

ANEXO A TAXONOMÍA GENERAL MOLDES

Niveles de Jerarquía		Equipo	Sistemas Molde
5	Equipo		Sistema Estructural
6	Sistemas		Sistema de Alimentación
7	Subsistemas	MOL - XXX	Sistema de Expulsión
8	Item Mantenible		Sistema Refrigeración
9	Componentes		Sistema Protección

Tags							
Sistemas	Sistema Estructural	EST	Partes	Placa Sujeción	PDS	Placa Expulsora	PEXP
	Sistema de Alimentación	S_ALI		Anillo Centrador	AC	Placa Retencion	PR
	Sistema de Expulsión	S_EXP		Tornillos	TOR	Botadores tipo perno	BTP
	Sistema Refrigeración	S_REF		Fechador	FECH	Botadores Cilindricos	BC
	Sistema Protección	S_PTR		Indicador Material	IM	Botadores de Espada	BDE
Subsistemas	Lado Fijo	LF		Insertos	INS	Pernos de Retorno	PDR
	Lado Movil	LM		Placas de Apoyo	PDA	Bujes	BUJ
	Colada Caliente	CC		Bloques de Apoyo	BDA	Guías	GUI
	Colada Fria	CF		Placas de Sujeción	PDS	Placa Extractora	PEXT
	Mecanico	MEC		Columnas Guía	CGUI	Cilindro Hidráulico	CHD
	Hidraulico	HID		Correderas	COR	Cilindro Neumático	CNU
	Neumatico	NEU		Ventoe	VEN	Válvulas de Control	VDC
	Cirucito de Refrigeración	CR		Salidas de Aire	SAIR	Conexiones de Aire	CDA
Items mantenibles	Protecciones	PRO		Bloque Manifold	BMAN	Válvula de Aire	VDA
	Sujeción y Entrada	SYE		Oring metalico	ORNM	Orings	ORN
	Cavidad	CAV		Cuerpo	CUE	Mangueras	MNG
	Nucleo	NUC		Resistencias	RES	Tapones	TAP
	Soporte Estructural	SE		Termopar	TERP	Acoples	ACO
	Guías y Alineación	GYA		Tip_Torpedo	TIP	Niples	NIP
	Ventoe de Gases	VDG		Valve Gate	VG	Final de Carrera	FDC
	Manifold	MAN		Carcaza 24 Polos	CP01	Sensor Magnetico	SM
	Nozzle Boquilla	NB		Carcaza 16 Polos	CP02	Sistemas Molde	
	Conexión Electrica	CE		Conector Macho 24 Polos	CMP01	Sistema Estructural	
	Colada	COL		Conector Macho 16 Polos	CMP02	Sistema de Alimentación	
	Expulsión	EXP		Conector Hembra 24 Polos	CHP01	Sistema de Expulsión	
	Accionamiento Hidraulico	AH		Conector Hembra 16 Polos	CHP02	Sistema Refrigeración	
	Accionamiento Neumatico	AN		Bebedero	BEB	Sistema Protección	
	Canal de Refrigeración	CDR		Canal de distribución	CDD		
	Perifericos	PER		Puntos de inyección	PDI		

TAXONOMÍA GENERAL DESARROLLADA POR SISTEMAS

Sistema	Sub_sistema	Item_mantenible	Partes
Estructural	Lado Fijo	Sujeción y Entrada	Placa Sujeción
			Anillo Centrador
		Cavidad	Bebedero
			Tornillos
			Insertos
	Lado Movil	Nucleo	Fechador
			Cilindros de Gas
		Soporte Estrcutrual	Indicador Material
			Insertos
		Guías y Alineación	Placas de Apoyo
Expulsion	Mecanico	Expulsion	Bloques de Apoyo
			Placas de Sujeción
			Columnas Guía
			Bujes
			Correderas
	Hidraulico	Accionamiento Hidraulico	Ventoe
			Salidas de Aire
			Placa Expulsora
			Placa Retencion
			Botadores tipo perno
Enfriamiento	Circuito Refrigeración	Canal Refrigeración	Botadores Cilindricos
			Botadores de Espada
			Pernos de Retorno
			Bujes
			Guías
	Neumatico	Accionamiento Neumatico	Placa Extractora
			Cilindro Hidráulico
			Mangueras
			Acople rapido
			Cilindro Neumático
Alimentacion	Circuito Refrigeración	Manifold	Válvulas de Control
			Conexiones de Aire
			Válvula de Aire
			Orings
			Mangueras
Protección	Protecciones	Perifericos	Acoples
			Niples
			Mangueras
			Tapones
			Acoples
	Colada Caliente	Nozzle Boquilla	Niples
			Final de Carrera
			Sensor Magnetico
			Bloque Manifold
			Resistencias
Protección	Protecciones	Perifericos	Termopar
			Oring metalico
			Cuerpo
			Resistencias
			Termopar
Alimentacion	Colada Caliente	Nozzle Boquilla	Tip_Torpedo
			Valve Gate
			Carcaza 24 Polos
			Carcaza 16 Polos
			Conector Macho 24 Polos
Protección	Protecciones	Perifericos	Conector Macho 16 Polos
			Conector Hembra 24 Polos
			Conector Hembra 16 Polos
			Bebedero
			Canal de distribución
Alimentacion	Colada Fria	Colada	Puntos de inyección

ANEXO B MATRIZ DE CRITICIDAD EQUIPOS INDUSTRIAS ESTRA

Factores de consecuencia validados	TAG	Ponderación (Peso)
Seguridad y Salud de las Personas	SST	24.3%
Producción (Unidades entregadas)	PRD	19.4%
Calidad del Producto	CPT	18.4%
Disponibilidad de Equipo	DEQ	20.4%
Costos Operativos	COP	17.5%

Coordinación	Seguridad y Salud	Producción	Calidad	Disponibilidad	Costos Operativos
Mantenimiento	5	4	3	5	3
Parametrización	5	5	3	4	4
Ingeniería	5	4	4	5	4
Materiales	5	3	4	4	4
Calidad	5	4	5	3	3
Total	25	20	19	21	18
Valor Porcentual	24.3%	19.4%	18.4%	20.4%	17.5%

Factor de consecuencia según contexto operacional

Seguridad y Salud de las Personas: La seguridad y salud de los colaboradores es un no negociable, debe ser prioridad y trabajar en pro de esta.

Producción: Una falla en la producción afecta el cumplimiento de metas, provocando retrasos en las entregas y desabastecimiento de productos.

Calidad del Producto: Productos defectuosos masivos o retiros del mercado afectan la confianza del consumidor en la marca Estra, invalidan la misión empresarial, comprometen la meta de ser referente en calidad y sostenibilidad

Disponibilidad de Equipo: La disponibilidad de los equipos limita la producción y retrasa toda la cadena, impactando directamente el OEE.

