) 462 1184 Rio cuarto - Córdoba	
	Plano N°: F01-04000000-A	
	Plano de Planta	
Rev. 00		1/1

Lista de máquinas:

Ítem	Tipo	Marca	Modelo	Área (m2)	Cód. Interno
1	Alesadora Universal	TOS VARNSDORF.	H100A	15,7	AU-01-TV
2	Alesadora Universal	TOS VARNSDORF.	HP100	25	AU-02-TV
3	Alesadora Universal	UNION	T125/5	35	AU-01-UN
4	Alesadora BERCO.	BERCO S.p.A.	T.2.C.	8,75	AC-01-BE
5	Torno	HELINGENSTAEDT Y COMP.	500Ea35/2000	8,7	TP-01-HC
6	Torno	HELINGENSTAEDT Y COMP.	500Ea35/3000	10	TP-02-HC
7	Torno	HELINGENSTAEDT Y COMP.	800ES	18	TP-03-HC
8	Bruñidora	GEHRING.	GR 3000 5W	21,5	BV-01-GE
9	Torno	SIDERAL S.A. (chico)		2,8	TP-01-SI
10	Torno	SIDERAL S.A. H-80		4,1	TP-02-SI
11	Rectificadora de Cigüeñales	PRINCE - FEINSTEN S.A.	16832	4	RC-01-PF
12	Rectificadora de Cigüeñales	HERRAMIENTAS PARANA S.R.L.		2,2	RC-01-HP
13	Magnaflux	FIGORE, PANIZA Y TORRA (FIPAT.)		1,8	MA-01-FI
14	Torno	V. SUCHY	WU	2,5	TP-01-VS
15	Rectificadora de cigüeñal	BERCO S.p.A.	RGTP	12	RC-01-BE
16	Banco de prueba de bomba de aceite	J. Trupp S.R.L	BP3	0,5	BP-01-JT
17	Balaceadora	STEWAR-WARNER.	704	1,2	BA-01-SW
18	Empernadora	FADESPO.	AP 275	1,15	EM-01-FA
19	Puente grúa (15 Toneladas)	FORVIS			PG-01-FO
20	Puente grúa (3 Toneladas)	FORVIS			PG-02-FO
21	Puente grúa (2 Toneladas)				PG-03-00
22	Aparejo (1 Ton. -Sala de Fundición).	FORVIS			AP-01-FO
23	Monorriel (2 Ton- entrada)	FAT			MO-01-FA
24	Pluma giratoria (0,5 Ton)	BTA. TOLOS			PG-01-BT
25	Aparejo (1 Ton- Lavadero)				AP-01-XX
26	Centrifugadora de cojinetes.				CC-01-XX
27	Prensa Hidráulica	LITORAL		2,2	PH-01-XX
28	Prensa Hidráulica (chica)	s/m		1,15	PH-02-XX
29	Prensa Hidráulica (grande)	s/m		2,6	PH-03-XX
30	Agujereadora de Banco	JAG		0,5	AB-01-JA
31	Agujereadora	CLO.		0,8	AB-01-CL
32	Rectificadoras de superficies	BERCO S.p.A.	RUM 1060	2,3	RS-01-BE
33	Alesadora de Bancadas	TOBIN-AR.	TA41	3,6	AB-01-TO
34	Agujereadora	MAS	VR4	3	AB-01-MA
35	Bruñidora de cilindros	BERCO S.P.A.	D33A	3,8	BC-01-BE
36	Lavadora	BOMBASSEI		2,3	LA-01-BO
37	Amoladora de banco	GALOPPO			AB-01-GA

38	Amoladora de banco	BRIANZA			AB-01-BR
39	Amoladora de banco	HYUNDAI			AB-01-HY
40	Amoladora de banco	SIDE			AB-01-SI
41	Amoladora de banco	F.Z maquinarias			AB-01-FZ
42	Rectificadora de válvulas	Van Norman		1,3	RV-01-VN
43	Rectificadora de interior de Biela.	Van Norman		1,5	RI-01-VN
44	Rectificadora de Asientos de Válvula	BERCO S.P. A.	A S V	1,2	RA-01-BE
45	Rectificadora de cilindros	BREVETTO		4	RC-01-BR
46	Rectificadora de árbol de leva	Van Norman		5	RA-01-Vn
47	Alesadora de cojinetes semi	WATERBURY		1,25	AC-01-WA
48	Frenteadora de Tapa de Biela	VETORE		0,45	FB-01-VE
49	Rectificadoras de Válvulas	BLACK & DECKER.	NWB	1,15	RV-01-BD
50	Soldadora	Reyrolle (soldadora de arco)			SA-01-RE
51	Soldadora	ESAB (multiprocesos)			SM-01-ES
52	Soldadora	ESAB (plasma)	Power Cut 1600		SP-01-ES
53	Soldadora	ESAB	Buddy Arc 155		SO-01-ES
54	Compresor	Catita	CBA 50		CO-01-CA
55	Compresor	Industria mec. Ernesto Falcone.	1013 10HP		CO-01-EF
56	Amoladora	Corradi			AB-01-CO
57	Balanza	Kretz			BA-01-WR
58	Agujereadora de banco	Gladiator		0,8	AB-01-GL
59	Cierra mecánica	KEORGE	SK450	0,6	CM-01-KE
60	Amoladora	FMT			AB-01-FM
61	Torno	Femar		1,3	TP-01-FE

Maquinas que no se utilizan pero se encuentran dentro del taller:

63*	Bruñidora de cilindros	BERCO S.p.A	D33	285
64*	Rectificadora universal	NORMATIC		
65*	Máquina herramienta 1	KWIK-WAY		H62337-8
66*	Rectificadora de superficie	UCIMU		
67*	Máquina herramienta 2	WPW	BLS	053

Codificación interna:

### **XX-YY-ZZ**

**XX:** letras que representan al nombre de la máquina. En el caso de que la máquina-herramienta se distinga con una sola palabra, el código representa las dos primeras letras de la misma (ej: balanza: BA)

**YY:** números que permiten diferenciar a la máquina, cuando de esta hay más de una y con la misma marca.

**ZZ:** letras que representan la marca de la máquina. Cuando no tiene marca se coloca: XX.