

**UNIVERSIDAD TÉCNICA FEDERICO SANTA MARÍA SEDE
CONCEPCIÓN - REY BALDUINO DE BÉLGICA**

**PROCEDIMIENTO DE USO PROGRAMA DE MANTENCION INDUSTRIAL
FRACCTAL ASSET ON CLOUD.**

Trabajo de titulación para optar al
Título de Técnico Universitario en
MECÁNICA INDUSTRIAL

Alumno:

Luis Gabriel Fuentes Campos.

Profesor Guía:

Ing. Juan Luis Romero Moraga.

2017

RESUMEN

Debido a los grandes avances tecnológicos que se ven actualmente en la industria, es necesario para nuestra universidad y nuestros estudiantes, tener acceso a las tecnologías más recientes que se implementan año a año, debido a esto es que en el presente trabajo de título abordaremos el tema desde el punto de vista de la mantención industrial, y dando énfasis específicamente en la gestión, la cual se administra con diversos programas introducidos en las empresas, los cuales facilitan la visualización y administración de los recursos necesarios para realizar una mantención de calidad.

Esto mediante el análisis de un programa llamado Fracctal el cual pronto será implementado en nuestra universidad como parte del aprendizaje de los alumnos, podremos visualizar su plataforma, sus apartados y su método de utilización, para tener una concepción de lo que es un programa actualizado y creado para ser manejado totalmente online.

INDICE GENERAL

INTRODUCCIÓN	1
OBJETIVO GENERAL	2
OBJETIVOS ESPECIFICOS	2
CAPITULO I: CONOCER Y DEFINIR LOS TIPOS DE MANTENCIÓN.	3
1 ENFOQUE GENERAL.....	4
1.1 ESCENARIO A	5
1.2 ESCENARIO B	7
TIPOS DE MANTENIMIENTO COMUNES	9
1.1 MODELOS DE MANTENIMIENTO	10
1.2 Modelo Correctivo	10
1.3 Modelo Condicional.....	10
1.4 Modelo Sistemático	11
1.5 Modelo de Mantenimiento de Alta Disponibilidad	11
CAPITULO II DESCRIBIR LA ESTRUCTURA GENERAL DEL PROGRAMA FRACCTAL ASSET ON CLOUD	14
1.1 CONOCIENDO LA PLATAFORMA.....	15
CAPITULO III REALIZAR UN EJEMPLO DE PROCEDIMIENTO EN EL PROGRAMA.	27
1.1 UTILIZACION DEL PROGRAMA.....	28
CONCLUSION Y RECOMENDACIONES	42

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1.1	5
Figura 2.1	7
Figura 3.1	15
Figura 3.2	15
Figura 3.3	16
Figura 3.4	17
Figura 3.5	18
Figura 3.6	19
Figura 3.7	19
Figura 3.8	20
Figura 3.9	21
Figura 3.10	22
Figura 3.11	23
Figura 3.12	23
Figura 3.13	24
Figura 3.14	25
Figura 3.15	26
Figura 3.16	27
(Figura 4.1).....	28
Figura 4.2	28
Figura 4.3	30
Figura 4.4	31
Figura 4.5	32
Figura 4.6	32
Figura 4.7	33
Figura 4.8	34
Figura 4.9	35
Figura 4.10	36
Figura 4.11	37
Figura 4.12	37
Figura 4.13	37
Figura 4.14	38
Figura 4.15	38
Figura 4.16	39
Figura 4.17	40
Figura 4.18	40
Figura 4.19	41

SIGLAS

- TPM(Total Productive Maintenance, Mantenimiento Productivo Total)
- CBM (Condition-based Maintenance, Mantenimiento Basado en la Condición)
- AIO (All In One, todo en uno)
- ERP (Enterprise Resource Planning, planificación de recursos empresariales)
- OT (Orden de Trabajo)
- UE (europa unión, unión europea)
- KPI (key performance indicator, indicador clave de desempeño)
- HP (Horse Power, Caballos de fuerza)

DEDICATORIA

Este trabajo de título está dedicado especialmente a mis padres, Luis Fuentes Isla y Gabriela Campos Macaya, los cuales me han apoyado incondicionalmente en toda mi estancia en la universidad y en el rumbo profesional que elegí hace ya 7 años atrás, también con especial cariño a mis abuelos, Luis Campos Alarcón y Gabriela Macaya Astudillo (Q.E.P.D) quienes me dieron el primer impulso en el área mecánica desde mis estudios de enseñanza media, agradecer a todos quienes me dieron aliento y apoyo en este tiempo, personas importantes como lo son la familia, grandes amigos de infancia y los que vinieron con el ingreso a la universidad, también destacar la labor de ciertos profesores como Luis Fonseca, Guillermo Larsson y Juan Romero, quienes con su exigencia y consejos me ayudaron en mi desarrollo, ya sea profesional y como persona.

INTRODUCCIÓN

Desde los comienzos de la era industrial (1760-1840 periodo de la revolución industrial) se han presentado ciertas situaciones desfavorables en el entorno de trabajo en las plantas o fábricas, desde los accidentes más simples hasta accidentes mortales, fallas catastróficas, pérdidas de materiales e ingresos, errores tanto de origen tanto humano como de la instrumentación y/o equipos.

Por este motivo es que se tuvieron que desarrollar diferentes tipos de acciones para evitar en lo posible estos incidentes, entre estas acciones se encuentra la mantención, parte fundamental en una empresa o fabrica para poder minimizar perdidas tanto materiales, de producción, de maquinaria o incluso pérdidas humanas

Es por eso que, en el presente trabajo de título, analizaremos el área de la mantención industrial abarcando las denominaciones pertinentes a los tipos de mantención que se pueden encontrar y/o aplicar en la industria, para luego dar paso a la descripción de un nuevo software de mantención industrial llamado Fracctal Asset On cloud, también indicando la metodología de utilización para este programa y realizando un ejemplo de procedimiento en él programa.

Actualmente aún existen empresas monitoreadas de forma remota dentro de la misma, lo que complica llevar un análisis completo y en tiempo real del estado de máquinas y equipos. Este software desarrollado tanto para plataformas como Android/ios o Windows permite una accesibilidad desde cualquier parte para facilitar la administración de activos y la mantención requerida en una empresa.

Y debido a los gigantescos avances tecnológicos que surgen día a día es necesario conocer los nuevos tipos de software desarrollados para llevar un monitoreo, todo esto para mejorar la productividad y aminorar costos de producción en una empresa

OBJETIVO GENERAL

1. IMPLEMENTACION DEL SOFTWARE DE MANTENCION INDUSTRIAL
FRACCTAL

OBJETIVOS ESPECIFICOS

1. CONOCER Y DEFINIR LOS TIPOS DE MANTENCION
2. DESCRIBIR LA ESTRUCTURA GENERAL DEL PROGRAMA FRACCTAL
3. REALIZAR UN EJEMPLO DE PROCEDIMIENTO EN EL PROGRAMA

CAPITULO I: CONOCER Y DEFINIR LOS TIPOS DE MANTENCIÓN.

1 ENFOQUE GENERAL

En el presente capítulo tomaremos como referencia la **Norma Europea EN 13306: 2017 (Maintenance – Maintenance terminology)** para poder establecer un punto de partida en la explicación.

La Norma Europea **EN 13306** es el estándar de **adopción obligatoria por los 28 países que conforman la Unión Europea (UE)**. Es un documento normativo, que ofrece un “cuadro terminológico estandarizado de mantenimiento” con intención de llegar a un lenguaje común universal en el tema, elaborado por el Comité Europeo de Normalización en Mantenimiento (*CEN/TC 319 Maintenance*), el de mayor jerarquía e integración internacional en la normalización del mantenimiento, y cuya lógica de trabajo se basa en los principios de la normalización: consenso, transparencia y coherencia técnica.

Esta norma a pesar de ser un estándar europeo, la **EN 13306** sirve de referencia para órganos de normalización, empresas y asociaciones de mantenimiento de países fuera de la Unión Europea. Se considera en Latinoamérica, África, Asia, Oceanía y en Norteamérica, en Estados Unidos y Canadá. Esto viene determinado por la necesidad del intercambio comercial con el mercado europeo y por la tradición industrial y de tendencia a la normalización en general, como necesidad impuesta por la globalización.

Debido a que en el mundo de la mantención podemos encontrar un sin número de términos y puntos de vista diversos, es que se utilizara la presente norma como aplicación teórica de los fundamentos más básicos de la mantención, todo esto para poder enfocarnos de una forma mas especifica a lo largo del desarrollo.

A continuación, se presenta la aclaración de la lógica estandarizada por la norma europea EN 13306. La norma define los tipos de mantenimiento en dos escenarios diferentes. Para fines didácticos, llamémosles escenarios A y B:

1.1 ESCENARIO A

Responde a la pregunta: ¿Se modifican las características originales de diseño del activo? Tendremos Mantenimiento Preventivo, Correctivo y Mejorativo, si con las actividades de mantenimiento que se implementan se intenta provocar, o no, cambios intrínsecos en las características de diseño relativas a confiabilidad, mantenibilidad y seguridad de los activos objetos de mantenimiento.