Costos Operativos: Una falla que requiera reparación urgente con repuestos importados, paradas no programadas y horas extra puede incrementar los costos operativos

Escala	Calificación	Frecuencia de la Falla	MTBF (Tiempo Medio Entre Fallas)
Frecuente	3	Más de 2 veces por año	< 6 meses
Probable	2	1 o 2 veces por año	Entre 6 y 12 meses
Ocasional	1	Menos de una vez al año	> 12 meses

Calificación	Seguridad y Salud	Producción	Calidad del Producto	Disponibilidad	Costos Operativos
4	Accidente con fatalidad o incapacidad total permanente (más de 180 días de incapacidad).	Parada total de producción por más de 2 horas, afectando toda la planta o equipos críticos.	Más del 50% del lote es rechazado debido a defectos graves que lo hacen irreparable.	Parada total de un equipo clave con más de 1 día de inactividad y sin respaldo disponible.	Más de 100 millones de COP en reparaciones, reemplazo de equipos o paradas prolongadas que afectan gravemente la producción.
3	Lesión grave que requiere más de 7 días de incapacidad temporal, pero sin incapacidad permanente hasta 1 evento por año.	Parada significativa de producción de 30 minutos a 1 hora, afectando una parte importante de la producción.	Entre 30% y 50% del lote tiene defectos importantes que requieren reprocesamiento o reparación.	Parada significativa de un equipo importante con respaldo disponible o menos de 1 día de inactividad.	Entre 50 millones y 100 millones de COP en reparaciones importantes o paradas moderadas.
2	Lesión menor que requiere primeros auxilios o menos de 7 días de incapacidad, hasta 3 incidentes por mes	Parada parcial breve de menos de 30 minutos en un componente no crítico, sin detener el flujo general.	Entre 10% y 30% del lote presenta defectos menores, como rayas, marcas superficiales, que no afectan la funcionalidad.	Parada parcial o breve de un equipo no crítico, con menos de 6 horas de inactividad.	Entre 10 millones y 50 millones de COP en reparaciones menores o paradas breves.
1	Incidente sin lesiones graves que no requiere atención médica más allá de primeros auxilios hasta 3 incidentes por mes	Interrupciones menores que no afectan la producción y se resuelven rápidamente.	Menos del 10% del lote tiene imperfecciones leves que no afectan la funcionalidad ni son notadas por los clientes.	Interrupción mínima o sin impacto significativo en la producción, con menos de 1 hora de inactividad.	Menos de 10 millones de COP en reparaciones menores o mantenimiento rutinario.

$$CRT = FF \times C$$

NO CRITICO	N
SEMI CRITICO	S
CRITICO	C
CATASTROFICO	CT

MATRIZ DE CRITICIDAD					
F R E C U E N C I A	3	S	C	CT	CT
	2	S	S	C	CT
	1	N	N	S	C
		1	2	3	4
CONSECUENCIA					

EQUIPO	FRECUENCIA	SST	PRD	CPT	DEQ	COP	MAX	RIESGO	JERARQUÍA
Sopladora	3	3	4	2	4	3	4	12	CATASTROFICO
Inyectora	3	3	4	4	4	4	4	12	CATASTROFICO
Molde	3	2	3	4	2	1	4	12	CATASTROFICO
Maguire	2	2	4	2	4	3	4	8	CATASTROFICO
Atemperador	2	2	1	3	1	2	3	6	CRITICO
Secador de material	2	2	1	3	3	3	3	6	CRITICO
Control de temperatura	2	2	3	3	3	1	3	6	CRITICO
Robot	1	1	4	1	4	3	4	4	CRITICO
Red contra incendios	1	3	1	1	4	3	4	4	CRITICO
Chiller de enfriamiento	1	3	4	1	4	3	4	4	CRITICO
Sistema de bombeo	1	2	4	1	4	3	4	4	CRITICO
Compresor tornillo (Kaisen)	1	1	4	3	4	3	4	4	CRITICO
puente grua	1	3	1	1	3	2	3	3	SEMI CRITICO
Prensa de estampación	1	2	2	2	1	1	2	2	NO CRITICO
Unidad hidraulica auxiliar	1	2	2	1	1	2	2	2	NO CRITICO
Maquina voltear moldes	1	2	1	1	2	2	2	2	NO CRITICO

EVALUACIÓN DE SISTEMAS EN UN MOLDE

NOTA: Algunos de los factores usados en esta segunda evaluación ya fueron definidos anteriormente, remitirse a la matriz de criticidad inicial para verlos. Se definen unicamente los nuevos factores.

Factores de consecuencia validados	TAG
Tiempo de Reparación	TR
Calidad del Producto	CPT
Disponibilidad de Equipo	DEQ
Costos de Reparación	CR

Clasificación	Tiempo Reparación	Calidad del Producto	Disponibilidad Equipo	Costos Reparación
3	Tiempo de reparación mayor a 7 días	Entre 30% y 50% del lote tiene defectos importantes que requieren reprocesamiento o reparación.	Tiempo fuera de servicio, mayor a 7 días y sin fecha estimada de entrega	Entre 2 millones a 50 millones en reparaciones críticas
2	Tiempo de reparación entre 3 a 7 días	Entre 10% y 30% del lote presenta defectos menores, como rayas, marcas superficiales, que no afectan la funcionalidad.	Tiempo fuera de servicio entre 3 a 7 días	Entre 500 mil a 1 millón de COP, en reparaciones donde se necesiten varios repuestos
1	Tiempo de reparación menor, máximo 1 turno, afecta mínimamente el tiempo fuera de servicio	Menos del 10% del lote tiene imperfecciones leves que no afectan la funcionalidad ni son notadas por los clientes.	Tiempo fuera de servicio mínimo, 1 turno como máximo	Entre 50 y 250 mil de COP, en reparaciones menores

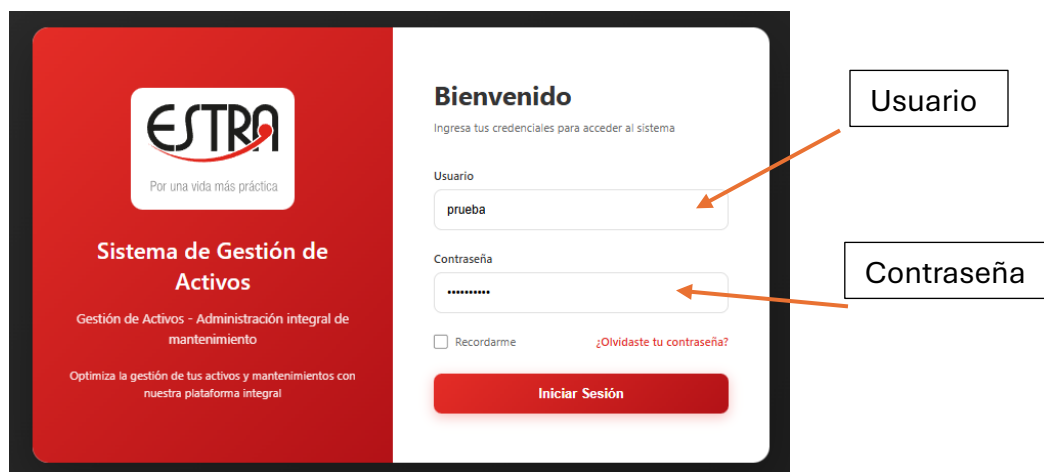
Escala	Calificación	Frecuencia de la Falla	MTBF (Tiempo Medio Entre Fallas)
Frecuente	3	Más de 2 veces por mes	< 1 meses
Probable	2	1 o 2 veces por semestre	Entre 3 y 6 meses
Ocasional	1	Menos de una vez al año	> 12 meses

