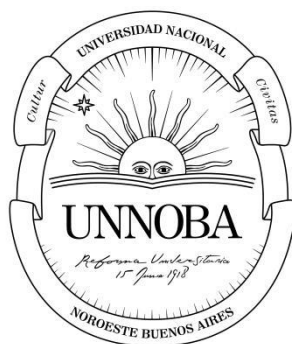


Universidad Nacional del Noroeste de la Provincia de Buenos Aires

Título: Plan de Mantenimiento Preventivo y Gestión de Inventario

Carrera: Tecnicatura Universitaria en Mantenimiento Industrial

Práctica Educativa



Estudiante: Macarena Alvarez

Tutor Docente: Mauricio Busso

Tutor de Empresa/Institución/Organización: Guillermo Marcaccio

Fecha de presentación:

Índice

1	Resumen Ejecutivo	5
2	Introducción	7
3	Objetivos	8
3.1	Generales	8
3.2	Específico	8
4	Plan de trabajo y carga horaria	9
4.1	¿Qué es mantenimiento preventivo?	10
4.1.1	Plan de mantenimiento preventivo	10
5	Instalación Eléctrica	12
5.1	Introducción	12
5.2	Normativa	12
5.3	Seguridad	12
5.4	Mantenimiento	13
5.4.1	Medición de puesta a tierra y continuidad de las masas	13
5.4.2	Iluminación	14
5.5	Plan de mantenimiento	14
5.5.1	Medición de puesta a tierra	15
5.5.2	Continuidad de las masas	16
6	Instalacion Cloacal	18
6.1	Introduccion	18
6.2	Normativa	18
6.3	Plan de mantenimiento	19
7	Instalación de agua	20
7.1	Introducción	20
7.2	Normativa	20
7.3	Plan de mantenimiento	21
7.3.1	Análisis bacteriológico	21
7.3.2	Análisis físico- químico	22
8	Instalación Antincendios	24
8.1	Introducción	24
8.2	Normativa	24
8.3	Plan de mantenimiento	26
9	Mantenimiento de espacios verdes	27

9.1	Introducción.....	27
9.2	Plan de mantenimiento	27
10	Mantenimiento Generador Eléctrico.....	29
10.1	Introducción.....	29
10.2	Normativa	31
10.3	Plan de mantenimiento	31
10.4	Plan de mantenimiento generador eléctrico	32
10.4.1	Tareas para realizar	32
11	Actividades realizadas	34
11.1	Instalación Eléctrica	34
11.1.1	Listado de verificaciones	34
11.1.2	Verificación de que los tableros no estén obstruidos por objetos	34
11.1.3	Verificación de calcomanías de riesgo eléctrico en los tableros	34
11.1.4	Verificación del estado de las bandejas porta cables.....	34
11.1.5	Verificación del estado de los conductores.....	35
11.1.6	Verificación del estado de los tomacorrientes	35
11.1.7	Verificación del estado de las luminarias	35
11.2	Instalación Cloacal.....	36
11.2.1	Listado de verificaciones	36
11.2.2	Verificación estado de piletas de piso y cámaras de inspección.....	36
11.2.3	Verificación del estado de los artefactos	36
11.3	Instalación Antincendios.....	37
11.3.1	Listado de verificaciones	37
11.3.2	Verificación de que los sensores de humo funcionen correctamente.....	37
11.3.3	Verificación del estado de las obleas de los matafuegos	37
12	Programa de control de inventario	39
12.1	Entradas.....	39
12.2	Salidas.....	40
12.3	Equipos	40
12.4	Alta de Equipos.....	40
12.5	Modificar Equipo	41
12.6	Estados de Equipo.....	41
12.7	Ubicación de Equipo	41
12.8	Destino Inventario	41

12.9	Tipo de Equipos.....	42
12.10	Tipo de Movimiento Equipo.....	42
12.11	Movimientos Equipos	42
13	Conclusión	43
14	Bibliografía.....	44
15	Agradecimientos.....	45

1 Resumen Ejecutivo

El presente informe corresponde al desarrollo de la Práctica Educativa realizada en el marco de la Tecnicatura Universitaria en Mantenimiento Industrial, y tiene como finalidad el diseño de un plan de mantenimiento preventivo y un programa de control de inventario aplicados a la empresa Pronto Pago S.A., ubicada en la localidad de Junín, provincia de Buenos Aires.

La empresa desarrolla actividades vinculadas a servicios financieros extra bancarios y cuenta con infraestructura edilicia y tecnológica crítica, destacándose la presencia de servidores informáticos cuyo funcionamiento continuo resulta esencial para la operatividad del negocio. A partir de un diagnóstico inicial, se identificó que las tareas de mantenimiento se realizaban mayormente de manera correctiva, sin una planificación sistemática ni registros formales, lo que incrementaba el riesgo de fallas imprevistas y discontinuidad del servicio.

En función de esta situación, se diseñó un plan de mantenimiento preventivo que abarca las principales instalaciones del edificio: instalación eléctrica, instalación de agua potable, instalación cloacal, sistema antincendios, mantenimiento de espacios verdes y mantenimiento del generador eléctrico de respaldo. Para cada una de estas áreas se definieron tareas específicas, periodicidades, responsables y criterios técnicos, teniendo en cuenta la normativa vigente en materia de higiene, seguridad y mantenimiento industrial.

Asimismo, se desarrolló un programa de control de inventario destinado a mejorar la gestión de los bienes de uso de la empresa, permitiendo registrar el stock inicial, las altas de nuevos equipos, su ubicación, estado y los movimientos de entrada y salida. Este sistema contribuye a una administración más ordenada y eficiente de los recursos, facilitando la toma de decisiones y el seguimiento de los activos.

El desarrollo de esta práctica permitió aplicar los conocimientos adquiridos durante la formación académica a un caso real, integrando conceptos teóricos con situaciones prácticas propias del ámbito laboral, y generando una

herramienta funcional que aporta valor a la empresa y fortalece la formación profesional en el área del mantenimiento industrial.

2 Introducción

El mantenimiento industrial constituye una actividad fundamental dentro de las organizaciones, ya que permite garantizar la continuidad operativa de los equipos e instalaciones, optimizar los recursos disponibles y reducir costos asociados a fallas imprevistas. En este contexto, la implementación de planes de mantenimiento preventivo y sistemas de gestión adecuados resulta clave para asegurar el correcto funcionamiento de los activos y la seguridad de las instalaciones.

Pronto Pago S.A. es una empresa de servicios financieros extra bancarios, ubicada en la localidad de Junín, provincia de Buenos Aires, que cuenta con infraestructura tecnológica crítica, como servidores destinados al almacenamiento y procesamiento de información, aplicaciones y software. El correcto y continuo funcionamiento de estos sistemas resulta esencial para el desarrollo de sus actividades y la prestación de sus servicios.

El trabajo propone establecer lineamientos técnicos que permitan planificar tareas de mantenimiento preventivo, así como desarrollar un sistema de control de inventario que facilite la administración, localización y seguimiento del estado de los bienes de uso. De esta manera, el proyecto permitió aplicar los conocimientos adquiridos durante la Tecnicatura en Mantenimiento Industrial, integrando teoría y práctica en un entorno real.

3 Objetivos

Los objetivos de la elaboración de esta práctica educativa para la carrera tecnicatura en mantenimiento industrial fueron los siguientes:

3.1 Generales

- Diseñar un plan de mantenimiento preventivo seguro, eficiente y funcional para Pronto Pago SA.
- Diseñar un programa de control de inventario para la empresa.

3.2 Especifico

Diagramar, elaborar y llevar a cabo un plan de mantenimiento preventivo que incluya:

- 1 Instalación eléctrica
- 2 Suministro de agua potable
- 3 Instalación antincendios
- 4 Instalación cloacal
- 5 Mantenimiento de espacios verdes
- 6 Mantenimiento de grupo electrógeno

Diagramar, elaborar y llevar a cabo un programa para el control de inventario de los equipos de la empresa que incluya el stock inicial, el alta de nuevas existencias, su respectiva ubicación y movimientos de entrada y salida.