En la figura 1 se sintetiza el primer escenario de clasificación de los tipos de mantenimiento aplicables a los activos físicos objetos de mantenimiento.

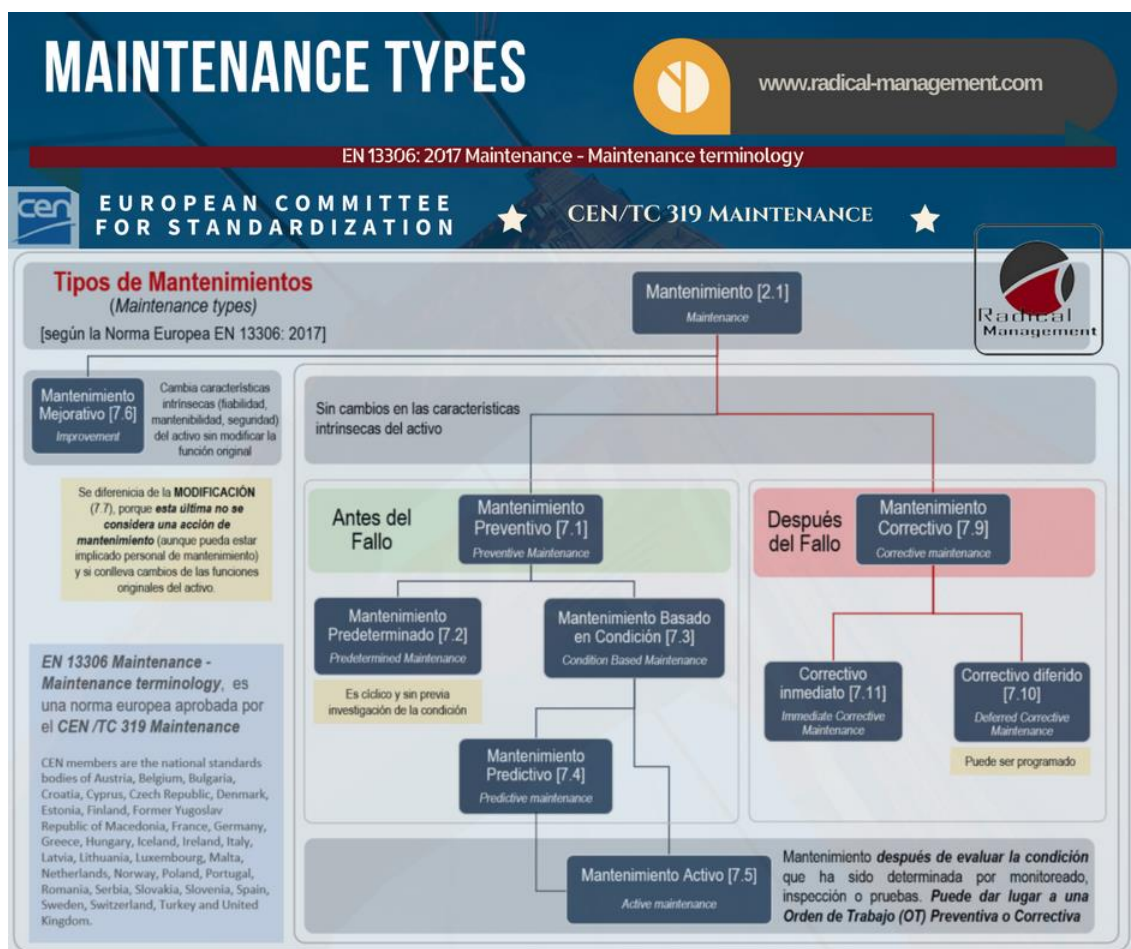


Figura 1.1.1

Esencialmente la proyección de la figura 1 indica:

Si no hay cambios en las características intrínsecas del activo (aquellas determinadas por el diseño), **entonces el mantenimiento se divide, convencionalmente, en Preventivo** (antes que ocurra el fallo) **y Correctivo** (luego de ocurrir el fallo). Es decir, la ocurrencia del fallo es el evento discriminante para definir lo que es preventivo de correctivo.

El **Mantenimiento Predeterminado** (cíclico, independiente de la condición, tradicionalmente llamado mantenimiento preventivo planificado), junto al **Mantenimiento Basado en Condición** (CBM) y el **Mantenimiento Predictivo** —que se presenta como variante del CBM— son todos consideradas subclasificaciones del **Mantenimiento Preventivo**. La explicación es porque están presentes como tipos de mantenimiento que se efectúan antes que ocurra el fallo.

Al tipo de mantenimiento que implica la generación de una **Orden de Trabajo (que puede ser preventiva o correctiva)** luego de evaluar la condición (resultado de las actividades de Mantenimiento Basado en Condición y/o Mantenimiento Predictivo), se le denomina **Mantenimiento Activo**. De aquí se desprende que existe el **Mantenimiento Activo Preventivo** y el **Mantenimiento Activo Correctivo**.

El concepto de tipo de **mantenimiento mejorativo** es aplicable cuando el mantenimiento que se ejecuta sobre el activo se orienta a crear un cambio positivo en alguna de las características intrínsecas (determinadas por el diseño), pero no cambia las funciones originales del mismo.

En la norma, se aclara el alcance del concepto de **modificación**, el cual no se considera como un tipo ni como una actividad de mantenimiento, y tal término sería el adecuado cuando los efectos de aplicar una modificación se orienten a realizar cambios en las funciones del activo.

Por su parte el **Mantenimiento Correctivo**, se subdivide en aquel que se realiza inmediatamente después de la verificación de un fallo funcional (**correctivo inmediato**) y el mantenimiento **correctivo diferido**, que **puede programarse**, a diferencia del correctivo inmediato que se impone como necesidad de intervención no prevista para contrarrestar las consecuencias del fallo. Lo une el hecho que, tanto el correctivo inmediato como el correctivo diferido, se ejecutan siempre a posteriori de un fallo

1.2 ESCENARIO B

Responde a la pregunta: ¿Es posible asignar fechas y recursos para la ejecución de las actividades con anticipación? Tendremos **Mantenimiento Programado** y **Mantenimiento No Programado**, si existen actividades de mantenimiento, aplicadas al activo, que pueden ser programadas.

En la **figura 2** se presenta el segundo escenario de clasificación de los **tipos de mantenimiento**.

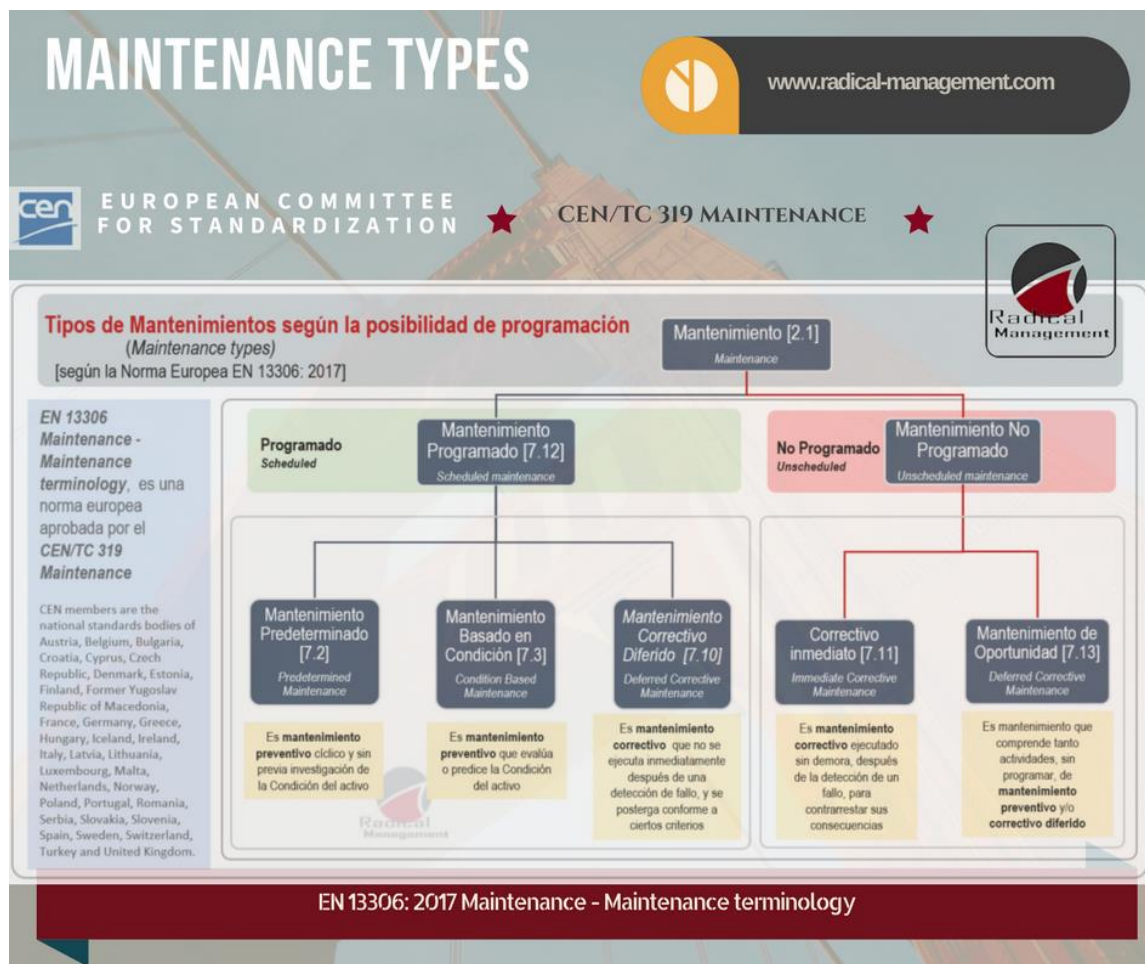


Figura 1.2.1

De la *figura 2* es posible evidenciar lo siguiente:

1. En dependencia de si es posible asignar una programación de actividades de mantenimiento, el mantenimiento se divide, convencionalmente, en **Mantenimiento Programado** y **Mantenimiento no programado**.
2. Como tipos de mantenimiento que encierran actividades a las que se le puede programar, tenemos: al **Mantenimiento Predeterminado** (cíclico e independiente de la condición), al **Mantenimiento Basado en Condición** (CBM y predictivo) y al **Mantenimiento Correctivo Diferido**.
3. Por su parte, los tipos de mantenimiento que no se programan son el **Mantenimiento Correctivo Inmediato, de hecho, no programable** (cuando es necesario la intervención rápida, después del fallo imprevisto) y el **Mantenimiento de Oportunidad** (que puede ser no programado y también considerarse de ejecutar antes del fallo o no inmediatamente después de un fallo, pero sin una definición a priori de fecha de ejecución. Usa “ventanas” de oportunidad que pueden aparecer y aprovecharse).
4. En la clasificación de **Mantenimiento de Oportunidad (como subclasificación de Mantenimiento No Programado)** entran actividades de mantenimiento preventivo y/o correctivo diferido, realizadas sin programar, pero incluidas, simultáneamente, junto a otras acciones que si pueden estar programadas o ligadas a la operación (por ejemplo, un mantenimiento predeterminado o una parada por razones operativas, que permitiría incluir y ejecutar actividades no programadas de mantenimiento correctivo diferido o incluso preventivas no programadas, como definidas dentro del concepto de **Mantenimiento de Oportunidad**).

Con toda esta información podemos llegar a la conclusión de que existen diferentes formas de clasificación para los tipos de mantenciones, pero independiente de los puntos de vista diversos que se pueden encontrar sobre el tema, siempre existirán denominadores comunes en el ámbito de la mantención es por eso que analizaremos algunos términos usados mas comúnmente en el área del mantenimiento.

TIPOS DE MANTENIMIENTOS COMUNES

Tradicionalmente, se han distinguido 5 tipos de mantenimiento más comúnmente mencionados, que se diferencian entre sí por el carácter de las tareas que incluyen, entre los cuales podemos encontrar:

Mantenimiento Correctivo: Es el conjunto de tareas destinadas a corregir los defectos que se van presentando en los distintos equipos y que son comunicados al departamento de mantenimiento por los usuarios de los mismos.

Mantenimiento Preventivo: Es el mantenimiento que tiene por misión mantener un nivel de servicio determinado en los equipos, programando las intervenciones de sus puntos vulnerables en el momento más oportuno. Suele tener un carácter sistemático, es decir, se interviene, aunque el equipo no haya dado ningún síntoma de tener un problema.

Mantenimiento Predictivo: Es el que persigue conocer e informar permanentemente del estado y operatividad de las instalaciones mediante el conocimiento de los valores de determinadas variables, representativas de tal estado y operatividad. Para aplicar este mantenimiento, es necesario identificar variables físicas (temperatura, vibración, consumo de energía, etc.) cuya variación sea indicativa de problemas que puedan estar apareciendo en el equipo. Es el tipo de mantenimiento más tecnológico, pues requiere de medios técnicos avanzados, y en ocasiones, de fuertes conocimientos matemáticos, físicos y/o técnicos.

Mantenimiento Cero Horas (Overhaul): Es el conjunto de tareas cuyo objetivo es revisar los equipos a intervalos programados bien antes de que aparezca ningún fallo, bien cuando la fiabilidad del equipo ha disminuido apreciablemente de manera que resulta arriesgado hacer previsiones sobre su capacidad productiva. Dicha revisión consiste en dejar el equipo a Cero horas de funcionamiento, es decir, como si el equipo fuera nuevo. En estas revisiones se sustituyen o se reparan todos los elementos sometidos a desgaste. Se pretende asegurar, con gran probabilidad un tiempo de buen funcionamiento fijado de antemano.

Mantenimiento En Uso: es el mantenimiento básico de un equipo realizado por los usuarios del mismo. Consiste en una serie de tareas elementales (tomas de datos, inspecciones visuales, limpieza, lubricación, reapriete de tornillos) para las que no es necesario una gran formación, sino tan solo un entrenamiento breve. Este tipo de mantenimiento es la base del TPM (Total Productive Maintenance, Mantenimiento Productivo Total).

1.1 MODELOS DE MANTENIMIENTO

Debido a que en la industria no siempre se puede utilizar un tipo específico de mantenimiento se tuvieron que implementar modelos a seguir en los cuales se utilizan los tipos anteriores de mantenimiento, en diferentes proporciones. Además, todos ellos incluyen dos actividades: inspecciones visuales y lubricación. Esto es así porque está demostrado que la realización de estas dos tareas en cualquier equipo es rentable. Incluso en el modelo más sencillo (Modelo Correctivo).

Hecha esta puntualización, podemos definir ya los diversos modelos de mantenimiento posibles.

1.1.1 Modelo Correctivo

Este modelo es el más básico, e incluye, además de las inspecciones visuales y la lubricación mencionadas anteriormente, la reparación de averías que surjan. Es aplicable, como veremos, a equipos con el más bajo nivel de criticidad, cuyas averías no suponen ningún problema, ni económico ni técnico. En este tipo de equipos no es rentable dedicar mayores recursos ni esfuerzos.

1.1.2 Modelo Condicional

Incluye las actividades del modelo anterior y además, la realización de una serie de pruebas o ensayos, que condicionarán una actuación posterior. Si tras las pruebas

descubrimos una anomalía, programaremos una intervención; si por el contrario, todo es correcto, no actuaremos sobre el equipo.

Este modelo de mantenimiento es válido en aquellos equipos de poco uso, o equipos que a pesar de ser importantes en el sistema productivo su probabilidad de fallo es baja.

1.1.3 Modelo Sistemático

Este modelo incluye un conjunto de tareas que realizaremos sin importarnos cual es la condición del equipo; realizaremos, además, algunas mediciones y pruebas para decidir si realizamos otras tareas de mayor envergadura; y por último, resolveremos las averías que surjan. Es un modelo de gran aplicación en equipos de disponibilidad media, de cierta importancia en el sistema productivo y cuyas averías causan algunos trastornos. Es importante señalar que un equipo sujeto a un modelo de mantenimiento sistemático no tiene por qué tener todas sus tareas con una periodicidad fija. Simplemente, un equipo con este modelo de mantenimiento puede tener tareas sistemáticas, que se realicen sin importar el tiempo que lleva funcionando o el estado de los elementos sobre los que se trabaja. Es la principal diferencia con los dos modelos anteriores, en los que para realizar una tarea debe presentarse algún síntoma de fallo.

Un ejemplo de equipo sujeto a este modelo de mantenimiento es un reactor discontinuo, en el que las materias que deben reaccionar se introducen de una sola vez, tiene lugar la reacción, y posteriormente se extrae el producto de la reacción, antes de realizar una nueva carga. Independientemente de que este reactor esté duplicado o no, cuando está en operación debe ser fiable, por lo que se justifica realizar una serie de tareas con independencia de que hayan presentado algún síntoma de fallo.

Otros ejemplos:

- El tren de aterrizaje de un avión
- El motor de un avión

1.1.4 Modelo de Mantenimiento de Alta Disponibilidad

Es el modelo más exigente y exhaustivo de todos. Se aplica en aquellos equipos que bajo ningún concepto pueden sufrir una avería o un mal funcionamiento. Son equipos a los que se exige, además, unos niveles de disponibilidad altísimos, por encima del 90%. La razón de un nivel tan alto de disponibilidad es en general el alto coste en producción que

tiene una avería. Con una exigencia tan alta, no hay tiempo para el mantenimiento que requiera parada del equipo (correctivo, preventivo sistemático). Para mantener estos equipos es necesario emplear técnicas de mantenimiento predictivo, que nos permitan conocer el estado del equipo con él en marcha, y a paradas programadas, que supondrán una revisión general completa, con una frecuencia generalmente anual o superior. En esta revisión se sustituyen, en general, todas aquellas piezas sometidas a desgaste o con probabilidad de fallo a lo largo del año (piezas con una vida inferior a dos años). Estas revisiones se preparan con gran antelación, y no tiene porqué ser exactamente iguales año tras año.