SISTEMAS	FRECUENCIA	TR	CPT	DEQ	CR	MAX	RIESGO	JERARQUÍA
Alimentación	2	3	2	3	3	3	6	CRITICO
Estructural	3	2	1	2	1	2	6	CRITICO
Refrigeración	2	1	3	2	2	3	6	CRITICO
Expulsión	2	2	1	2	2	2	4	SEMI CRITICO
Protección	1	1	1	1	2	2	2	NO CRITICO

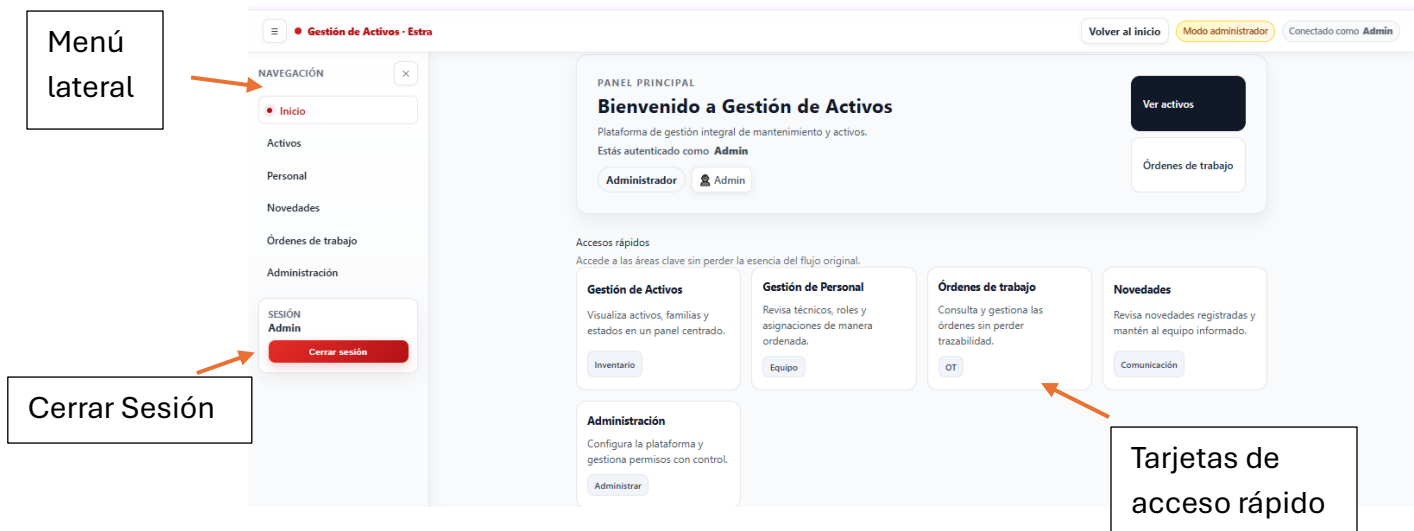
ANEXO C

Este manual tiene como propósito orientar al usuario en el uso correcto de la herramienta de **Gestión de Activos**, describiendo de forma clara los módulos disponibles, su navegación y las principales funciones asociadas al registro y control de información.

Lo primero que encontrarás será el módulo de inicio de sesión, donde mediante tu usuario y contraseña podrás acceder al sistema. Recuerda que este usuario solo podrá ser creado por el administrador.



Posteriormente, accederás a la pantalla principal. En esta vista encontrarás un menú lateral con acceso directo a los diferentes módulos del sistema, así como tarjetas de acceso rápido para ingresar a las funciones principales. Adicionalmente, la plataforma puede utilizarse en dispositivos móviles como celulares o tablets, manteniendo su funcionalidad y navegación.





La primera tarjeta, correspondiente al módulo de *Gestión de Activos*, permite acceder a la creación y edición de activos. Desde este apartado podrás visualizar el inventario registrado y realizar búsquedas mediante filtros por familias, facilitando la consulta y organización de la información; también podrás importar activos de manera masiva, lo que reduce el trabajo en la creación manual de estos.

Selección Jerarquía

Código interno

Familia a la que pertenece el activo

Registrar Activo

Crear Nuevo Activo

Nivel de Jerarquía *
Equipo

Código *
MOL15309

Nombre *
MOLDE PRUEBA

Plantilla sugerida
Sin plantilla

Familia del Activo
MOLDES

TAG (Generado automáticamente)
No se genera TAG para este nivel

Descripción
Este molde representa una prueba: Aquí irá una descripción del activo

Datos Técnicos

Fabricante
Mundimold

Modelo
2024

Número de Serie
XXXXXXX

Estado
Activo

Críticidad
Media

Ubicación Física
Ej: Planta 1, Línea A

Crear Activo **Cancelar**

Activar Windows

Para la creación de activos, se debe definir primeramente el nivel de jerarquía, este nivel de jerarquía es modificable, y puede ser editado desde el panel de administrador.

El código será el identificador interno, para el caso de los moldes corresponde a **MOLXXX**, el nombre corresponde a como se conoce el activo, también se puede definir a que tipo de familia pertenece el activo (puede ser editada), en este caso específico corresponde a MOLDES. Adicionalmente, pueden ser agregados datos útiles como número de serie, modelo o fabricante, junto con la criticidad que representa el activo.

Taxonomía ISO 14224 (Niveles 6 a 9)

Selecciona cada nivel de la cadena (Sistema → Subunidad → Ítem mantenible → Componente). Si no existe una opción, agrégala para guardarla y reutilizarla en el futuro.

Cómo completar la cadena ISO 14224

- Primero intenta seleccionar una opción existente en cada menú desplegable.
- Si falta una opción, crea una nueva para que aparezca en el menú y quede guardada para futuras cargas.
- Revisa la "Ruta seleccionada" para confirmar que todos los niveles estén correctos.

Nivel 6 · Sistema de alimentación

Base de la ruta

SYS_ALM · Sistema de Alimentación

Ej: Sistema de alimentación, Enfriamiento, Portamoldes

¿Falta algún sistema?
Regístralo para que aparezca en el menú desplegable.

+ Registrar opción

Las opciones nuevas quedarán guardadas y disponibles en próximas cargas.

Nivel 7 · Subunidad

Depende del nivel 6

SUB_ALM1 · Distribuidor de Material

Opciones disponibles según el sistema elegido.

¿No hay subunidad adecuada?
Crea una nueva y quedará ligada al sistema seleccionado.

+ Registrar opción

Se asociará automáticamente al sistema seleccionado y aparecerá en el menú.

Nivel 8 · Ítem mantenible

Depende de la subunidad

RESISTENCIA220V500W · Resistencia 220V 500W

Se filtra por la subunidad elegida.

¿Necesitas un ítem nuevo?
Añádelo y se mostrará como opción filtrada por la subunidad elegida.

+ Registrar opción

Nivel 9 · Componente

Último nivel

Seleccione una opción

Ej: O-ring metálico, Sensor de presión.

¿Agregar un componente nuevo?
Créalo aquí y quedará visible en el menú desplegable para configuración de árbol.

+ Registrar opción

Definición
Taxonomía
por niveles

Registrar nuevas
opciones

Junto con la creación de los activos se permite asignar niveles taxonómicos, o un árbol de jerarquía, el cual inicia en el nivel 6 (Sistema), 7 (Subsistema), 8 (ítem mantenible) y 9 (Componente). Al guardar el activo, se crea un árbol taxonómico donde se le da estructura a los equipos.