4 Plan de trabajo y carga horaria

En el siguiente apartado se detallan los tiempos en los que se desarrollaron las diferentes actividades correspondientes al diseño del plan de mantenimiento industrial, representadas mediante un diagrama de Gantt, considerando la carga horaria de la organización. El horario laboral en la empresa de servicios es el siguiente:

Días de la semana	Horarios de apertura
Lunes a viernes	07:45 a 17:30 hs

Figura 1. Horario laboral

DIAGRAMA DE GANTT - PRÁCTICA EDUCATIVA TECNICATURA UNIVERSITARIA EN MANTENIMIENTO INDUSTRIAL - PPSA												
AVANCE DEL PROYECTO		TIEMPO DE DURACION										
		SEMANAS										
Nro	ACTIVIDADES	REFERENTE	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	Estudio de la necesidad del cliente y relevamiento de información.	Tec. En mtto. Industrial										
	Reunirse con el encargado de mtto. del edificio.	Tec. En mtto. Industrial										
2	Análisis de las normativas vigentes en las instalaciones eléctricas para esta empresa.	Tec. En mtto. Industrial										
3	Reunirse con el cliente para discutir avances e intercambiar ideas.	Tec. En mtto. Industrial										
4	Análisis de las diferentes instalaciones del edificio y su distribución.	Tec. En mtto. Industrial										
6	Análisis de mantenimiento preventivo para este tipo de empresa.	Tec. En mtto. Industrial										
7	Diagramar y elaborar plan de mtto. Preventivo	Tec. En mtto. Industrial										
8	Entrevistas con el tutor docente	Tec. En mtto. Industrial										
9	Relevamiento para elaborar plan integral de eficiencia energética	Tec. En mtto. Industrial										
10	Elaborar plan integral de eficiencia energética	Tec. En mtto. Industrial										
11	Elaboración de listado de materiales y cotización.	Tec. En mtto. Industrial										

Diagrama de Gantt con las actividades realizadas en el diseño y cotización del plan de mantenimiento preventivo.

Figura 2. Diagrama de Gantt del diseño del plan de mantenimiento preventivo.

4.1 ¿Qué es mantenimiento preventivo?

El mantenimiento preventivo (MP) es una estrategia en la que el trabajo de mantenimiento se realiza con antelación para minimizar fallos en los activos que pueden provocar tiempos de inactividad, problemas de seguridad y paradas de producción. El mantenimiento preventivo aumenta el tiempo de actividad, reduce los costos y simplifica la planificación de mano de obra, piezas y recursos para los planificadores de mantenimiento.

Las organizaciones pueden ahorrar costos programando el mantenimiento preventivo en los momentos que mejor se adapten al flujo de trabajo, también puede reducir el trabajo reactivo de emergencia y aumentar la seguridad y la eficiencia de los trabajadores.

4.1.1 Plan de mantenimiento preventivo

Los responsables programan las órdenes de trabajo de mantenimiento preventivo a menudo siguiendo las recomendaciones del fabricante.

Una orden de trabajo de mantenimiento preventivo (PM) puede incluir el equipo que necesita trabajo, las instrucciones de trabajo, las piezas necesarias o las listas de comprobación para garantizar que se completan todas las tareas. El mantenimiento preventivo estandarizado en forma de programas y calendarios es una poderosa estrategia para maximizar la vida útil de los equipos y optimizar la producción, la mano de obra y la eficiencia de los recursos en las instalaciones.

El mantenimiento en función del tiempo es el tipo que utilizaremos para llevar a cabo el PM que se programa a intervalos regulares (diarios, semanales, mensuales, anuales), independientemente del estado del equipo. Ejemplo: Cambios regulares de aceite, sustitución de filtros e inspecciones.

En Pronto Pago S.A. se realizó una evaluación inicial de los equipos e instalaciones, a partir de la cual se detectó que las tareas de mantenimiento se llevaban a cabo mayormente de manera correctiva. Durante el recorrido por las instalaciones se identificaron diversos artefactos e instalaciones en mal estado, de los cuales no se tenía conocimiento previo, tales como tomacorrientes deteriorados o fuera de funcionamiento en la instalación eléctrica, luminarias con fallas y componentes de las instalaciones que no contaban con un registro previo de su estado.

Por otra parte, la empresa cuenta con equipos críticos, tales como los servidores, los cuales almacenan, distribuyen y procesan información. Estos equipos se alimentan de energía eléctrica, por lo que resulta de vital importancia para la compañía contar con un suministro eléctrico continuo y confiable.

En este sentido, se identificó la necesidad de contar con un plan de mantenimiento preventivo (PM) para los sistemas de respaldo eléctrico, tales como el generador eléctrico y las UPS (Uninterruptible Power Supply – Sistemas de Alimentación Ininterrumpida), los cuales permiten asegurar la continuidad del suministro ante cortes o fallas en la red eléctrica.

Además, el resto de las instalaciones también necesitaban de un correcto mantenimiento.

Por todo esto, se decidió llevar a cabo un plan de mantenimiento preventivo con todas las actividades que debían realizarse por instalación, con sus respectivos responsables y supervisores.

5 Instalación Eléctrica

5.1 Introducción

El presente trabajo se enmarcó en los lineamientos técnicos establecidos por las normas eléctricas nacionales vigentes, en particular la Reglamentación de la Asociación Electrotécnica Argentina (AEA 90364) y las normas IRAM aplicables, así como también la normativa de higiene y seguridad laboral, con el objetivo de garantizar la seguridad eléctrica, la continuidad operativa y el cumplimiento normativo, contribuyendo al fortalecimiento de la infraestructura tecnológica de Pronto Pago S.A.

El proyecto contempló la distribución eléctrica existente completa, desde el punto de acometida hasta los distintos tableros seccionales, incluyendo canalizaciones, protecciones, iluminación LED, sistemas de respaldo (UPS) y dispositivos de seguridad. La elección de un sistema trifásico permitió una distribución equilibrada de cargas, una mayor eficiencia energética y la posibilidad de escalabilidad ante futuras ampliaciones.

5.2 Normativa

En el desarrollo de las actividades vinculadas a la instalación eléctrica se tuvieron en cuenta los lineamientos establecidos en la Reglamentación AEA 90364, las normas IRAM correspondientes a materiales y equipos eléctricos, la Ley N.º 19.587 de Higiene y Seguridad en el Trabajo, su Decreto Reglamentario N.º 351/79 y la Resolución SRT N.º 900/2015, de aplicación en el ámbito laboral.

5.3 Seguridad

- Las instalaciones y equipos eléctricos de los establecimientos deberán cumplir con las prescripciones necesarias para salvaguardar personas e instalaciones.
- Los materiales y equipos que se utilicen en las instalaciones eléctricas cumplirán con las exigencias de las normas técnicas correspondientes.

- Los proyectos de instalaciones y equipos eléctricos deberán responder a los anexos correspondientes del Decreto Reglamentario N.º 351/79 de la Ley 19.587, y en el caso de instalaciones de más de 1.000 voltios de tensión, deberán contar con la aprobación del responsable del Servicio de Higiene y Seguridad en el Trabajo del establecimiento. Las tareas de montaje, maniobra o mantenimiento, tanto con tensión como sin tensión, deberán regirse por las disposiciones del Anexo VI del mencionado decreto.
- Se deberán adoptar medidas tendientes a la eliminación de la electricidad estática en todas aquellas operaciones donde pueda producirse, conforme a los métodos establecidos en el Anexo VI del Decreto Reglamentario N.º 351/79. En caso de existir ambientes con riesgo de incendio o atmósferas explosivas, se deberán extremar los recaudos de seguridad correspondientes.

5.4 Mantenimiento

- Los trabajos de mantenimiento serán efectuados exclusivamente por personal capacitado, debidamente autorizado por la empresa para su ejecución. Los establecimientos efectuarán el mantenimiento de las instalaciones y verificarán las mismas periódicamente en base a sus respectivos programas, confeccionados de acuerdo con normas de seguridad, registrando debidamente sus resultados.

5.4.1 Medición de puesta a tierra y continuidad de las masas

El 28 de abril de 2015 la Superintendencia de Riesgos del Trabajo (SRT) publicó en el Boletín Oficial una nueva Resolución, la N°900 (Res. SRT 900/2015) denominada “Protocolo para la Medición del valor de puesta a tierra y la verificación de la continuidad de las masas en el Ambiente Laboral”

- Art. 1°. Da carácter obligatorio a la medición de puesta a tierra y verificación de la continuidad de las masas en el ambiente laboral.
- Art. 2°. Tendrán una validez de 12 meses los valores de la medición de PAT y verificación de la continuidad de las masas cuyos datos se manifiesten en el Protocolo aprobado por la Res. 900/15.
- Art. 3°. Ante el incumplimiento de los valores de la Reglamentación AEA en referencia al protocolo para la medición del valor de Resistencia de PAT o falta de Continuidad de las masas, se deberá elaborar un plan de acción para adecuarse a lo especificado.
- Art. 4°. Se debe controlar periódicamente el adecuado funcionamiento de los dispositivos contra los contactos indirectos por

corte automático de la alimentación. Se aconseja la prueba con frecuencia mensual de los dispositivos, para verificar su funcionamiento mecánico.