Como quiera que en este modelo no se incluye el mantenimiento correctivo, es decir, el objetivo que se busca en este equipo es CERO AVERÍAS, en general no hay tiempo para subsanar convenientemente las incidencias que ocurren, siendo conveniente en muchos casos realizar reparaciones rápidas provisionales que permitan mantener el equipo en marcha hasta la próxima revisión general. Por tanto, la Puesta a Cero anual debe incluir la resolución de todas aquellas reparaciones provisionales que hayan tenido que efectuarse a lo largo del año.

Algunos ejemplos de este modelo de mantenimiento pueden ser los siguientes:

- Turbinas de producción de energía eléctrica.
- Hornos de elevada temperatura, en los que una intervención supone enfriar y volver a calentar el horno, con el consiguiente gasto energético y con las pérdidas de producción que trae asociado.
- Equipos rotativos que trabajan de forma continua.
- Depósitos reactores o tanques de reacción no duplicados, que sean la base de la producción y que deban mantenerse en funcionamiento el máximo número de horas posible.

Para cerrar el presente capítulo indicaremos que en el contexto de la mantención industrial existe una gran variedad de procedimientos y formas de actuar frente a un equipo, existen factores como la criticidad del mismo que influyen directamente en los tipos de mantenimientos relacionados al equipo o instalación, y también en el modelo de mantenimiento que se debe seleccionar para que funcione perfecto con las características inherentes de este, también existen factores preponderantes frente a la mantención como lo puede ser el factor costo, el cual también se debe tomar en cuenta para realizar la selección del modelo de mantenimiento, bien sabemos que existen piezas que no son críticas en el proceso y en ciertas situaciones se puede prescindir de una mantención

inmediata y postergarla hasta el momento adecuado, todas estas decisiones en gran medida serán parte de la labor del encargado de mantención el cual en base a su experiencia y conocimiento deberá elegir o sugerir el mejor actuar frente a los componentes que requieren mantención en la empresa.

**CAPITULO II DESCRIBIR LA ESTRUCTURA GENERAL DEL
PROGRAMA FRACCTAL ASSET ON CLOUD**

1.1 CONOCIENDO LA PLATAFORMA

Como introducción al programa **Fracctal Asset On Cloud** debemos mencionar que este programa fue desarrollado con un modelo “AIO” (all-in-one) en el cual se puede llevar un control de activos y gestionar diferentes acciones dentro del mismo programa, la denominación “**On Cloud**” hace referencia a un sistema que se encuentra alojado en la nube, esto quiere decir en un servidor que no utiliza tangiblemente la infraestructura técnica que subyace sobre el servicio.

También es necesario destacar que el programa es compatible con diversas plataformas ERP (**figura 3.1**) tales como:

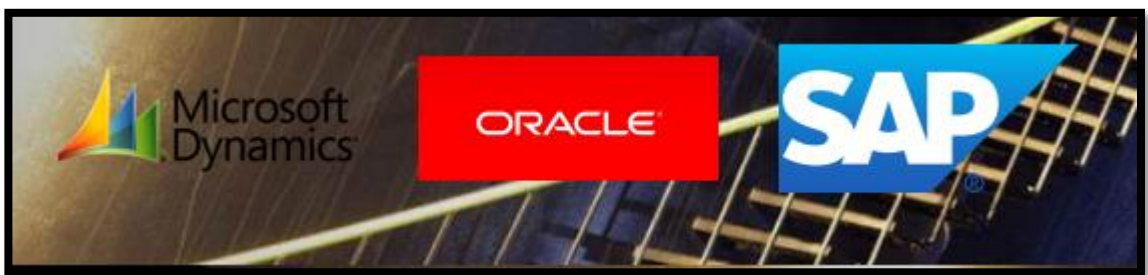


Figura 1.1.1

A screenshot of the login page for www.fracttal.com. The page has a blue header with the URL. Below the header, there is a section titled "Iniciar sesión en su cuenta". It contains two input fields: "Email" and "Contraseña". Below these fields are two links: "Recuérdame" (with a checkbox) and "Olvidé mi contraseña" (with a lock icon). There is a blue button labeled "Iniciar Sesión" with a right-pointing arrow. Below this, there are three more buttons: "Iniciar Sesión Google" (with a red background and Google logo), "Iniciar Sesión Microsoft" (with a blue background and Microsoft logo), and "Crear una Cuenta" (with a grey background and a plus icon).

Figura 1.1.2

Para iniciar el acercamiento a Fractal debemos partir por su ventana principal ubicada en el sitio web <https://www.fracttal.com/> y su pagina de acceso <https://app.fracttal.com/> en la cual encontraremos el siguiente apartado mostrado en la **figura 3.2** en el cual se deben ingresar los datos solicitados para realizar el acceso al programa, esta plataforma cuenta con diversas formas de ingreso ya sea mediante cuenta Google ,Microsoft, o una cuenta creada mediante otro proveedor de correo electrónico.

Luego de iniciada la sesión en Fractal se desplegara el programa en su totalidad (**Figura 3.3**) abarcando diferentes funcionalidades entre las cuales podemos encontrar:

1. Activos
2. Recursos Humanos
3. Terceros
4. Almacenes
5. Tareas
6. Monitoreo
7. Automatizador
8. Inteligencia de negocio
9. Disco Virtual
10. Configuración
11. Solicitudes de trabajo

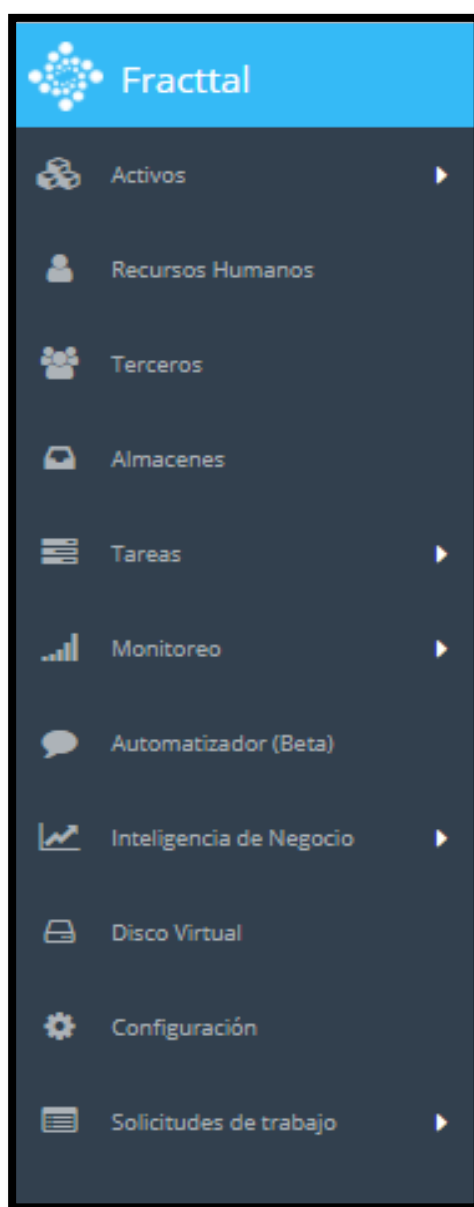


Figura 1.1.3

1.1.1 Dashboard

Por otra parte en el centro de la pantalla principal encontraremos un “Dashboard” el cual se refiere a un documento en el que se reflejan, mediante una representación gráfica, las principales métricas o KPI que intervienen en la consecución de los objetivos de una empresa.