Es posible registrar opciones en estos niveles taxonómicos, de modo que al crear un próximo activo no se tenga que crear nuevamente la opción, y únicamente sea seleccionada a partir del menú desplegable.

Información
asociada al activo

Registrar hijos o
niveles superiores

MOLDE PRUEBA Equipo

Trazabilidad: MOLDE PRUEBA
ISO 14224 · Nivel 5

Dependencias Editar + Agregar hijo

Jerarquía padre-hijo: Nivel raíz Hijos registrados: 0 Dependencias: 0

Ruta jerárquica: Equipo · MOL000-004 · MOLDE PRUEBA

Información Básica	Datos Técnicos	Contexto jerárquico
TAG: -MOL000-004	Fabricante: Mundimold	Padre: Nivel superior
Código: MOL000	Modelo: 2024	Hijos directos: 0
Familia: MOLDES	N° de Serie: XXXXXXXX	Dependencias: 0
Estado: Activo	Fecha Instalación: N/A	Añadir hijo Gestionar dependencias
Criticidad: Medio	Ubicación Física: N/A	
ISO 14224: Nivel 5		
Taxonomía ISO: Sin taxonomía asociada		

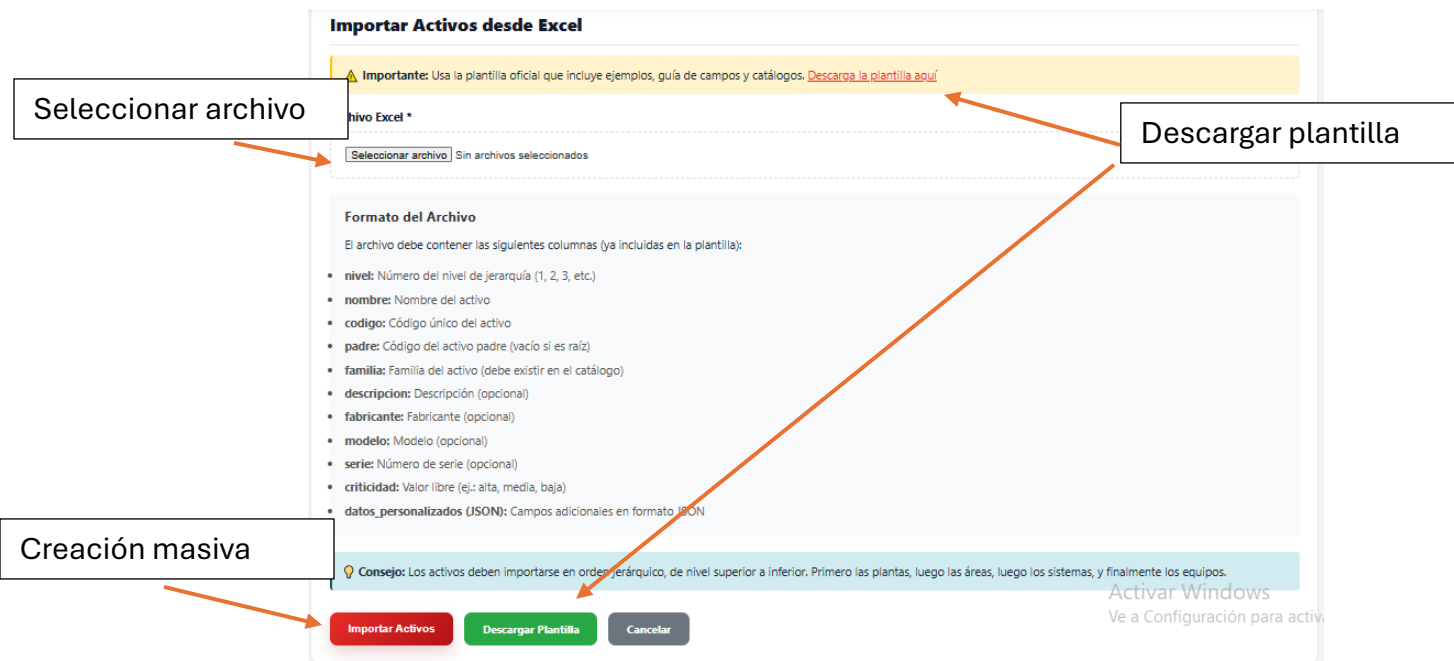
Descripción
Este molde representa una prueba: Aquí irá una descripción del activo

Dependencias vinculadas (0)
Este activo no tiene dependencias registradas todavía.

Activos hijos (0)
Aún no se han registrado activos hijos.

Gestionar dependencias
Activar Windows
Ve a Configuración para activar Windows
+ Registrar hijo

Esta imagen pertenece al árbol de activos, aquí se cuenta con un buscador en el cual se puede filtrar según el numero del activo, y se puede editar o solamente visualizar la información asociada a este. Se permite registrar hijos o niveles taxonómicos superiores, 6,7,8 o 9; es decir, estos niveles parten del equipo el cual será el padre de los siguientes niveles.



Para importar activos masivos se usa la extensión o el modulo de importar, allí se presenta la siguiente pantalla donde se permite buscar el archivo con extensión. xlsx, la cual debe contener unas columnas especificas para que la aplicación pueda interpretarlos y crearlos, es decir, se debe seguir un estándar para el registro de activos. Con el fin de no tener algún tipo de problemas se tiene una plantilla la cual puede descargarse y seguir los pasos que ella continente para subir archivos masivos.

nivel	nombre	codigo	padre	familia	descripcion	fabricante	modelo	serie	criticidad
1	Industria Principal	IND-01		Infraestructura	Industria de gestión de residuos				
2	Línea de negocio	LN-01	IND-01	Infraestructura	Negocio de recolección y transporte				
3	Planta Norte	PL-01	LN-01	Infraestructura	Planta de tratamiento Norte				
6	Bomba Progresiva 01	BP-01	PL-01	Equipos rotativos	Bomba progresiva de lodos	Seepex	MD 012-24	BP1-2023	alta
7	Tren Hidráulico	SU-01	BP-01	Subcomponentes	Conjunto hidráulico				media
8	Motor Principal	IM-01	SU-01	Subcomponentes	Motor eléctrico 25 HP	WEG	W22	MOT-25HP	media
9	Rodamiento LC	PZ-01	IM-01	Subcomponentes	Rodamiento 6314 C3	SKF	6314 C3		media

La figura anterior, representa la plantilla para carga masiva de activos, en ella se presenta el nivel al cual pertenece el activo o la familia de activos a crear, junto con otra información requerida que fue trabajada anteriormente en la tarjeta de creación de activos.

Tarjeta Personal:

En esta tarjeta es posible registrar a los técnicos o personal que hace parte del equipo, crear turnos de trabajo y gestionar ausencias. Su función principal es mantener un control organizado del recurso

humano, permitiendo identificar la disponibilidad y la mano de obra calificada según las funciones y los requerimientos de cada intervención.

Talento Operativo
Gestiona perfiles, habilidades y disponibilidad de los técnicos operativos.