5.4.2 Iluminación

- Art. 71.- La iluminación en los lugares de trabajo deberá cumplimentar lo siguiente:

1. La composición espectral de la luz deberá ser adecuada a la tarea a realizar, de modo que permita observar o reproducir los colores en la medida que sea necesario.

2. El efecto estroboscópico, será evitado.

3. La iluminancia será adecuada a la tarea a efectuar, teniendo en cuenta el mínimo tamaño a percibir, la reflexión de los elementos, el contraste y el movimiento.

4. Las fuentes de iluminación no deberán producir deslumbramiento, directo o reflejado, para lo que se distribuirán y orientarán convenientemente las luminarias y superficies reflectantes existentes en el local.

5. La uniformidad de la iluminación, así como las sombras y contrastes serán adecuados a la tarea que se realice.

- Art. 73.- Las iluminancias serán las establecidas en el Anexo IV.
- Art. 74.- Las relaciones de iluminancias serán las establecidas en el Anexo IV.
- Art. 75.- La uniformidad de la iluminación será la establecida en el Anexo IV.
- Art. 76.- En todo establecimiento donde se realicen tareas en horarios nocturnos o que cuenten con lugares de trabajo que no reciben luz natural en horarios diurnos deberá instalarse un sistema de iluminación de emergencia. Este sistema suministrará una iluminación no menor de 40 luxes a 80 cm. del suelo y se pondrá en servicio en el momento de corte de energía eléctrica, facilitando la evacuación del personal en caso necesario e iluminando los lugares de riesgo.

5.5 Plan de mantenimiento

El plan de mantenimiento de la instalación eléctrica contempla los siguientes puntos:

Instalación/Maquina	Enumerar pruebas	Detalle	Periodicidad	Responsable
---------------------	------------------	---------	--------------	-------------

Instalación eléctrica	Medición de puesta tierra	Telurómetro	Anual	Técnico- Personal autorizado
Instalación eléctrica	Continuidad de las masas	Multímetro	Anual	Técnico- Personal autorizado
Instalación eléctrica	Prueba de correcto funcionamiento del disyuntor	Ficha Cambre	Mensual	Técnico en mantenimiento
Instalación eléctrica	Verificar que los tableros no estén obstruidos con objetos	Inspección visual	Mensual	Personal de mantenimiento edilicio
Instalación eléctrica	Verificar calcomanías de riesgo eléctrico en los tableros	Inspección visual	Trimestral	Personal de mantenimiento edilicio
Instalación eléctrica	Verificar posibles fugas de corriente en los vivos		Anual	Técnico- Personal autorizado
Instalación eléctrica	Verificar estado de las bandejas porta cables	Inspección visual	Anual	Personal de mantenimiento edilicio
Instalación eléctrica	Verificar estado de los conductores	Inspección visual	Anual	Técnico en mantenimiento
Instalación eléctrica	Verificar estado de los tomacorrientes	Inspección visual	Semestral	Personal de mantenimiento edilicio
Instalación eléctrica	Verificar estado de las luminarias	Inspección visual	Mensual	Personal de mantenimiento edilicio

Tabla 1

Plan de mantenimiento de instalación eléctrica

5.5.1 Medición de puesta a tierra

Toda instalación eléctrica debe garantizar la seguridad de las personas que hacen uso de la misma, así como también la protección de los bienes y el correcto funcionamiento de los sistemas conectados al servicio eléctrico.

La instalación de puesta a tierra consiste en la unión eléctrica con el terreno de partes de un circuito o de masas conductoras que no pertenecen al mismo, con el objetivo de forzar la derivación de las corrientes de defecto hacia tierra mediante el uso de electrodos y conductores específicos, permitiendo el drenaje de las corrientes de falla.

Este sistema posibilita la detección de defectos a tierra y asegura la actuación coordinada de los dispositivos de protección, eliminando o disminuyendo el riesgo producido por fallas en el material aislante y reduciendo la probabilidad de contactos indirectos de las personas con partes metálicas sometidas a tensión. Asimismo, permite limitar la diferencia de potencial que pudiera presentarse entre estructuras metálicas y carcasas respecto de tierra.

La medición de la correcta puesta a tierra se realiza mediante el uso de un telurómetro, el cual cuenta con tres conductores, cada uno con una función específica: el conductor amarillo (P), utilizado para la inyección de tensión de referencia; el conductor rojo (C), destinado a la inyección de corriente de prueba; y el conductor verde (E), conectado a la varilla de cobre correspondiente al pozo a tierra.

Una vez efectuadas las conexiones, se procede a la medición correspondiente, ajustando progresivamente el rango de resistencia del equipo hasta obtener el valor representativo del sistema de puesta a tierra.

El procedimiento descrito se encuentra en conformidad con los lineamientos técnicos establecidos por la Reglamentación de la Asociación Electrotécnica Argentina (AEA) y la normativa vigente en materia de higiene y seguridad laboral.



Figura 3. Procedimiento de medición de puesta a tierra con telurómetro

5.5.2 Continuidad de las masas

La continuidad de las masas se verifica mediante el uso de un multímetro, conectando uno de los conductores del instrumento a la masa y el otro a la jabalina o a cualquier punto eléctricamente vinculado al sistema de puesta a tierra.

La verificación tiene como objetivo comprobar que el conductor de protección establezca una vinculación efectiva entre la masa y el sistema de puesta a tierra, asegurando el correcto funcionamiento del sistema de protección eléctrica.

Cuando el valor de resistencia obtenido resulta próximo a cero, se considera que la continuidad es adecuada, dado que el circuito se encuentra correctamente cerrado.



Figura 4. Procedimiento de medición de continuidad de las masas con multímetro

6 Instalacion Cloacal

6.1 Introduccion

El presente apartado tuvo como objetivo describir las tareas de mantenimiento de la instalación cloacal correspondiente a un sistema sanitario destinado a oficinas, a fin de asegurar la correcta recolección, conducción y disposición de las aguas residuales generadas en el inmueble.

El proyecto incluyó el mantenimiento del sistema de cañerías, ventilaciones, cámaras de inspección y conexiones, abarcando desde los puntos de descarga de los artefactos sanitarios hasta su empalme con la red pública cloacal.

6.2 Normativa

De acuerdo con lo establecido en el Decreto N.º 351/79, reglamentario de la Ley N.º 19.587 de Higiene y Seguridad en el Trabajo, se detallan a continuación los requisitos mínimos aplicables a los servicios sanitarios en establecimientos laborales.

- Art. 46.- Todo establecimiento dispondrá de servicios sanitarios adecuados e independientes para cada sexo, en cantidad proporcionada al número de personas que trabaje en él.
- Art. 47.- Los locales sanitarios dispondrán de:
 1. Lavados y duchas con agua caliente y fría.
 2. Retretes individuales que dispondrán de una puerta que asegure el cierre del baño en no menos de los 3/4 de su altura (2,10 m.).
 3. Mingitorios.
- Art. 49.- En todo establecimiento, cada unidad funcional independiente tendrá los servicios sanitarios proporcionados al número de personas que trabajan en cada turno, según el siguiente detalle:
 1. Cuando el total de trabajadores no exceda de 5, habrá un inodoro, un lavado y una ducha con agua caliente y fría.
 2. Cuando el total exceda de 5 y hasta 10, habrá por cada sexo: un inodoro, 1 lavado y una ducha con agua caliente y fría.
 3. De 11 hasta 20 habrá
 - a) Para hombres: 1 inodoro, 2 lavados, 1 orinal y 2 duchas con agua caliente y fría.
 - b) Para mujeres: 1 inodoro, 2 lavados y 2 duchas con agua caliente y fría.
 4. Se aumentará: 1 inodoro por cada 20 trabajadores o fracción de 20. Un lavado y 1 orinal por cada 10 trabajadores o fracción de 10. Una ducha con agua caliente y fría por cada 20 trabajadores o fracción de 20.

Los requerimientos establecidos por la normativa vigente fueron considerados como marco de referencia para el análisis y mantenimiento de la instalación cloacal del sistema sanitario del establecimiento.