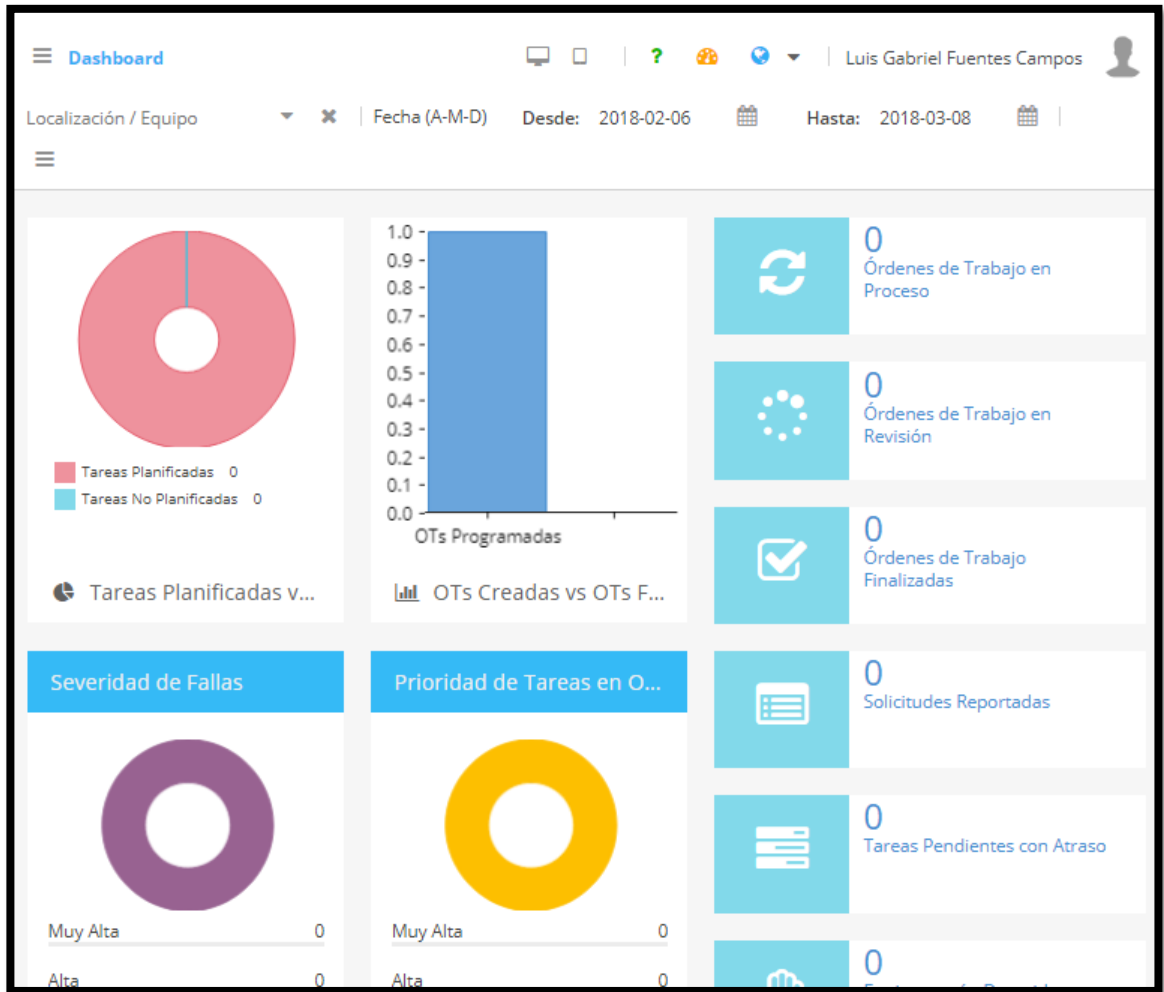


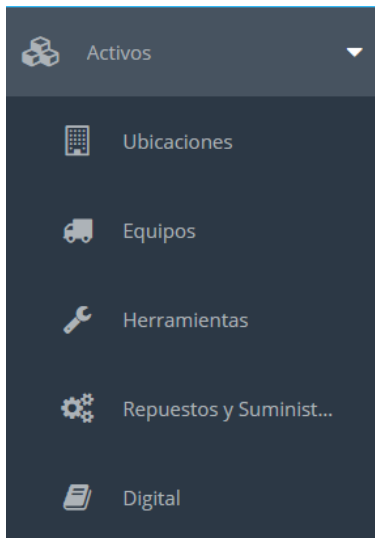
Figura 1.1.4

En esta pantalla tendremos disponibles todos los datos en cuanto a las tareas (realizadas o atrasadas, fallas reportadas OTs (en proceso, realizadas y finalizadas), etc.

Es necesario resaltar que la representación grafica de esta pantalla facilitara el procesamiento de información y el monitoreo en todos los ámbitos presentes en nuestro programa de mantención.

Continuando con el panel principal ubicado en el sector izquierdo de la pantalla (**figura 3.3**) podremos dilucidar que algunos de estos apartados contienen en su interior sub divisiones incluidas en su funcionalidad, iniciando por la gestión de activos (**figura 3.5**).

1.1.2 Activos



En esta sección podemos encontrar los siguientes apartados:

1. Ubicaciones
2. Equipos
3. Herramientas
4. Repuestos y suministros
5. Digital

Figura 1.1.5

En estos apartados se puede ingresar cualquier activo de la empresa e ingresar a detalle todos los datos de él mismo, de esta forma podemos indicar su nombre, modelo, fabricante, número de serie, datos adicionales, código de barras, tipo, clasificación, ubicación, horas de uso y realizar un plan de tareas, entre otras opciones relacionadas al tipo de activo el cual se este ingresando.

1.1.3 Recursos humanos

En la sección de recursos humanos podemos ingresar al personal encargado de realizar la mantención de nuestros activos, indicando su nombre, dirección, ciudad, departamento, país, valores de horas extraordinarias, horario laboral y teléfonos de contacto (**figura 3.6**).

Para luego asignarlo a cualquier acción interna que se desee realizar teniendo en consideración todos los datos anteriormente nombrados.

También en esta sección se puede ingresar una fotografía del trabajador (**1**) y su firma (**2**) correspondiente para mantener en los registros (**figura 3.6**).

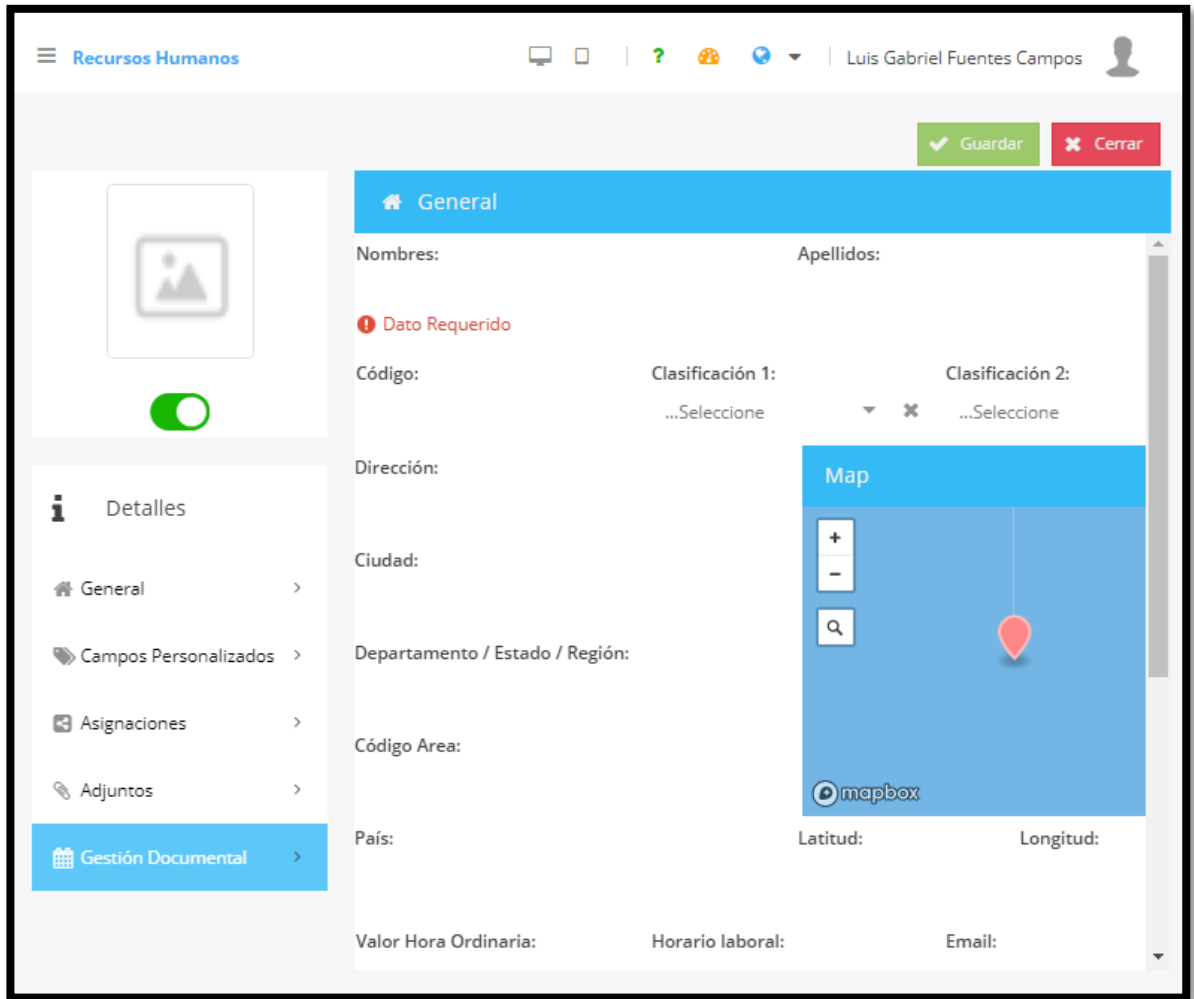


Figura 1.1.6

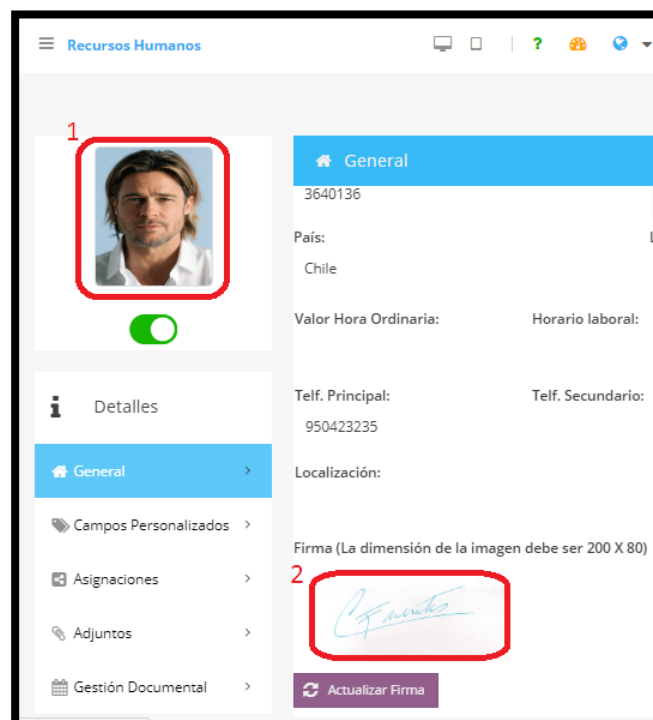


Figura 1.1.7

1.1.4 Almacenes

Apartado utilizado para llevar registro de los lugares físicos en los cuales se pueden ubicar tanto equipos como sus repuestos para poder manejar un orden más detallado y accesible.