Ausencias y turnos

Ver turnos Ausencias Nuevo técnico

Creación de personal

TÉCNICO	ORGANIZACIÓN	ESPECIALIDAD	CONTACTO	ESTADO
Edier ID: -	Industrias Estra	-	📞 -	Activo
Edison ID: -	Industrias Estra	-	📞 -	Activo
Felipe ID: ...	Industrias Estra	.	📞 .	Activo
IDEAS TECNICAS ID: -	Proveedor Externo	..	📞 -	Activo
Julian ID: ...	Industrias Estra	...	📞 ...	Activo
Luis ID: ..	Industrias Estra	.	📞 .	Activo

Tarjeta de Novedades:

La tarjeta de *Novedades* es uno de los módulos principales del sistema, ya que permite registrar los eventos presentados en los activos, ya sea por una falla detectada, una actividad ejecutada o una intervención pendiente por realizar. En este apartado se dispone de una pantalla con un buscador que funciona como filtro, permitiendo seleccionar un rango de días y consultar las novedades registradas durante ese periodo. Adicionalmente, es posible filtrar las novedades según su estado: con o sin orden de trabajo asociada, pendientes o finalizadas. Este módulo es fundamental, dado que a partir de estas novedades se generan las órdenes de trabajo correctivas para los activos.

Reporte diario de novedades
Visualiza las novedades registradas por día y accede al detalle.

Registrar novedad Gestionar campos

Registrar novedades

Crear y modificar campos de registro

Filtros para búsqueda

☒ Nuevas actividades registradas
Total de novedades filtradas: 0

Novedades hoy: 0 OT creadas hoy: 0

Desde: 25/01/2026 Hasta: 25/01/2026 Estado: Todos Actividad: Todas

Equipo: Todos OT asociada: Todas

Actualizar

Botón para actualizar filtros

Rango: 25 Jan 2026 → 25 Jan 2026

No hay novedades registradas en el rango seleccionado.

Adicionalmente, el módulo cuenta con un botón para *gestionar campos* y otro para *registrar novedades*. La opción de *gestión de campos* es especialmente importante, ya que uno de los pilares del proyecto fue la estandarización del reporte de novedades. Desde esta función se administran los niveles jerárquicos de clasificación, con el objetivo de abarcar todas las posibles fallas y actividades de mitigación. De esta manera, al momento de registrar una novedad se evita la existencia de vacíos de información y se garantiza el cumplimiento de un estándar definido.

Campos para novedades
Crea y edita campos padre, hijos y subopciones alineadas con ISO 14224.

[← Volver al tablero diario](#)

Definir estructura
Primero agrega campos padre (p.e. Sistema de inyección, Refrigeración, Estructural), luego campos hijo y sus subopciones.

Campos padre
Campo padre:
Ej: Sistema de inyección, Refrigeración

Descripción:
Descripción y alcance del campo padre

Activo: ☒

Guardar campo padre

Campos hijo
Campo padre:

Campo hijo:
Nombre del campo hijo

Descripción:
Detalle o uso del campo hijo

Activo: ☒

Guardar campo hijo

Subopciones
Campos hijo

Campos disponibles
Consulta y edita rápidamente la estructura que verán los usuarios al registrar una novedad.

Campo padre	Campos hijo
Colada Fría Editar	Limpieza de colada Editar
	Sistema Alimentación Editar
	Distribuidor / Boquilla Editar
	Estructural Editar
Sistema Alimentación Editar	Boquilla / Distribuidor lleno de material Editar
	Boquilla Tapada Editar
	Organización Termopar Editar
	Resistencia Corto Editar
Estructural Editar	Resistencia húmeda Editar
	Termopar defectuoso Editar
	Actualización Fechado Editar
	Actualización Indicador Material Editar
Sistema Estructural Editar	Cambio Insertos Editar
	Desmanchado Editar
	Limpieza Salidas Gas Editar
	Limpieza Válvulas Aire Editar
Exposición Editar	Lubricación Editar
	Pulido Editar
	Ajuste Exposición Editar
	Cilindro Pegado Editar
Sistema Exposición Editar	Corrección Placa Exposición Atravesada Editar
	Elevadores Suelto Editar
	Extensión Mal Instalada Editar
	Fuga Aceite Cilindro Editar
Subopciones	Grano Guías Exposición Editar
	Limpieza Material Atrapado Editar

Activar Windows: Ve a Configuración pa

El botón de *gestionar campos* permite crear y editar campos en estructura padre-hijo, correspondientes a los niveles 6 al 9, los cuales se utilizan para estandarizar la descripción de las actividades realizadas durante la atención en planta. Estos campos se construyen considerando los componentes taxonómicos de un molde; por ejemplo, una válvula de aire o una salida de gas. Aunque la base se apoya en la taxonomía del activo, estos campos están orientados específicamente a registrar las acciones ejecutadas sobre dichos componentes, tales como: *Limpieza de válvula de aire* o *Limpieza de salida de gas*.

The screenshot shows the 'Nueva novedad' (New incident) form. It includes fields for date, activity, status, and time. There are dropdown menus for equipment and a search bar. A description field has a dropdown menu open showing various system options. At the bottom, there are buttons for 'Registrar novedad', 'Configurar campos', 'Volver al reporte diario', 'Guardar novedad', and 'Cancelar'. Annotations with arrows point to specific elements: 'Registrar nueva novedad' points to the top right button; 'Agregar detalles o imagen' points to the description field; 'Reportes estandarizados' points to the dropdown menu in the description field; and 'Crear novedad' points to the 'Guardar novedad' button.

Nueva novedad
Registra la novedad diaria con los campos alineados a ISO 14224.

Datos generales

Fecha de la novedad: 25/01/2026
Actividad: Atención Planta
Estado: ☒ Pendiente ☐ Finalizada
Tiempo empleado (min): Ej: 45

Equipo obligatorio de cumplimiento: -H84-004 - H84
Disponibles solo para Atención planta.

Buscar equipo o molde: Escribe para buscar un activo
Equipo o molde: -MOL13822-002 - CUERPO ESTRAP

Descripción:
Sistema Alimentación
Sistema Estructural
Sistema Expulsión
Sistema Protección
Sistema Refrigeración
Sistema Alimentación

Campo hijo: Distribuidor / Boquilla
Seleccione un campo hijo
Colada Fría
Distribuidor / Boquilla

Boquilla / Distribuidor lleno de material
Boquilla Tapada
Cambio Termopar
Organización Termopar
Resistencia Corto
Resistencia húmeda
Termopar defectuoso

Evidencia (imagen):
Seleccionar archivo Sin ...ados

Registrar nueva novedad

Agregar detalles o imagen

Reportes estandarizados

Crear novedad

Guardar novedad **Cancelar**

La creación de novedades, como se mencionó anteriormente, constituye la base del sistema. En este apartado se define el lugar donde fue registrada o identificada la novedad, ya sea durante la atención en planta o en el proceso de alistamiento. Dado que el propósito principal es estandarizar estos reportes, el usuario debe seleccionar el activo al cual se asociará la novedad, registrar el tiempo empleado en la intervención y, si aplica, indicar la máquina en la cual se realizó la atención. Adicionalmente, se establece si la actividad fue completada o si quedó pendiente; en este último caso, la novedad ingresa a la fila para la creación y asociación de una orden de trabajo. Finalmente, se clasifica la intervención desde el sistema hasta el ítem mantenible sobre el cual se ejecutó la actividad, asegurando que el registro quede estructurado y estandarizado. Para casos específicos, también se permite incluir imágenes y descripciones en texto libre, con el fin de complementar la información del reporte.