6.3 Plan de mantenimiento

Instalacion/ maquina	Enumerar pruebas	Detalle	Periodicidad	Responsable
Intalacion cloacal	Verificar estado de piletas de piso y cámaras de inspección	Inspeccion visual	Semanal	Personal de mantenimiento edilicio
Instalacion cloacal	Verificar estado de los artefactos	Inspeccion visual	Mensual	Personal de mantenimiento edilicio

Tabla 2
Plan de mantenimiento instalacion cloacal

7 Instalación de agua

7.1 Introducción

El presente apartado tuvo como propósito describir el plan de mantenimiento preventivo diseñado para la instalación de agua potable en las oficinas administrativas de Pronto Pago S.A. Dicha instalación contó con un tanque de almacenamiento, cuya función principal fue garantizar el abastecimiento continuo de agua para consumo humano y uso general dentro de las instalaciones.

Dado que la calidad del agua constituyó un factor crítico para la salud de los usuarios y el cumplimiento de las normativas sanitarias vigentes, el plan de mantenimiento preventivo contempló no solo tareas periódicas de limpieza y revisión de los componentes del sistema, sino también la evaluación de la calidad del agua almacenada.

El presente trabajo expuso la estructura del plan de mantenimiento, los procedimientos técnicos implementados y las recomendaciones orientadas a la mejora continua del sistema de almacenamiento y distribución de agua en las instalaciones de la empresa.

7.2 Normativa

De acuerdo con lo establecido en el Decreto N.º 351/79, reglamentario de la Ley N.º 19.587 de Higiene y Seguridad en el Trabajo, se detallan a continuación los requisitos relacionados con la provisión, control y calidad del agua para uso humano en establecimientos laborales.

Art. 57.- Todo establecimiento deberá contar con provisión y reserva de agua para uso humano. Se eliminará toda posible fuente de contaminación y polución de las aguas que se utilicen y se mantendrán los niveles de calidad de acuerdo con lo establecido en el artículo 58. Deberá poseer análisis de las aguas que utiliza, ya sea obtenida dentro de su planta o traídas de otros lugares, los que serán realizados por dependencias oficiales. En los casos en que no se cuente con los laboratorios oficiales, podrán efectuarse en laboratorios privados. Los análisis establecidos en el artículo 58, serán hechos bajo los aspectos bacteriológicos, físicos y químicos y comprenderán las determinaciones establecidas por la autoridad competente en la zona y a requerimiento de esta se efectuarán determinaciones especiales. Los análisis citados serán efectuados sobre todas las aguas que se utilicen, por separado, cuando provengan de distintas fuentes:

1. Al iniciar sus actividades todo establecimiento.
2. Al promulgarse la presente reglamentación, para aquellos que estén en funcionamiento.
3. Posteriormente un análisis bacteriológico semestral y un análisis físico - químico anual.

Los resultados deberán ser archivados y estarán a disposición de la autoridad competente en cualquier circunstancia que sean solicitados.

Se entiende por agua para uso humano la que se utiliza para beber, higienizarse o preparar alimentos y cumplirá con los requisitos para agua de bebida aprobados por la autoridad competente.

De no cumplimentar el agua la calificación de apta para uso humano, el establecimiento será responsable de tomar de inmediato las medidas necesarias para lograrlo.

Los lineamientos establecidos en la normativa vigente fueron considerados como marco de referencia para el diseño y la ejecución del plan de mantenimiento preventivo de la instalación de agua potable del establecimiento.

7.3 Plan de mantenimiento

Instalación/ maquina	Enumerar Pruebas	Detalle	Periodicidad	Responsable
Instalación de agua	Análisis bacteriológico	Prueba de laboratorio	Semestral	Bioquímicos
Instalación de agua	Análisis fisicoquímico	Prueba de laboratorio	Anual	Bioquímicos

Tabla 3

Plan de mantenimiento instalación de agua

7.3.1 Análisis bacteriológico

El análisis bacteriológico del agua es un procedimiento destinado a evaluar la calidad microbiológica del agua mediante la determinación de la presencia y concentración de microorganismos patógenos y no patógenos. Su objetivo principal es garantizar que el agua sea segura para su uso y consumo humano, constituyendo un requisito fundamental dentro de los controles sanitarios establecidos por la normativa vigente. De acuerdo con dicha normativa, este análisis debe realizarse con una frecuencia semestral.

En el marco del presente trabajo, el análisis bacteriológico no fue ejecutado debido a limitaciones operativas y presupuestarias definidas por la empresa. No obstante, a continuación, se describen las condiciones y el procedimiento recomendado para la correcta toma de muestras, a fin de dejar establecido el método que debería aplicarse para su futura implementación.

Indicaciones para la toma de muestras:

- La canilla desde la cual se extrae la muestra debe ser preferentemente metálica y no presentar fugas que puedan ocasionar contaminación durante el muestreo.
- Se debe sanitizar la superficie interna y externa de la boca de la canilla utilizando un hisopo o gasa embebida en alcohol etílico al 70 % o alcohol isopropílico al 70 %. De ser posible, se recomienda flamear la boca de salida con un encendedor u otro elemento adecuado.
- Se debe dejar correr el agua durante un período de 1 a 2 minutos antes de la toma de la muestra.
- La muestra debe recolectarse directamente en un recipiente plástico estéril, con una cantidad recomendada de 500 ml (siendo 350 ml el volumen mínimo aceptable). El contenedor debe cerrarse inmediatamente para evitar derrames y posibles contaminaciones.
- El recipiente debe rotularse correctamente, consignando los siguientes datos:
 - Fecha y hora del muestreo
 - Lugar
 - Sector de muestreo
 - Observaciones relevantes
- La muestra debe mantenerse refrigerada hasta su entrega en el laboratorio, la cual deberá realizarse dentro de un plazo máximo de 24 horas posteriores a la toma.

7.3.2 Análisis físico- químico

Para la determinación de la potabilidad del agua se prevé la realización de ensayos físico-químicos de carácter anual y obligatorio, los cuales incluyen la evaluación de color, olor, turbiedad, pH, residuo fijo, conductividad, dureza,

calcio, magnesio, alcalinidad, sulfatos, nitratos, nitritos, amonio, cloro residual y oxidabilidad.

En el caso particular del presente proyecto, dichos análisis no fueron efectuados debido a limitaciones operativas y presupuestarias definidas por la empresa. No obstante, se considera de especial relevancia la determinación de nitratos, nitritos, amonio y cloro residual, dado su impacto directo sobre la salud humana y la calidad sanitaria del agua.

La presencia de concentraciones elevadas de nitratos y nitritos puede provocar la formación de compuestos que interfieren en la correcta oxigenación de los tejidos, mientras que el amonio constituye un indicador de posible contaminación por materia orgánica en descomposición. Asimismo, el cloro residual resulta fundamental para garantizar la desinfección adecuada del agua, debiendo mantenerse dentro de los valores mínimos y máximos establecidos por la normativa vigente.

8 Instalación Antincendios

8.1 Introducción

El presente apartado tiene como objetivo presentar el plan de mantenimiento preventivo de la instalación contra incendios correspondiente a las oficinas administrativas de Pronto Pago S.A. La correcta implementación y conservación de un sistema de protección contra incendios confiable y operativo resulta fundamental para resguardar la integridad física del personal, proteger la infraestructura edilicia y garantizar la continuidad de las operaciones de la empresa.

El plan de mantenimiento preventivo se encuentra orientado a la verificación periódica del correcto funcionamiento de los sensores de humo, los cuales constituyen dispositivos esenciales para la detección temprana de situaciones que puedan derivar en un incendio. Asimismo, se incluye el control del estado de las obleas identificadoras de los matafuegos, la verificación de sus fechas de vencimiento y la inspección del estado físico general de cada unidad, con el fin de asegurar su adecuada operatividad ante una situación de emergencia.

Adicionalmente, se contempla la revisión del estado de la puerta de emergencia resistente al fuego, verificando que cumpla con los requisitos normativos de sellado, resistencia estructural y mecanismos de apertura rápida, garantizando de este modo una evacuación segura y eficiente en escenarios críticos.

El presente plan de mantenimiento preventivo tiene como finalidad no solo dar cumplimiento a la normativa vigente en materia de seguridad contra incendios, sino también anticipar posibles fallas en los equipos y componentes del sistema, minimizando riesgos y fortaleciendo la capacidad de respuesta ante emergencias. En este sentido, el programa detalla los procedimientos de inspección, las frecuencias de control, los criterios técnicos de evaluación y las acciones correctivas recomendadas para mantener la instalación en condiciones óptimas de funcionamiento.

8.2 Normativa

La instalación contra incendios del establecimiento se encuentra regulada por la normativa vigente en materia de higiene y seguridad en el trabajo, la cual establece los lineamientos generales de protección, prevención y respuesta ante situaciones de incendio.