Aquí podremos codificar nuestro equipo, indicar una descripción para este, asociarlo a una dirección, ciudad, departamento, país y dejar constancia de sus movimientos y/o ordenes de compra relacionadas (**figura 3.8**)

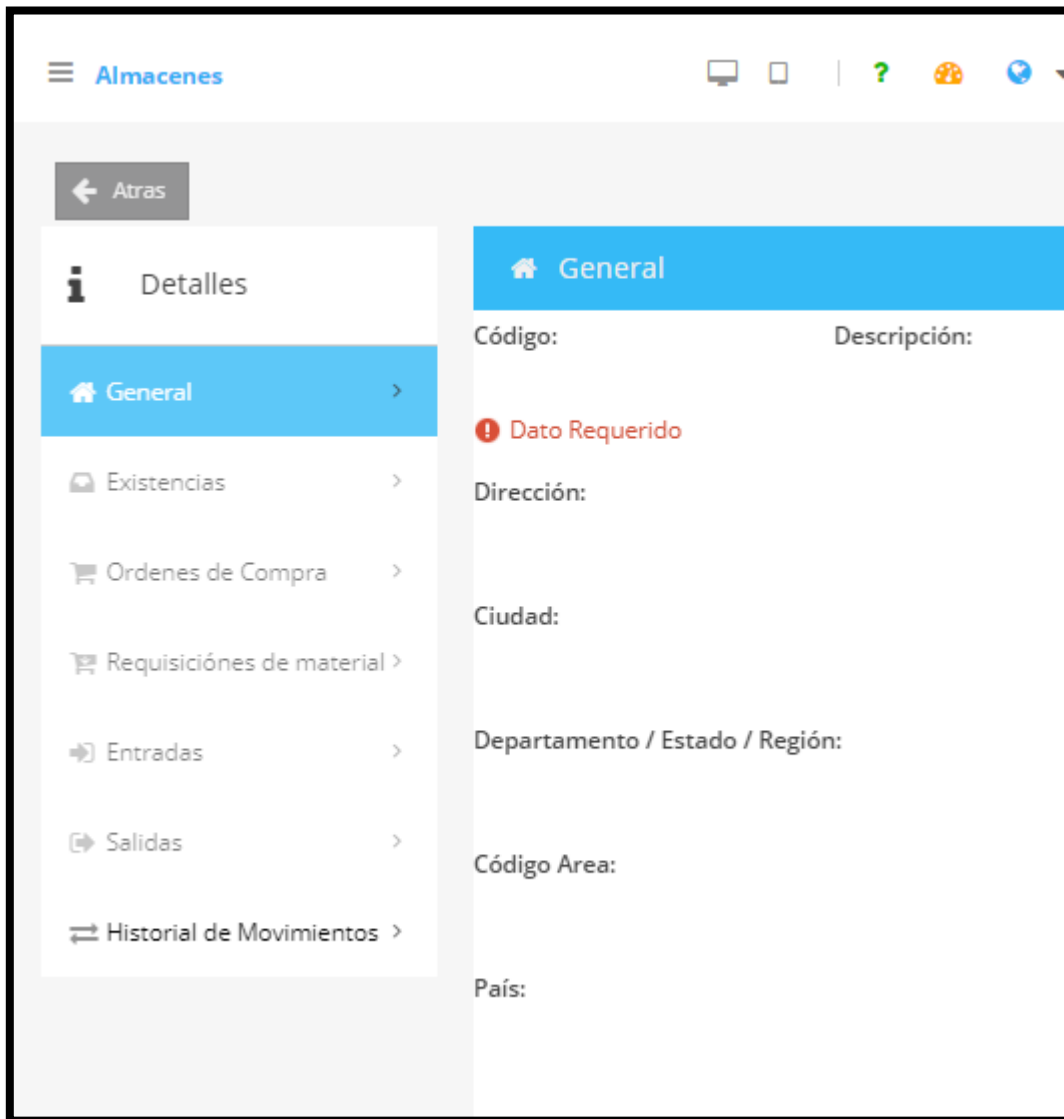


Figura 1.1.8

1.1.5 Tareas

En esta sección del programa podremos llevar un control del plan de tareas fijado para cada equipo, así mismo modificar las tareas asociadas y tener noción de las tareas pendientes por hacer , ingreso de OTs y calendarizar las tareas ya sea por activos o responsables de la OT.(**figuras 3.9 , 3.10 , 3.11, 3.12**)