Tarjeta Órdenes de trabajo:

La tarjeta de *Órdenes de Trabajo*, junto con el módulo de *Novedades*, constituye el núcleo del sistema. Este apartado permite generar órdenes de trabajo en función de las actividades realizadas en el taller, garantizando trazabilidad desde el momento en que son reportadas hasta su finalización.

Órdenes de trabajo (OT)
Planifica, ejecuta y cierra las órdenes con trazabilidad y control.

Carga masiva (Callout: Carga masiva)

Creación OT (Callout: Creación OT)

Buscador y filtros (Callout: Buscador y filtros)

Visualización formato tabla o tablero (Callout: Visualización formato tabla o tablero)

Estadísticas:

- Reportada:** 1 (Por revisar o planear)
- Por iniciar:** 0 (Listo para asignar o ejecutar)
- En ejecución:** 5 (Tareas activas en planta)
- En espera:** 0 (Bloqueadas por recursos/rep)
- Finalizada:** 296 (Listas para cierre y verificación)
- Cancelada:** 1 (No continúa)

Buscador: Equipo, título, consecutivo, descripción...

Estado: Todos

Atajos rápidos: Reportada, Por iniciar, En ejecución, En espera, Finalizada, Cancelada

Acciones: Limpiar, Aplicar filtros

Filtros: Todas, Reportada, Por iniciar, **En ejecución**, En espera, Finalizada, Cancelada

Exportación: Vista Excel (pendientes), Exportar Excel

Modo compacto ☒ **Ocultar vacías** ☒

OT	Título	Estado	Prioridad	Equipo ID	Equipo	Responsable	Cierre	Acciones
OT-00303	Pulida general	En ejecución	Reportada	-MOL8261-002	BANDEJA PEQUEÑA ESCURRIDOR DE PLATOS	Tecnico_Taller (-)	-	Ver detalle Editar

La interfaz es intuitiva y facilita la identificación de las órdenes activas, permitiendo navegar entre ellas para conocer rápidamente su estado y el tipo de intervención que se está ejecutando. Adicionalmente, el módulo cuenta con un método sencillo para el registro y la actualización de órdenes, lo que mejora el control operativo y la gestión de la información.

Estadísticas:

- Reportada:** 1 (Por revisar o planear)
- En ejecución:** 5 (Tareas activas en planta)
- Finalizada:** 296 (Listas para cierre y verificación)
- Cancelada:** 1 (No continúa)

Detalles de las tarjetas:

- OT-00301 - Anular botador central:** Reportada. Descripción: -MOL6341-002 - BEBEDERO LLAVE DE CIERRE BRIDA. Responsable: Tecnico_Taller (-). Cierre: -.
- OT-00303 - Pulida general:** Reportada. Descripción: -MOL8261-002 - BANDEJA PEQUEÑA ESURRIDOR DE PLATOS. Responsable: Tecnico_Taller (-). Cierre: -.
- OT-00302 - Reparación rebaba:** Reportada. Descripción: -MOL6340-002 - BEBEDERO BASE SUPERIOR BRIDA. Responsable: Tecnico_Taller (-). Cierre: -.
- OT-00300 - Mantenimiento general:** Finalizada. Descripción: -MOL15197-002 - CUERPO PAPELERA VAIVEN BINS 26L. Responsable: Tecnico_Taller (-). Cierre: Jan. 22, 2026.
- OT-00299 - Fuga aceite cilindro:** En espera. Descripción: -MOL8962-002 - INTERIOR TERMO 4 L. Responsable: Tecnico_Taller (-). Cierre: Jan. 23, 2026.
- OT-00016 - Atender novedad: Atención Planta:** En ejecución. Descripción: -MOL10601-002 - TAPA RECIPIENTE REDONDO 750, 989 & 1200 CC. Cierre: -.

La aplicación también permite realizar una *carga masiva de Órdenes de Trabajo (OT)*. Para este procedimiento, el sistema dispone de una plantilla descargable y una serie de pasos que facilitan el registro simultáneo de múltiples órdenes. Esta funcionalidad no está limitada únicamente a OT actuales, ya que también permite cargar históricos de órdenes finalizadas, con el objetivo de centralizar la información y fortalecer la trazabilidad del mantenimiento en el sistema.

Finalmente, la creación de una orden de trabajo es un proceso sencillo. Para ello, basta con asignar un título que identifique la intervención, registrar una breve descripción de la actividad, seleccionar el activo que será intervenido y clasificar la tarea a ejecutar. La actividad se elige desde un menú desplegable con opciones previamente configuradas desde el panel de administración, y se asigna el responsable encargado de realizar la intervención.

Panel de Administrador:

El panel de administración funciona como la consola central del sistema. Desde este apartado es posible ejecutar y controlar todas las funciones previamente mencionadas, incluyendo la creación y edición de activos, la gestión de novedades, el seguimiento de órdenes de trabajo, entre otras. Su estructura se encuentra organizada de acuerdo con los módulos principales de la aplicación y, adicionalmente, permite realizar consultas con filtros más avanzados, facilitando el control y análisis de la información registrada.

ACTIVOS			AUTHENTICATION AND AUTHORIZATION		
Activos	+ Add	Change	Groups	+ Add	Change
Campos personalizados	+ Add	Change	Users	+ Add	Change
Catálogo de partes	+ Add	Change	GESTIÓN DE PERSONAL		
Clases de equipos ISO 14224	+ Add	Change	Ausencias	+ Add	Change
Documentos de activos	+ Add	Change	Turnos	+ Add	Change
Familias de Activos	+ Add	Change	Técnicos operativos	+ Add	Change
Niveles de jerarquía	+ Add	Change	NOVEDADES		
Nodos de plantilla ISO	+ Add	Change	Actividades de novedades	+ Add	Change
Organizaciones	+ Add	Change	Campos hijo	+ Add	Change
ÓRDENES DE TRABAJO			Campos padre	+ Add	Change
Archivos de OT	+ Add	Change	Detalles Atención Planta	+ Add	Change
Archivos de eventos de OT	+ Add	Change	Novedades	+ Add	Change
Eventos de OT	+ Add	Change	Subopciones	+ Add	Change
Órdenes de trabajo	+ Add	Change			

Como se mencionó, dentro del panel se encuentran divididas todas las aplicaciones ya mencionadas, entre ellas una que no se ha trabajado hasta el momento, es la creación de usuarios, esta tarea es exclusiva del administrador; la creación de usuarios es una tarea muy sencilla y se ejemplifica a continuación. Posterior a esto se puede clasificar por grupos, según el alcance del usuario, por ejemplo, supervisor o técnico.

Select user to change

Q Search

Action: ----- Go 0 of 2 selected

☐	USERNAME	EMAIL ADDRESS	FIRST NAME	LAST NAME	STAFF STATUS
☐	Admin	-	-	-	●
☐	Tecnico_Taller	-	-	-	●

After you've created a user, you'll be able to edit more user options.

Username:

Required: 150 characters or fewer. Letters, digits and @/./+/-/_ only.

Password-based authentication: ☒ Enabled ☐ Disabled

Whether the user will be able to authenticate using a password or not. If disabled, they may still be able to authenticate using other backends, such as Single Sign-On or LDAP.