De acuerdo con el Artículo 160, la protección contra incendios comprende el conjunto de condiciones de construcción, instalación y equipamiento que deben

cumplirse tanto en los ambientes de trabajo como en los edificios, incluyendo trabajos realizados fuera de estos cuando las tareas así lo requieran. Los objetivos principales de dicha protección son dificultar la iniciación de incendios, evitar la propagación del fuego y los efectos de los gases tóxicos, asegurar la evacuación del personal, facilitar el acceso y las tareas de extinción por parte del personal de bomberos y proveer instalaciones adecuadas de detección y extinción.

Asimismo, el Artículo 163 establece que las instalaciones eléctricas de los establecimientos deberán contar con protección contra incendios conforme a lo especificado en el Anexo VI de la normativa vigente, considerando el riesgo que representa la energía eléctrica como posible fuente de ignición.

En relación con los equipos de extinción, el Artículo 176 determina que la cantidad y el tipo de matafuegos requeridos en los lugares de trabajo deberán definirse en función de las características y superficies del establecimiento, la importancia del riesgo, la carga de fuego, las clases de fuego involucradas y la distancia máxima a recorrer para alcanzarlos. Las clases de fuego se clasifican en:

- Clase A: fuegos originados en combustibles sólidos como madera, papel, telas, gomas y plásticos.
- Clase B: fuegos sobre líquidos inflamables, grasas, pinturas, ceras y gases.
- Clase C: fuegos sobre materiales, instalaciones o equipos sometidos a la acción de la corriente eléctrica.
- Clase D: fuegos sobre metales combustibles, tales como magnesio, titanio, potasio y sodio.

Los matafuegos deberán estar debidamente clasificados e identificados mediante una notación compuesta por un número y una letra, la cual indica su capacidad relativa de extinción según la clase de fuego correspondiente. Dicho potencial extintor deberá estar certificado mediante ensayos normalizados por organismos oficiales.

La normativa establece, además, que deberá instalarse como mínimo un matafuego cada 200 m² de superficie a proteger. La distancia máxima de recorrido hasta un matafuego no deberá superar los 20 metros para fuegos de clase A y los 15 metros para fuegos de clase B. El potencial mínimo exigido para los matafuegos será el especificado en el Anexo VII de la normativa correspondiente.

Por último, el Artículo 184 dispone que, en aquellos casos en que el empleador realice por cuenta propia el control periódico de recargas y la reparación de los equipos contra incendios, deberá llevar un registro actualizado de inspecciones y tarjetas individuales por equipo, que permitan verificar el correcto mantenimiento y el estado operativo de los mismos.

8.3 Plan de mantenimiento

Instalación/ maquina	Enumerar Pruebas	Detalle	Periodicidad	Responsable
Instalación antincendios	Verificar que los sensores de humo funcionen correctamente	Prueba de humo	Mensual	Técnico en mantenimiento
Instalación antincendios	Verificar estado de las obleas de los matafuegos	Inspección visual	Trimestral	Técnico en mantenimiento

Tabla 4

Plan de mantenimiento instalación antincendios

La verificación del funcionamiento de los sensores de humo se realiza mediante controles funcionales, cuyo objetivo es comprobar la correcta detección ante la presencia de partículas simuladas, conforme a las recomendaciones del fabricante y a la normativa vigente.

Asimismo, el control de los matafuegos contempla la inspección visual del estado general de cada unidad, la verificación de las obleas de control y las fechas de vencimiento, asegurando que los equipos se encuentren operativos ante una situación de emergencia.

La revisión de la puerta de emergencia resistente al fuego incluye la comprobación de su correcto cierre, sellado, sistema de apertura y condiciones estructurales, garantizando su funcionalidad para una evacuación segura del personal en caso de incendio.

9 Mantenimiento de espacios verdes

9.1 Introducción

El presente apartado tiene como objetivo describir el plan de mantenimiento de los espacios verdes correspondientes al establecimiento, considerando su correcta conservación, funcionalidad y aporte al entorno edilicio. El mantenimiento adecuado de estas áreas resulta fundamental tanto desde el punto de vista estético como desde la seguridad y el bienestar de las personas que utilizan las instalaciones.

El plan contempla tareas periódicas de poda, limpieza y mantenimiento general de los espacios verdes ubicados en la vereda y en sectores internos del establecimiento, incluyendo áreas comunes como buffet y zona de parrilla. Estas actividades permiten preservar el estado sanitario de la vegetación, evitar riesgos derivados de ramas en mal estado y garantizar la limpieza y el orden de los espacios exteriores.

Las tareas detalladas se ejecutan con distintas frecuencias, de acuerdo con la naturaleza de cada actividad, y se encuentran a cargo del personal de mantenimiento edilicio y del personal de maestranza, según corresponda. A continuación, se presenta el plan de mantenimiento de espacios verdes con el detalle de las actividades, periodicidad y responsables asignados.

9.2 Plan de mantenimiento

Instalación/máquina	Enumerar Pruebas	Detalle	Periodicidad	Responsable
Mantenimiento de espacios verdes	Poda	Poda	Anual	Personal de mantenimiento edilicio
Mantenimiento de espacios verdes	Limpieza vereda	Limpieza	Diario	Personal de maestranza
Mantenimiento de espacios verdes	Limpieza buffet exterior y zona parrilla	Limpieza	Diario/ Semanal	Personal de maestranza

Tabla 5

Plan de mantenimiento de espacios verdes

- Poda: Se debe realizar anualmente como parte del mantenimiento edilicio.
- En la vereda del establecimiento se encuentran ejemplares de Plátanos, los cuales requieren una poda de mantenimiento periódica.

- Esta tarea consiste en la eliminación de ramas secas, dañadas o que representen un riesgo, y debe realizarse entre finales del invierno y comienzos de la primavera, respetando el ciclo biológico del árbol.
- La intervención podrá ser realizada por personal capacitado del establecimiento o, en caso de no contar con los recursos técnicos necesarios, por personal municipal o empresas especializadas, previa autorización del organismo competente.

10 Mantenimiento Generador Eléctrico

10.1 Introducción

El establecimiento cuenta con un grupo electrógeno diésel trifásico, destinado a asegurar el suministro eléctrico ante cortes de energía de la red.

El equipo está compuesto por un motor diésel FAW Jiefang, fabricado por FAW Jiefang Automotive Co. Ltd. (China), modelo 4DW91-29D, con una potencia neta de 21 kW a 1500 rpm, y un peso aproximado de 230 kg. El motor funciona con combustible diésel, el cual se almacena en el tanque incorporado al equipo, con una capacidad aproximada de 55 litros.

El generador propiamente dicho corresponde a un Generator Set modelo KP-F20P, con las siguientes características técnicas principales:

- Potencia prime: 16 kW / 20 kVA
- Potencia standby: 17,5 kW / 22 kVA
- Tensión nominal: 230/400 V
- Número de fases: trifásico
- Frecuencia: 50 Hz
- Velocidad de giro: 1500 rpm
- Corriente nominal: 23,9 A
- Factor de potencia (FP): 0,8
- Peso del conjunto: aproximadamente 530 kg
- Clase de desempeño: G1
- Año de fabricación: 2022

El equipo se encuentra diseñado para operar en condiciones normales hasta 1000 m sobre el nivel del mar, cumpliendo con normas internacionales de fabricación y seguridad. Dado que las interrupciones en el suministro eléctrico pueden comprometer seriamente la continuidad de los servicios financieros que ofrece la empresa, el generador cumple una función crítica: garantizar el suministro eléctrico en caso de cortes o fallas en la red pública, permitiendo mantener operativos los servidores y equipos de comunicación esenciales.

El objetivo principal fue evaluar el estado actual del generador, establecer un cronograma de tareas de mantenimiento preventivo y proponer mejoras que aseguren su disponibilidad y correcto funcionamiento en todo momento.



Figuras 5 y 6. Corresponden a las placas identificadoras del motor diésel y del grupo electrógeno, respectivamente.



Figura 7. Tablero eléctrico de generador



Figura 8. Generador eléctrico



Figura 9. Tablero general

10.2 Normativa

Art. 103.- Las máquinas y herramientas usadas en los establecimientos, deberán ser seguras y en caso de que originen riesgos, no podrán emplearse sin la protección adecuada.

Art. 108.- Las operaciones de mantenimiento se realizarán con condiciones de seguridad adecuadas, que incluirán de ser necesario la detención de las máquinas.