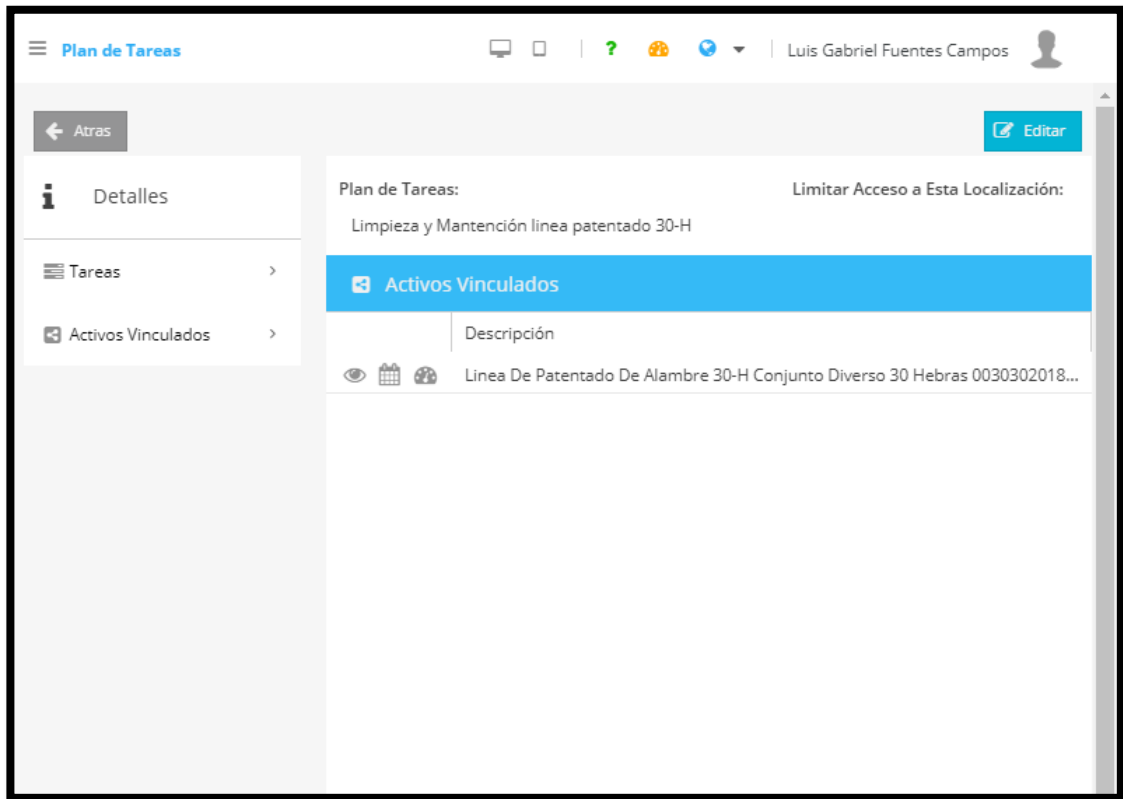


Figura 1.1.9

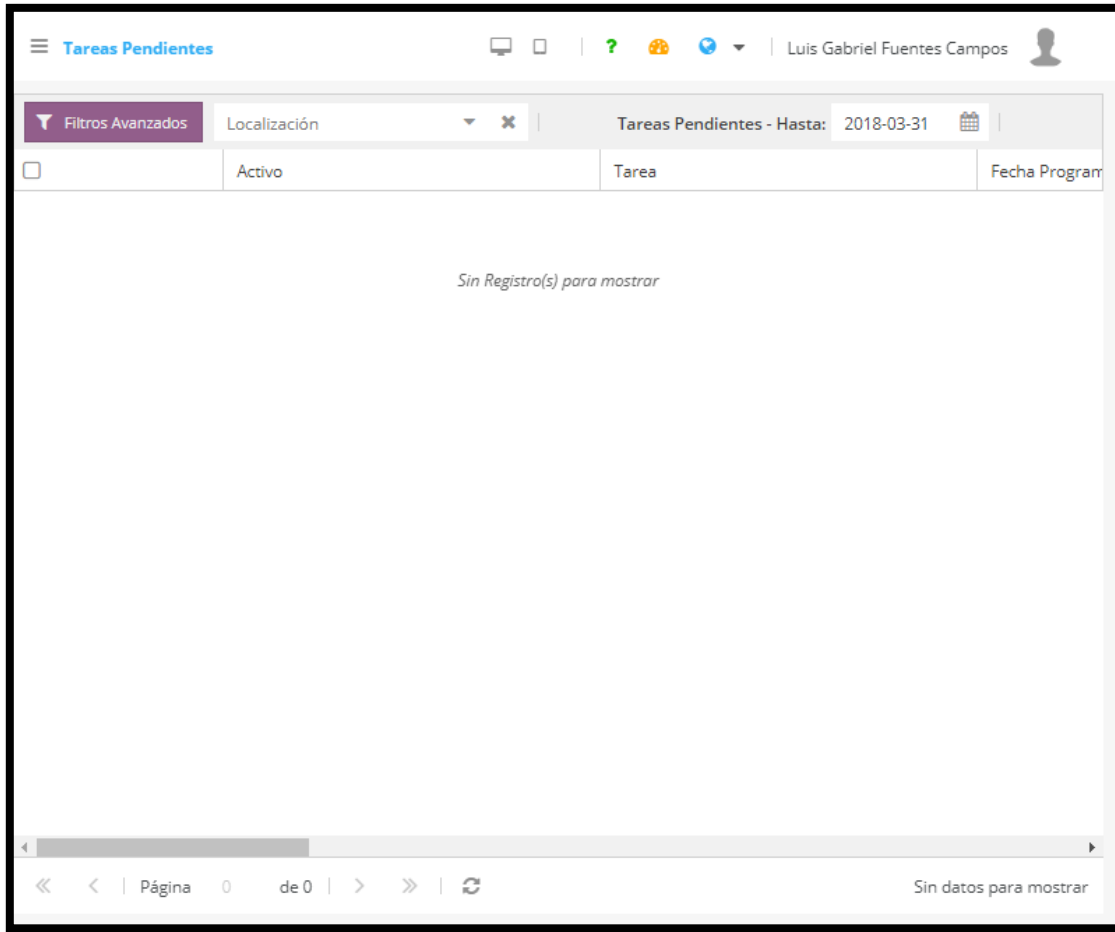


Figura 1.1.10

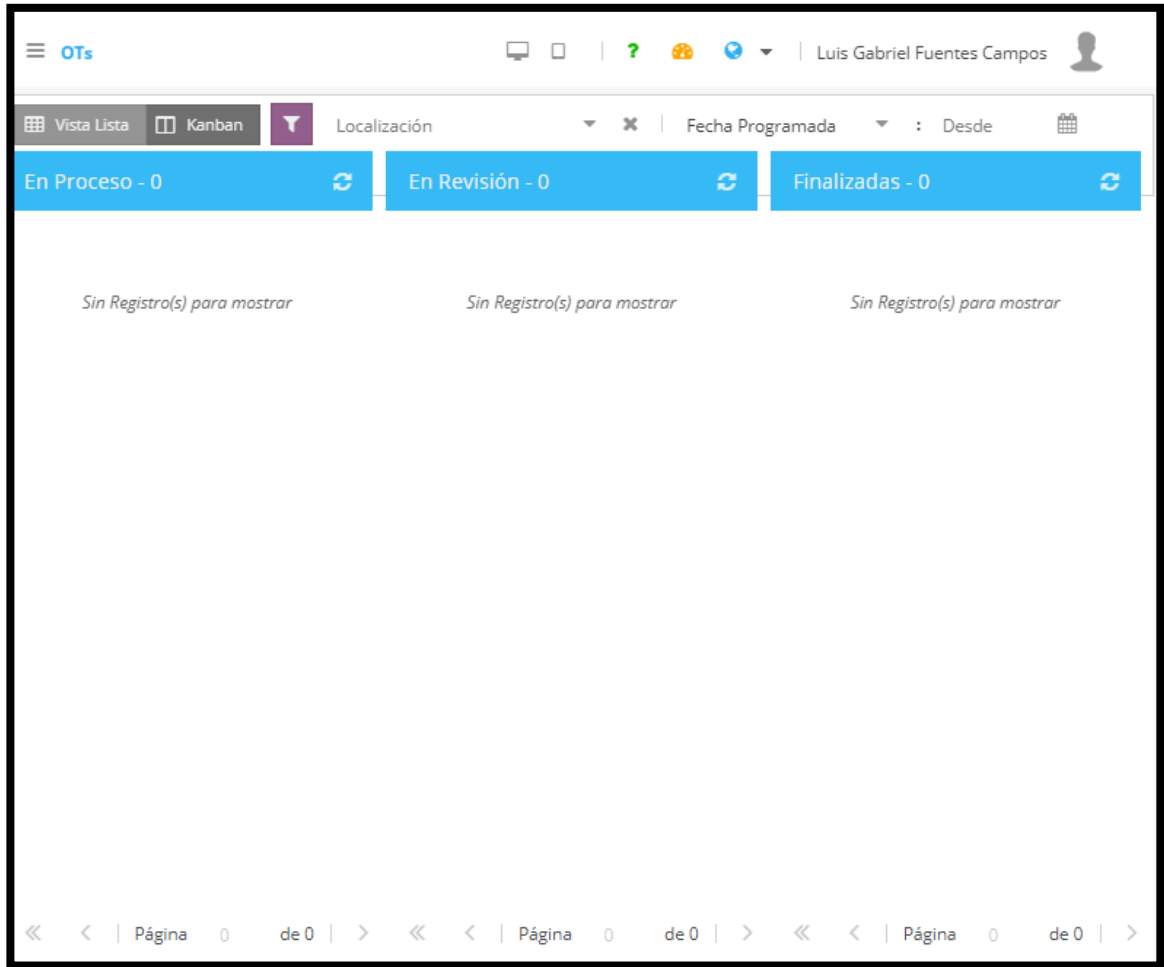


Figura 1.1.11

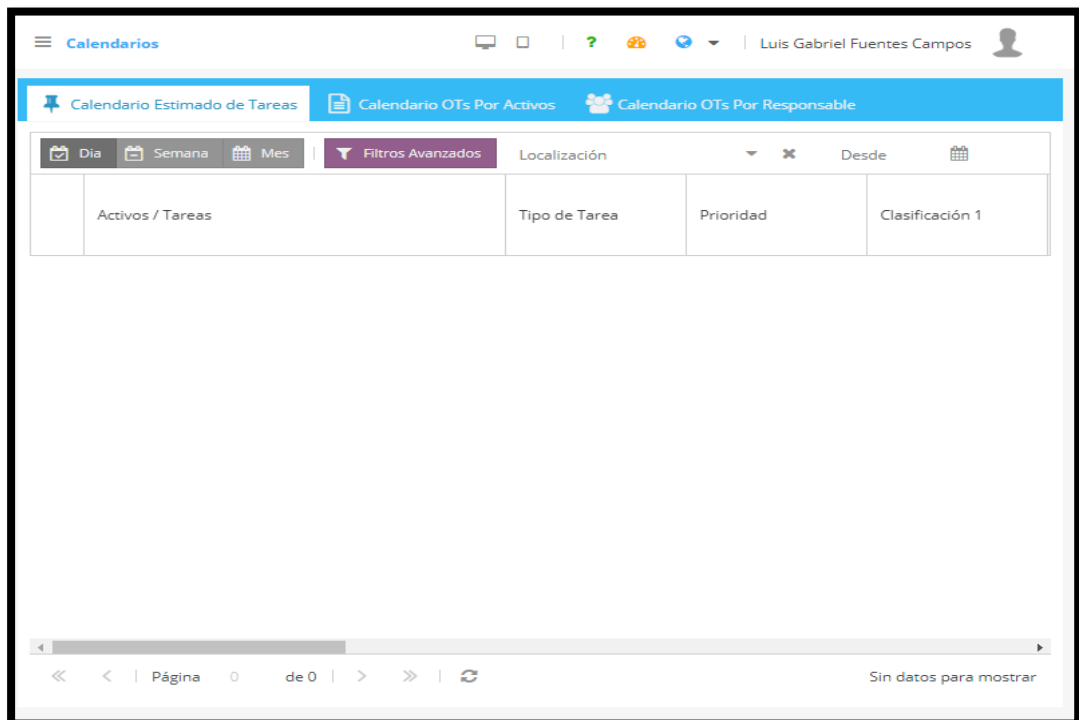


Figura 1.1.12

1.1.6 Monitoreo

En esta sección se encuentra un registro de los incidentes relacionados con los equipos en funcionamiento en el cual podemos revisar según la fecha de ingreso y fecha de incidente los detalles de la tarea de mantención. **(Figura 3.13)**

Así también se encuentran 2 apartados que se encargan de mostrar detalles en cuanto al monitoreo de sensores/medidores instalados en los equipos y monitoreo de vehículos