Password:

FILTER

Show counts

By staff status

All
Yes
No

By superuser status

ADD USER +

Son analizadas dos aplicaciones más dentro del panel de administrador que son importantes, entre ellas la definición de familias y los niveles de jerarquía; allí nuevamente es tan fácil crear una familia de activos simplemente dando click en crear y se ingresa el nombre deseado. Por otro lado

los niveles de jerarquía creados corresponden a la taxonomía ISO 14224, pero pueden ser personalizados.

The left screenshot shows the 'Select Familia de Activo to Change' dialog. It includes a search bar, a dropdown for 'Action', and a table with columns 'NOMBRE DE LA FAMILIA' and 'ORGANIZACIÓN'. The table lists 'INYECTORAS' and 'MOLDES' under 'Industrias Estra'. Below the table, it says '2 Familias de Activos'.

The right screenshot shows the 'Select Nivel de Jerarquía to Change' dialog. It includes a search bar, a dropdown for 'Action', and a table with columns 'ORGANIZACIÓN', 'NÚMERO DE NIVEL', and 'NOMBRE DEL NIVEL'. The table lists levels 1 through 9, corresponding to 'Industria', 'Negocio', 'Instalación', 'Planta', 'Equipo', 'Sistema', 'Subsistema', 'Ítem Mantenible', and 'Parte'.

Las actividades realizadas en taller pueden modificarse desde el aplicativo de novedades, se pueden agregar nuevas funciones o editar las actuales, es decir, se puede personalizar.

The screenshot shows the 'NOVEDADES' section. It includes a search bar, a dropdown for 'Action', and a table with columns 'ACTIVIDAD' and 'ACTIVO'. The table lists various activities like 'Alistamiento', 'Atención Planta', 'Atención Taller', 'Cambio de Versión', 'Evaluación Entrada', 'Evaluación Salida', 'Mantenimiento', and 'Reforma'. To the right of the table is a 'FILTER' panel with options for 'Show counts', 'By Activo', and 'All', 'Yes', 'No'.

Toda la información registrada en el funcionamiento de la herramienta se almacena en una base de datos de tipo SQL. Posteriormente, estos datos se procesan mediante tablas relacionadas, permitiendo consolidar y estructurar la información para su visualización en un *dashboard*, donde resulta más sencillo realizar el análisis de resultados y apoyar la toma de decisiones, orientadas a una mejor planificación del mantenimiento.



PRACTICANTE: Juan Esteban González Serna

ASESORES: Sebastian López Gómez (Interno)
Camilo José Atehortúa (Externo)

PROGRAMA: Ingeniería Mecánica

Semestre de la práctica: 2025-2

La empresa Industrias Estra S.A., en el área del taller de moldes, presentaba limitaciones en la gestión del mantenimiento debido al registro manual de novedades y órdenes de trabajo, generando baja trazabilidad por activo y dificultad para consolidar históricos de intervención. Para dar respuesta a esta necesidad, se desarrolló e implementó un piloto de una herramienta de gestión de mantenimiento, soportada en Python, orientada a estandarizar el reporte de fallas, la creación y cierre de OT, y la estructuración técnica de los activos bajo criterios de clasificación basados en la norma ISO 14224.

Los resultados, fueron integrados a un sistema de visualización mediante un Dashboard en Power BI, permitiendo el análisis de indicadores, tendencias y tiempos improductivos asociados, fortaleciendo el soporte a la toma de decisiones y la mejora continua del proceso de mantenimiento.

Introducción

En Industrias Estra S.A., la operación de inyección requiere que los moldes se mantengan disponibles y en condiciones óptimas, ya que cualquier desviación en su funcionamiento puede generar paros no programados, retrasos en producción y afectaciones en la calidad del producto. Se evidenció que el reporte de novedades y fallas era realizado de forma principalmente manual, sin un conducto regular ni criterios técnicos consistentes para registrar novedades, su causa y la intervención realizada. Esta situación limita la trazabilidad, impidiendo consolidar históricos comparables lo que dificulta identificar recurrencias o sistemas críticos. Ante esta oportunidad de mejora, se planteó la estandarización del reporte y la estructuración de órdenes de trabajo mediante una herramienta de gestión, en pro de un mantenimiento basado en datos.