10.3 Plan de mantenimiento

Instalación/máquina	Enumerar Pruebas	Detalle	Periodicidad	Responsable
Mantenimiento generador eléctrico	Estado de ventilación y calentamiento	Verificación del correcto funcionamiento o asegurando que las entradas y salidas de aire se encuentren libres de obstrucciones. Verificación de ausencia de sobrecalentamiento anormal del motor y del alternador.	Diario	Técnico en mantenimiento
Mantenimiento generador eléctrico	Verificación de la presencia de ruidos y vibraciones anormales.	Inspección visual y auditiva.	En marcha	Técnico en mantenimiento
Mantenimiento generador eléctrico	Verificación de estado de lubricación	Control de nivel y estado de aceite lubricante del motor.	Mensual	Empresa externa
Mantenimiento generador eléctrico	Limpieza interior del dispositivo	Limpieza	Anual	Empresa externa
Mantenimiento generador eléctrico	Verificación de estado de escobillas	Inspección visual	Anual	Empresa externa
Mantenimiento generador eléctrico	Verificación de estado de ductos de ventilación		Anual	Empresa externa
Mantenimiento generador eléctrico	Revisión periódica general		Semestral	Empresa externa
Mantenimiento generador eléctrico	Verificación de nivel de aceite	Inspección visual con varilla	Diario	Técnico en mantenimiento
Mantenimiento generador eléctrico	Cambio de filtros y aceite		250 Hs de funcionamiento	Empresa externa
Mantenimiento generador eléctrico	Inspección y cambio de filtro de aire		Semestral	Empresa externa

Mantenimiento generador eléctrico	Ajuste de correas de elementos auxiliares		Luego de su funcionamiento	Técnico en mantenimiento
Mantenimiento generador eléctrico	Revisión del sistema de refrigeración		Anual	Empresa externa
Mantenimiento generador eléctrico	Limpieza y cambio de filtro de combustible		Semestral	Empresa externa
Mantenimiento generador eléctrico	Control de estado de la bujía de encendido		50 Hs de servicio	Empresa externa

Tabla 6

10.4 Plan de mantenimiento generador eléctrico

Todas las tareas de mantenimiento preventivo y correctivo del grupo electrógeno son realizadas por personal calificado de una empresa externa, contratada por Pronto Pago S.A., especializada en mantenimiento de grupos electrógenos.

10.4.1 Tareas para realizar

10.4.1.1 Limpieza externa del dispositivo

10.4.1.2 Limpieza de la superficie exterior del equipo mediante el uso de un paño limpio o cepillo, retirando polvo y suciedad acumulada.

10.4.1.3 Estado de ventilación y calentamiento

Verificación del correcto funcionamiento del sistema de ventilación del grupo electrógeno, asegurando que las entradas y salidas de aire se encuentren libres de obstrucciones.

Control de la temperatura de operación del motor y del alternador, verificando la ausencia de sobrecalentamiento anormal durante el funcionamiento.

10.4.1.4 Verificar estado de escobillas

10.4.1.5 Control del estado de las escobillas, verificando su nivel de desgaste. En caso de que el desgaste alcance aproximadamente una cuarta parte de su longitud original, se procede a su sustitución.

10.4.1.6 Verificar nivel de aceite

10.4.1.7 Control del nivel de aceite lubricante del motor mediante varilla medidora, verificando que se encuentre entre las marcas MIN y MAX. La medición se realiza con el motor frío y el equipo correctamente nivelado.

10.4.1.8 Cambios de filtro de aceite y aire

Reemplazo del filtro de aceite y del filtro de aire del motor del grupo electrógeno, de acuerdo con las horas de funcionamiento del equipo y conforme a las especificaciones del fabricante.

La tarea es realizada por empresa externa especializada, utilizando repuestos y consumibles homologados, y verificando el correcto funcionamiento del equipo una vez finalizada la intervención.

10.4.1.9 Inspección y cambio de filtro de aire

10.4.1.10 Inspección y reemplazo del filtro de aire del motor del grupo electrógeno, de acuerdo con las horas de funcionamiento del equipo y las especificaciones del fabricante.

10.4.1.11

10.4.1.12 La tarea es realizada por empresa externa especializada, conforme a sus procedimientos técnicos y utilizando repuestos homologados.

10.4.1.13 Revisión del sistema de refrigeración

Inspección y mantenimiento del sistema de refrigeración según especificaciones del fabricante. Tarea realizada por empresa externa especializada.

10.4.1.14 Limpieza y cambio de filtro de combustible

Inspección y mantenimiento del filtro de combustible según especificaciones del fabricante. Tarea realizada por empresa externa especializada.

10.4.1.15 Control de estado de la bujía de encendido

10.4.1.16 Inspección y reemplazo de bujías de encendido según especificaciones del fabricante. Tarea realizada por empresa externa especializada.

10.4.1.17 Ajuste de correas de elementos auxiliares

Inspección y ajuste de las correas de los elementos auxiliares del motor, verificando su correcta tensión luego del funcionamiento del equipo.

El control se realiza con las correas a temperatura de operación, verificando que presenten una deflexión aproximada de 10 mm entre poleas. En caso de correas que trabajen en par, se establece su reemplazo simultáneo.

Las correas del ventilador cuentan con tensor automático, por lo que no requieren ajuste manual, aunque sí se inspecciona su estado general.

11 Actividades realizadas

Durante el desarrollo de la practica educativa se llevaron a cabo diversas actividades relacionadas con el mantenimiento y control de las instalaciones eléctrica, cloacal y contra incendios de la empresa. Las tareas realizadas estuvieron orientadas a la verificación del estado general de los distintos componentes que conforman cada sistema, mediante inspecciones visuales y controles básicos, respetando las normas de seguridad y los procedimientos establecidos.

Estas actividades permitieron fortalecer los conocimientos técnicos adquiridos durante la formación académica, así como desarrollar criterios de observación, prevención y mantenimiento, fundamentales para el correcto funcionamiento de las instalaciones y la seguridad de las personas y del establecimiento.

11.1 Instalación Eléctrica

11.1.1 Listado de verificaciones

11.1.2 Verificación de que los tableros no estén obstruidos por objetos

Se realizó una inspección visual de los tableros eléctricos, a fin de verificar que no se encontraran obstruidos por objetos

11.1.3 Verificación de calcomanías de riesgo eléctrico en los tableros

Se realizó la verificación de la presencia y correcta ubicación de calcomanías de riesgo eléctrico en los tableros, con el objetivo de asegurar la adecuada señalización de seguridad conforme a las normas vigentes. La actividad fue llevada a cabo por el personal de mantenimiento edilicio.



Figura 10. Tablero eléctrico

11.1.4 Verificación del estado de las bandejas porta cables

Se realizó una inspección visual del estado de las bandejas porta cables, con el fin de verificar su correcta condición y fijación, actividad llevada a cabo por el personal de mantenimiento edilicio.



Figura 11. Bandejas porta cables

11.1.5 Verificación del estado de los conductores

Se realizó una inspección visual del estado de los conductores eléctricos, a fin de comprobar su correcta condición y ausencia de daños visibles, tarea llevada a cabo por el técnico en mantenimiento industrial.

11.1.6 Verificación del estado de los tomacorrientes

Se realizó una inspección visual del estado de los tomacorrientes, con el objetivo de comprobar su correcta condición y funcionamiento, actividad llevada a cabo por el personal de mantenimiento edilicio.



Figura 12. Toma corrientes sector oficinas



Figura 13. Tomacorrientes sector cocina

11.1.7 Verificación del estado de las luminarias

Se realizó una inspección visual del estado de las luminarias, con el fin de comprobar su correcta condición y funcionamiento, actividad llevada a cabo por el personal de mantenimiento edilicio.

11.2 Instalación Cloacal

11.2.1 Listado de verificaciones

11.2.2 Verificación estado de piletas de piso y cámaras de inspección

Se realizó una inspección visual del estado de las piletas de piso y cámaras de inspección, con el objetivo de comprobar su correcta condición, limpieza y funcionamiento, actividad llevada a cabo por el personal de mantenimiento edilicio.

11.2.3 Verificación del estado de los artefactos

Se realizó una inspección visual del estado de los artefactos que componen los sistemas primario y secundario de la instalación cloacal, con el objetivo de verificar su correcta condición y funcionamiento, actividad llevada a cabo por el personal de mantenimiento edilicio.



Figura 14. Artefactos que se cambiaron de inodoro en baño de mujeres. Instalación cloacal.

11.3 Instalación Antincendios

11.3.1 Listado de verificaciones

11.3.2 Verificación de que los sensores de humo funcionen correctamente

La verificación del correcto funcionamiento de los sensores de humo debe realizarse mediante la generación controlada de humo artificial, utilizando dispositivos específicos para prueba de detectores de humo (aerosoles o generadores de humo certificados), en un sector representativo de la empresa, con el fin de evaluar la adecuada activación de los dispositivos. Dicha verificación debe estar a cargo del técnico en mantenimiento industrial, quien deberá aplicar los procedimientos de seguridad correspondientes.