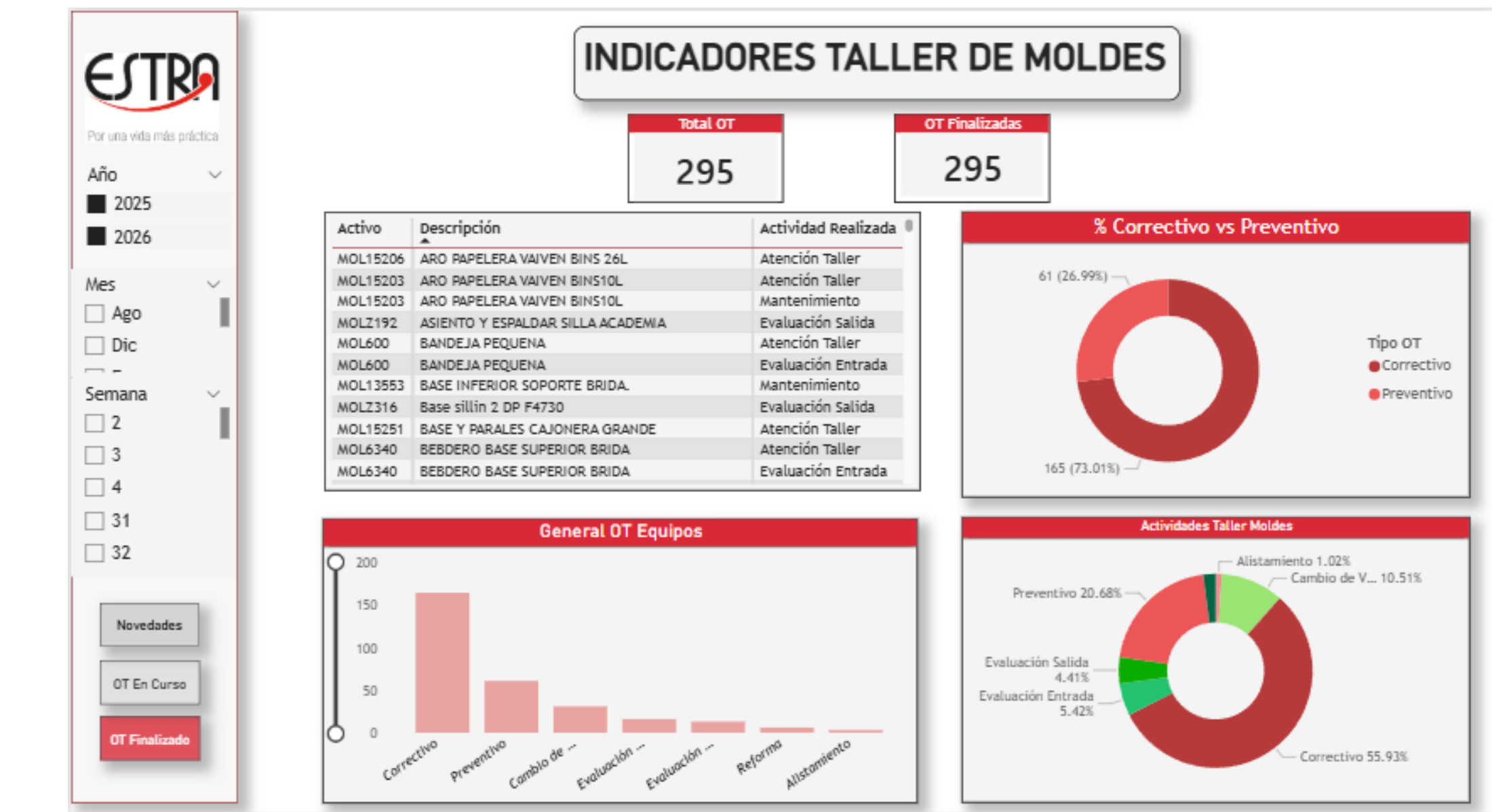
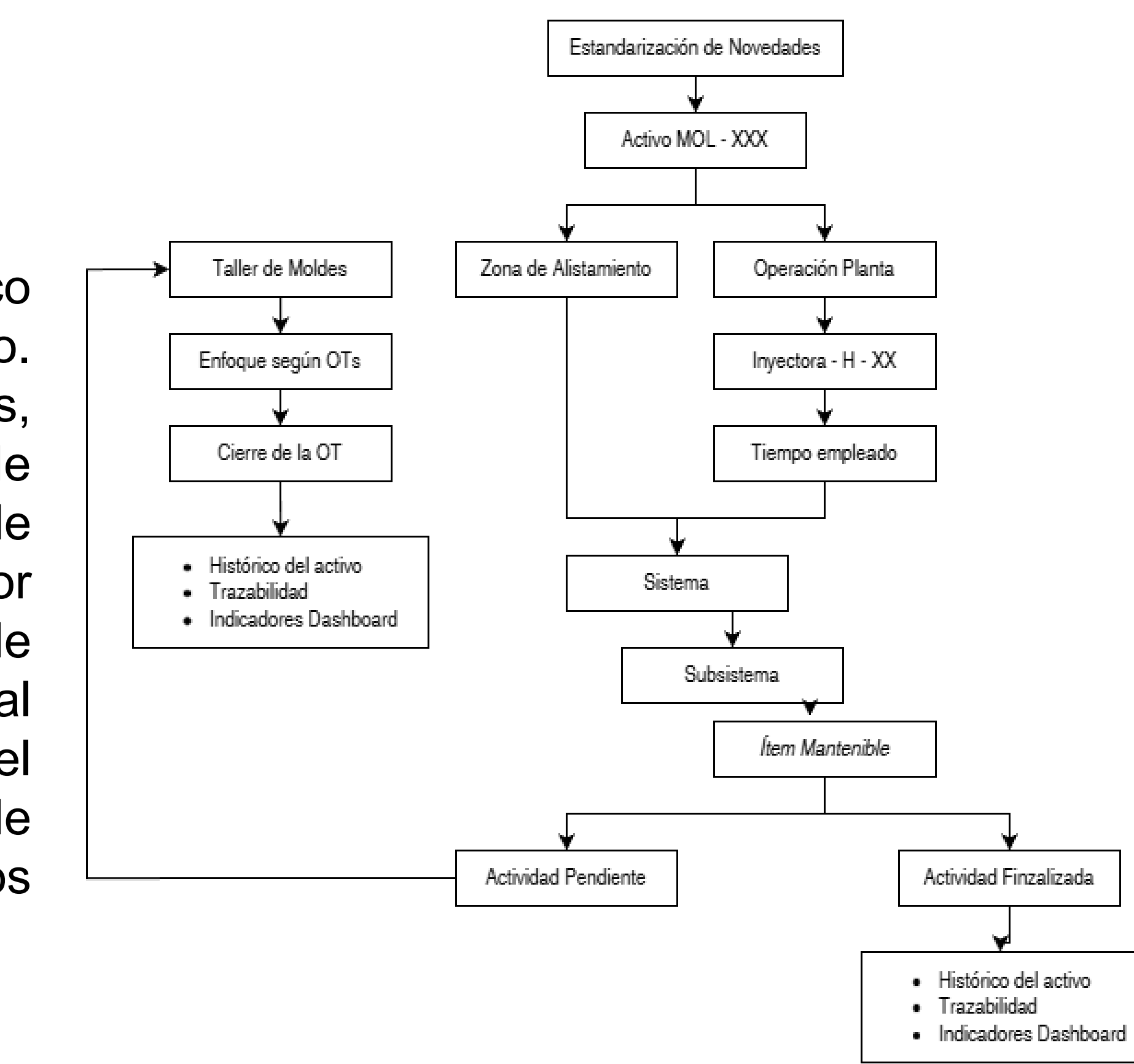


Metodología

El proyecto se desarrolló mediante un enfoque práctico orientado a fortalecer la trazabilidad del mantenimiento. Primero se analizó el flujo real de reporte y atención de fallas, identificando variabilidad en los registros y ausencia de criterios técnicos consistentes. Luego se definió un estándar de captura de información y una clasificación de activos por sistemas, permitiendo uniformidad en novedades y órdenes de trabajo. Con esta base se implementó una herramienta digital para centralizar activos, registrar intervenciones y controlar el ciclo de vida de las OT. Finalmente, se diseñaron tableros de indicadores para evaluar tendencias, recurrencias y tiempos improductivos asociados.

Resultados

Se estandarizó el reporte de fallas y las órdenes de trabajo, logrando trazabilidad por molde. La información quedó clasificada por sistemas y se habilitó el análisis con indicadores de distribución de mantenimiento (correctivo vs preventivo), recurrencia de fallas, tiempos improductivos y moldes/sistemas más intervenidos, mediante un Dashboard de seguimiento.



Objetivos

- ✓ Analizar el contexto operacional del taller de moldes de Industrias Estra S.A.
- ✓ Evaluar el nivel de criticidad de los activos clasificados como moldes considerando su impacto en la operación.
- ✓ Desarrollar la taxonomía general (Jerarquía de Activos) para los moldes, siguiendo estructuralmente la norma ISO 14224.
- ✓ Diseñar la arquitectura de datos y la interfaz de un sistema de gestión de mantenimiento (prototipo básico funcional) que permita registrar novedades y gestionar OTs alineadas a la taxonomía y modos de falla.
- ✓ Diseñar un Dashboard que permita analizar indicadores de desempeño claves (KPIs) del prototipo.

Conclusiones

- ✓ La taxonomía general de moldes permitió clasificar 560 activos en sistemas comunes y atender los equipos bajo un criterio uniforme, facilitando el análisis y la comparación de intervenciones entre componentes equivalentes.
- ✓ Se corrigió la limitación de registros sin estándar definido. En el periodo piloto (diciembre – enero) se generaron 88 órdenes de trabajo, donde 50 OT fueron correctivas y 24 preventivas, sentando las bases para un enfoque más planificado.
- ✓ El dashboard permitió evidenciar una reducción del tiempo improductivo de 48 a 35 horas y la identificación de 7 moldes con alta recurrencia de fallas, incluidos 2 con fallas sistemáticas, apoyando la planificación y toma de decisiones en mantenimiento.
- ✓ La estandarización del mantenimiento permite que el proceso sea reproducible y controlable, asegurando que cada intervención quede registrada con el mismo nivel de detalle y calidad, sin depender de quién la ejecute.