11.3.3 Verificación del estado de las obleas de los matafuegos

Se realizó una inspección visual del estado de las obleas de los matafuegos, a fin de comprobar su vigencia y correcta identificación, actividad a cargo del técnico en mantenimiento industrial.



Figura 15. Matafuegos



Figura 16. Puerta de emergencia de resistencia al fuego

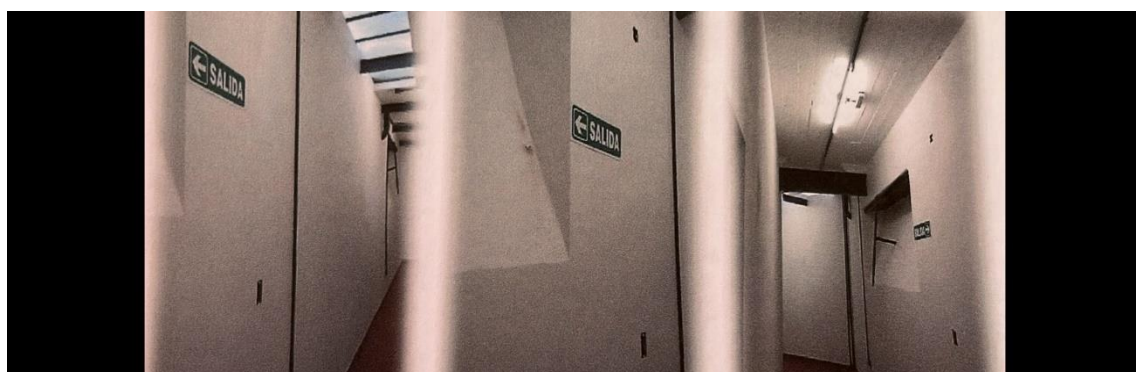


Figura 17. Cartelería de salidas de emergencia y sentidos de evacuación en sector de incendio 1



Figura 18. Extintores portátiles para lucha contra el fuego en sector de incendio 1

12 Programa de control de inventario

Durante el desarrollo de la pasantía se desarrolló un programa de control de inventarios para los equipos de la empresa Pronto Pago S.A. El mismo incluyó el registro de stock inicial, el alta de nuevos equipos, su ubicación y el seguimiento de sus movimientos, contemplando entradas y salidas.

Previamente, la empresa no contaba con un registro sistematizado de sus equipos, por lo que la implementación de este programa resultó de gran utilidad para obtener un panorama general del estado de cada uno, clasificándolos según su condición (nuevo, usado o desguace) y su ubicación (stock, colaborador o boca), permitiendo una administración más ordenada de las existencias.

En una primera etapa, el programa de control de inventarios se desarrolló utilizando una planilla en Excel, donde se cargaron todos los equipos existentes y se registraron las correspondientes entradas y salidas. Esta instancia permitió comprender la lógica de funcionamiento del sistema y sirvió como base para su posterior implementación en el sistema informático utilizado por la empresa.

CONTROL DE INVENTARIO											
Equipo Id / Codig	Equipo / Producto	ID Deye	Marca	BDU	Stock inicial	Estado	Destino	Entradas	Salidas	Total	
11608	CPU	2	DELL	11608	1				0	0	1
6115	CPU	2	DELL	6115	1			2	1	2	
6842	CPU	2	DELL	6842	1			0	1	0	
7916	CPU	2	DELL	7916	1			1	0	2	
10765	CPU	2	DELL/HP/LENOVO	10765	1			1	0	2	
10850	CPU	2	HP	10850	1			0	0	1	
10926	CPU	3	HP	10926	1			0	0	1	
11255	CPU	2	HP	11255	1			0	0	1	
10842	CPU	2	LENOVO	10842	1			0	0	1	
6351	CPU	3	LENOVO	6351	1			0	0	1	
6358	CPU	1	LENOVO	6358	1			0	0	1	
6447	CPU	2	LENOVO	6447	1			0	0	1	
9708	CPU	1	LENOVO	9708	1			0	0	1	
10759	CPU	2	LENOVO/DELL	10759	1			0	0	1	
11260	CPU	1	LENOVO/DELL	11260	1			0	0	1	
10459	Dongle	2	Sube	10459	1			0	0	1	
10531	Dongle	1	Sube	10531	1			2	1	2	
10802	Dongle	2	Sube	10802	1			0	0	1	
11033	Dongle	2	Sube	11033	1			0	0	1	
11080	Dongle	1	Sube	11080	1			0	0	1	
11089	Dongle	2	Sube	11089	1			0	0	1	
11110	Dongle	1	Sube	11110	1			0	0	1	
11111	Dongle	2	Sube	11111	1			0	0	1	
11151	Dongle	1	Sube	11151	1			0	0	1	
11154	Dongle	1	Sube	11154	1			0	0	1	
11172	Dongle	2	Sube	11172	1			0	0	1	
11223	Dongle	2	Sube	11223	1			0	0	1	
11246	Dongle	1	Sube	11246	1			0	0	1	
11268	Dongle	2	Sube	11268	1			0	0	1	
11288	Dongle	1	Sube	11288	1			0	0	1	
11296	Dongle	1	Sube	11296	1			0	0	1	

Figura 19. Programa de control de inventarios en Excel

12.1 Entradas

Factura	Fecha	Codigo	Producto	Cantidad
		6115	CPU	2
		10765	CPU	1
		7916	CPU	1
		10531	Dongle	2

Figura 20. Planilla de entrada de inventario en Excel

12.2 Salidas

Factura	Fecha	Codigo	Producto	Cantidad
		6115	CPU	1
		6842	CPU	1
		10531	Dongle	1

Figura 21. Planilla de salida de inventario en Excel

Luego, se desarrolló e implementó el programa de control de inventario en el sistema utilizado en la empresa: Deyel.

12.3 Equipos

Equipos PPSA 91

Buscar

Equipo ID Equipo Marca BDU Estado Ubicación Usuario Creación Fecha Creación Usuario Última Modificación Fecha Última Modificación

Equipo ID	Equipo	Marca	BDU	Estado	Ubicación	Usuario Creación	Fecha Creación ↓
91	Impresora	3nstar	10236	Usado	Boca	MALVAREZ	13/09/2024 12:03
90	Impresora	3nstar	10227	Usado	Boca	MALVAREZ	13/09/2024 12:02
89	Impresora	3nstar	10224	Desguase	Boca	MALVAREZ	13/09/2024 12:01
88	Impresora	3nstar	10222	Usado	Colaborador	MALVAREZ	13/09/2024 12:00
87	Impresora	3nstar	10154	Nuevo	Colaborador	MALVAREZ	13/09/2024 11:59
86	Impresora	3nstar	10150	Nuevo	Colaborador	MALVAREZ	13/09/2024 11:59

Figura 22. Programa de control de inventario en el sistema Deyel

12.4 Alta de Equipos

Inicio Equipos PPSA

Carga de Datos

Lista de Equipos

Equipo ID

Equipo *

Marca *

BDU *

Estado *

Ubicación *

Tipée su búsqueda...

Tipée su búsqueda...

Tipée su búsqueda...

Tipée su búsqueda...

Tipée su búsqueda...

Figura 23. Formulario del sistema Deyel de alta de equipos

12.5 Modificar Equipo

Inicio > Equipos PPSA

Seleccionar equipo a modificar



Equipo a modificar

Identificador

ID Equipo *

Equipo

Aceptar

Figura 24. Formulario del sistema Deyel de modificar equipo

12.6 Estados de Equipo

Estados Inventario 3

Buscar

Identificador Estado

Identifica...	Estado	Usuario Creación	Fecha Creación	Usuario Ultima Modificación	Fecha Ultima Modificación
3	Desguase	MALVAREZ	21/08/2024 11:31	MALVAREZ	21/08/2024 11:31
2	Usado	MALVAREZ	21/08/2024 11:31	MALVAREZ	21/08/2024 11:31
1	Nuevo	MALVAREZ	21/08/2024 11:31	MALVAREZ	21/08/2024 11:31

Figura 25. Formulario de estados de equipo del sistema Deyel

12.7 Ubicación de Equipo

Ubicación Inventario 3

Buscar

Identificador Ubicación Usuario Creación Fecha Creación Usuario Ultima Modificación Fecha Ultima Modificación

Identifica...	Ubicación	Usuario Creación	Fecha Creación	Usuario Ultima Modifica...	Fecha Ultima Modificación
3	Stock	MALVAREZ	12/09/2024 15:52	MALVAREZ	12/09/2024 15:52
2	Colaborador	MALVAREZ	12/09/2024 15:52	MALVAREZ	12/09/2024 15:52
1	Boca	MALVAREZ	12/09/2024 15:52	MALVAREZ	12/09/2024 15:52

Figura 26. Formulario de ubicación de equipo sistema Deyel

12.8 Destino Inventario

Destino Inventario 4

Buscar

Identificador Destino

Identifica...	Destino	Usuario Creación	Fecha Creación	Usuario Ultima Modifica...	Fecha Ultima Modificación
4	Desguace	MALVAREZ	09/09/2024 08:39	MALVAREZ	09/09/2024 08:39
3	Stock	MALVAREZ	21/08/2024 11:41	MALVAREZ	21/08/2024 11:41
2	Usuario interno	MALVAREZ	21/08/2024 11:41	MALVAREZ	21/08/2024 11:41
1	Boca	MALVAREZ	21/08/2024 11:41	MALVAREZ	21/08/2024 11:41

Figura 27. Formulario destino de inventario sistema Deyel

12.9Tipo de Equipos

Tipo de Equipos PPSA 11

Identificador Tipo de Equipo Usuario Creación Fecha Creación Usuario Última Modificación Fecha Última Modificación

11	Clover	MALVAREZ	09/09/2024 09:31	MALVAREZ	09/09/2024 09:31
10	Dongle	MALVAREZ	09/09/2024 09:31	MALVAREZ	09/09/2024 09:31
9	Placa Wi-Fi	MALVAREZ	09/09/2024 09:31	MALVAREZ	09/09/2024 09:31
8	Pin Pad	MALVAREZ	09/09/2024 09:23	MALVAREZ	09/09/2024 09:23
7	Lector PEI	MALVAREZ	09/09/2024 09:23	MALVAREZ	09/09/2024 09:23
6	Lector de Código de Barra	MALVAREZ	09/09/2024 09:23	MALVAREZ	09/09/2024 09:23
5	Impresora	MALVAREZ	09/09/2024 09:21	MALVAREZ	09/09/2024 09:21
4	Mouse	MALVAREZ	09/09/2024 09:21	MALVAREZ	09/09/2024 09:21
3	Teclado	MALVAREZ	09/09/2024 09:21	MALVAREZ	09/09/2024 09:21
2	CPU	MALVAREZ	09/09/2024 09:21	MALVAREZ	09/09/2024 09:21
1	Monitor	MALVAREZ	09/09/2024 09:21	MALVAREZ	09/09/2024 09:21

Figura 28. Formulario tipo de equipos sistema Deyel

12.10 Tipo de Movimiento Equipo

Tipo de Movimiento 2

Identificador Tipo de Movimiento Usuario Creación Fecha Creación Usuario Última Modificación Fecha Última Modificación

2	Salida	MALVAREZ	10/09/2024 14:48	MALVAREZ	10/09/2024 14:48
1	Entrada	MALVAREZ	10/09/2024 14:48	MALVAREZ	10/09/2024 14:48

Figura 29. Formulario tipo de movimiento equipo sistema Deyel

12.11 Movimientos Equipos

Movimientos Equipos 7

Identificador Equipo ID Equipo Marca BDU Fecha de movimiento Tipo de movimiento Cantidad Destino

7	17	Dongle	Sube	10531	18/09/2024	Salida	1	Boca
6	17	Dongle	Sube	10531	17/09/2024	Entrada	2	Stock
5	4	CPU	Dell	7916	13/09/2024	Entrada	1	Stock
4	3	CPU	Dell	6842	25/09/2024	Salida	1	Boca
3	2	CPU	Dell	6115	26/09/2024	Salida	1	Boca
2	5	CPU	Dell	10765	24/09/2024	Entrada	1	Stock
1	2	CPU	Dell	6115	25/09/2024	Entrada	2	Stock

Figura 30. Formulario movimientos equipos sistema Deyel

13 Conclusión

A partir del desarrollo del presente informe final, se logró diseñar un plan de mantenimiento preventivo junto con un programa de control de inventarios adaptado a las necesidades de la empresa Pronto Pago SA. El proyecto surgió como respuesta a la falta de un sistema formal de mantenimiento y de gestión de materiales, lo cual generaba paradas imprevistas, desorganización y mayores costos operativos.

Mediante el relevamiento de las instalaciones, equipos y procesos existentes, fue posible identificar las principales falencias y establecer acciones preventivas orientadas a mejorar la disponibilidad de los equipos, reducir fallas y optimizar el uso de los recursos. Asimismo, el programa de control de inventarios propuesto permite un mejor seguimiento de los materiales necesarios para el mantenimiento, evitando faltantes o excesos de stock.

La implementación de las propuestas desarrolladas contribuirá a una mejora en la eficiencia operativa de la empresa, brindando mayor previsibilidad en las tareas de mantenimiento y una gestión más ordenada de los insumos. De este modo, el proyecto demuestra la importancia de aplicar herramientas propias de la ingeniería y la gestión industrial en organizaciones que no cuentan con estos sistemas formalizados.

Finalmente, se concluye que los objetivos planteados al inicio del trabajo fueron alcanzados satisfactoriamente, sentando una base sólida para futuras mejoras y posibles ampliaciones del sistema de mantenimiento y control implementado.

14 Bibliografía

- **Universidad Nacional del Noroeste de la Provincia de Buenos Aires (UNNOBA).** (s.f.) Apuntes de Catedra: Tecnología de los servicios industriales. UNNOBA.
- **Universidad Tecnológica de Hermosillo (UTH).** (s.f.). Apuntes de Catedra: Mantenimiento Industrial. UTH
- (1 de febrero de 2017). *¿Qué mantenimiento debe tener un generador eléctrico?* Herramientas eléctricas y accesorios. <https://www.demaquinasyherramientas.com/herramientas-electricas-y-accesorios/mantenimiento-generador-electrico>
- (s.f.). *¿Qué es el mantenimiento preventivo?* Emaint. <https://www.emaint.com/es/what-is-preventive-maintenance/>
- **Ley 19.587.** Argentina. (1972). Ley N.º 19.587 de Higiene y Seguridad en el Trabajo. Boletín Oficial de la República Argentina.
- **Decreto 351/79.** Argentina. (1979). Decreto N.º 351/79. Reglamento de la Ley N.º 19.587 de Higiene y Seguridad en el Trabajo. Boletín Oficial de la República Argentina.
- **Resolución SRT 900/2015.** Superintendencia de Riesgos del Trabajo. (2015). Resolución N.º 900/2015. Protocolo para la medición del valor de puesta a tierra y la verificación de la continuidad de las masas en el ambiente laboral. Boletín Oficial de la República Argentina.
- **Asociación Electrotécnica Argentina.** (s. f.). Reglamentación para la ejecución de instalaciones eléctricas en inmuebles. AEA.
- <https://vignollesgroupsa.com/medicion-de-puesta-a-tierra/>

15 Agradecimientos

Quiero agradecer, en primer lugar, a mi familia, quienes me brindaron todo el apoyo que estuvo a su alcance, tanto económico como emocional. Gracias por ser mis pilares fundamentales; sin ellos, nada de esto hubiera sido posible.

A Santiago, mi novio y gran compañero de estudio y de vida, agradezco profundamente por motivarme en los momentos difíciles, por confiar en mí incondicionalmente y por su constante apoyo emocional, económico y académico. Gracias por compartir la vida y estos años conmigo.

A mis amigos y compañeros, les agradezco por haber sido parte de este proceso, aportando conocimientos, experiencias y momentos que atesoraré para siempre.

A la Universidad Nacional del Noroeste de la Provincia de Buenos Aires, por haberme brindado los recursos y conocimientos necesarios para mi formación profesional. Agradezco a todo su personal docente y no docente por hacer posible una educación pública, gratuita y de calidad.

Agradezco especialmente a Mauricio Busso, mi tutor, por su guía y acompañamiento constante durante el desarrollo de esta práctica educativa. Asimismo, extendiendo mi gratitud a los profesores que integraron el jurado evaluador por su enseñanza, disposición y compromiso.

A Pronto Pago S.A., por haberme brindado la oportunidad de realizar las prácticas educativas en la institución y permitirme aplicar y aportar los conocimientos adquiridos a lo largo de mi formación.

A Fito, mi perro, por ser un fiel compañero durante tantas horas de estudio.

Finalmente, quiero agradecerme a mí misma por no haber abandonado, por perseverar y confiar en el proceso, demostrando que, con constancia y esfuerzo, los sueños pueden hacerse realidad.