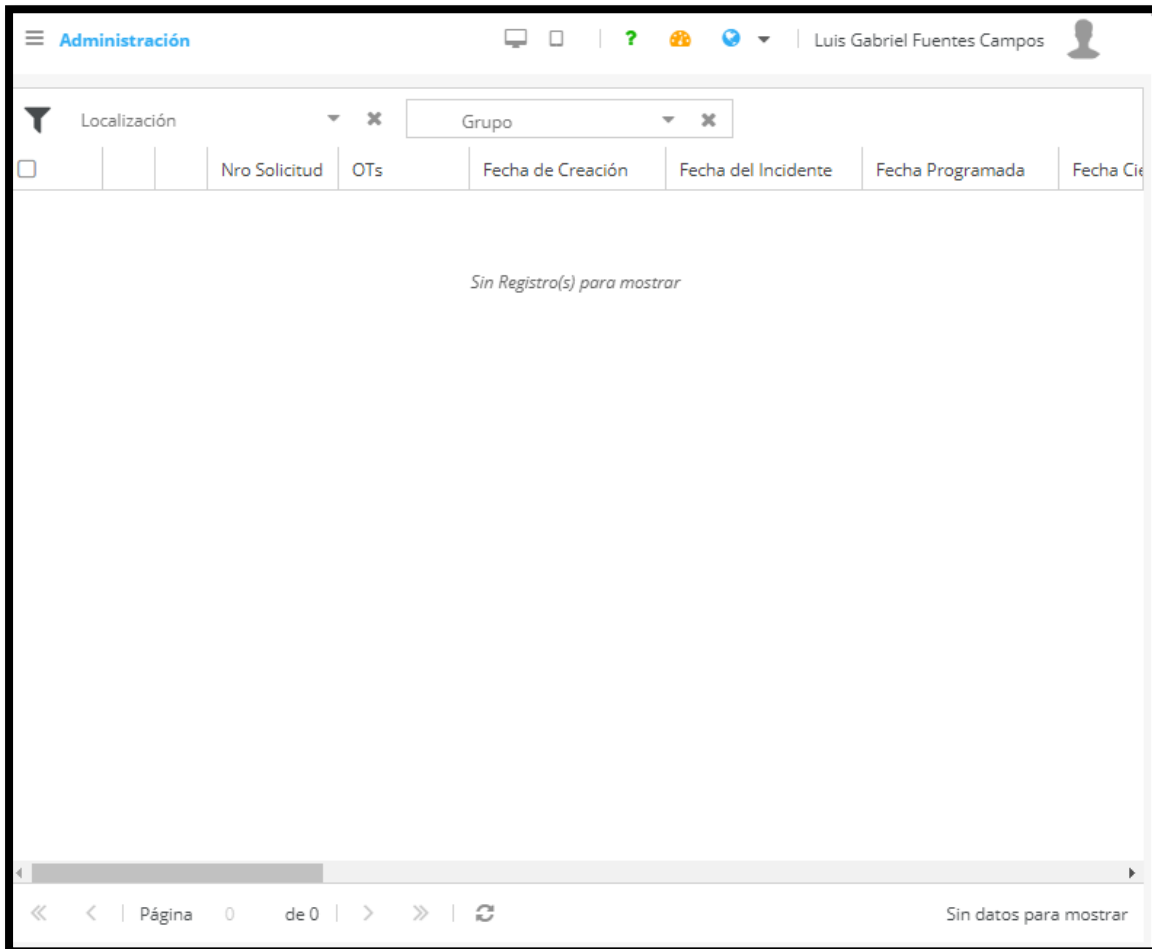


Figura 1.1.13

Sensores/medidores

Esta funcionalidad permite enlazar directamente cualquier sensor ubicado en la empresa **(figura 3.14)**, manteniendo control de las estadísticas ya sea, temperatura, presión, fuerza, movimiento etc.

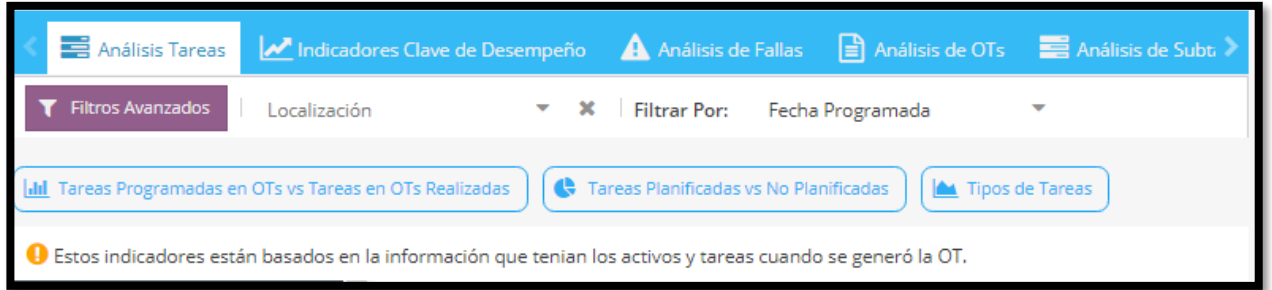


Figura 1.1.16

Todas estas opciones disponibles, nos muestran la información en diferentes puntos de vista para una interpretación más ágil y detallada.

**CAPITULO III REALIZAR UN EJEMPLO DE PROCEDIMIENTO EN EL
PROGRAMA.**

1.1 UTILIZACION DEL PROGRAMA

A lo largo de este capítulo podremos aprender el método de utilización de este programa llamado **Fracctal Asset On Cloud** contemplando los siguientes puntos:

- Ingreso de Equipos.
- Ingreso de Personal.
- Ingreso de almacenes.
- Ingreso de repuestos.
- Plan de tareas

Tomando en cuenta que cada empresa por si misma crea sus propias codificaciones y formas de controlar su stock, tanto de equipos como de repuestos, debemos aclarar que la forma expresada en este capitulo no es la única presente en el mundo de la mantención y que todos los datos que se usaran de ejemplo, son netamente ficticios y usados para este marco teórico.

1.1.1 Ingreso de Equipos

Para iniciar con el ingreso de activos en el programa tomaremos como ejemplo una bomba centrífuga de 15HP monoblock 67M 380V



(Figura 1.1.1)

El primer paso es seleccionar el apartado de activos, luego equipos y en el sector superior de la plataforma se encuentra un botón con la etiqueta “agregar” (figura 4.2)



Figura 1.1.2

Al realizar un clic en esta opción se desplegará una ventana en la cual podremos ingresar los datos técnicos de nuestra bomba

Datos


- Nombre :BOMBA CENTRIFUGA 15HP MONOBLOC 67M 380V
- Marca :Nocchi (Italia)
- Modelo :CM 40/250-B
- Numero serial :SKU: HB1789
- Código :BC15HP380-1
- Código de barras :5903645852314
- Prioridad :Media
- Tipo :Bombas
- Clasificación :Bombas Hidráulicas Planta
- Fecha de compra :2018-01-17
- Ubicación ://UTFSM-Sede Concepción/ Departamento de Mecánica/
Mecánica Industrial/ Juan Romero Moraga/Técnicos
Universitarios en Mecánica Industrial/

En la **(figura 4.3)** podremos apreciar todos los datos ingresados cada uno en su campo correspondiente.

Al momento de seleccionar las opciones desplegables como ocurre con **“Prioridad”**, **“tipo”** y **“clasificación”**, tendremos la oportunidad de ingresar datos de referencia comunes, los cuales pueden ser utilizados al momento de ingresar otro activo en este mismo panel.

✓ Guardar
✕ Cerrar

🏠 General



Nombre:
BOMBA CENTRIFUGA 15HP MONOBLOC 67M 380V

Fabricante:
Nocchi (Italia)

Modelo:
CM 40/250-B

Número de Serial:
SKU: HB1789

Otro 1: **Otro 2:**

Código: BC15HP380-1 **Código de Barras:** 5903645852314 **Prioridad:** Media ▼

Tipo: Bombas ▼ ✕ **Clasificación 1:** Bombas Hidraulica: ▼ ✕ **Clasificación 2:** ...Seleccione ▼ ✕

Proveedor: ...Seleccione ▼ ✕ **Fecha de Compra:** 2018-01-17 📅

Ubicado en ó es Parte de:
// UTFSM-Sede Concepcion/ Departamento de Mecanica/ Mecanica Industrial/ Juan Ron ▼ ✕ 👁

Horas de uso promedio diario: 12 :HH 0 :MM Visible para todos?

Figura 1.1.3

Luego de ingresar los datos de la pestaña general podremos apreciar que en el sector izquierdo está desplegada una barra con más denominaciones accesibles (**figura 4.4**)



Figura 1.1.4

En la sección detalles podemos configurar todos los datos relacionados al activo, la vista general, que se analizó anteriormente solo posee los datos más relevantes sobre el ingreso, pero en las siguientes pestañas tenemos más opciones configurables.

Campos Personalizados

En esta pestaña podremos agregar etiquetas para distinguir los diferentes grupos a los cuales pertenece el activo.



Financiero

Al momento de adquirir un bien material este posee un precio de compra, pero al pasar el tiempo y mientras se mantiene en uso, este precio sufre una depreciación la cual reduce su valor monetario con el paso de los años, en este apartado podremos calcular la depreciación lineal de los bienes que poseemos, tal como se muestra en la (**figura 4.5**)

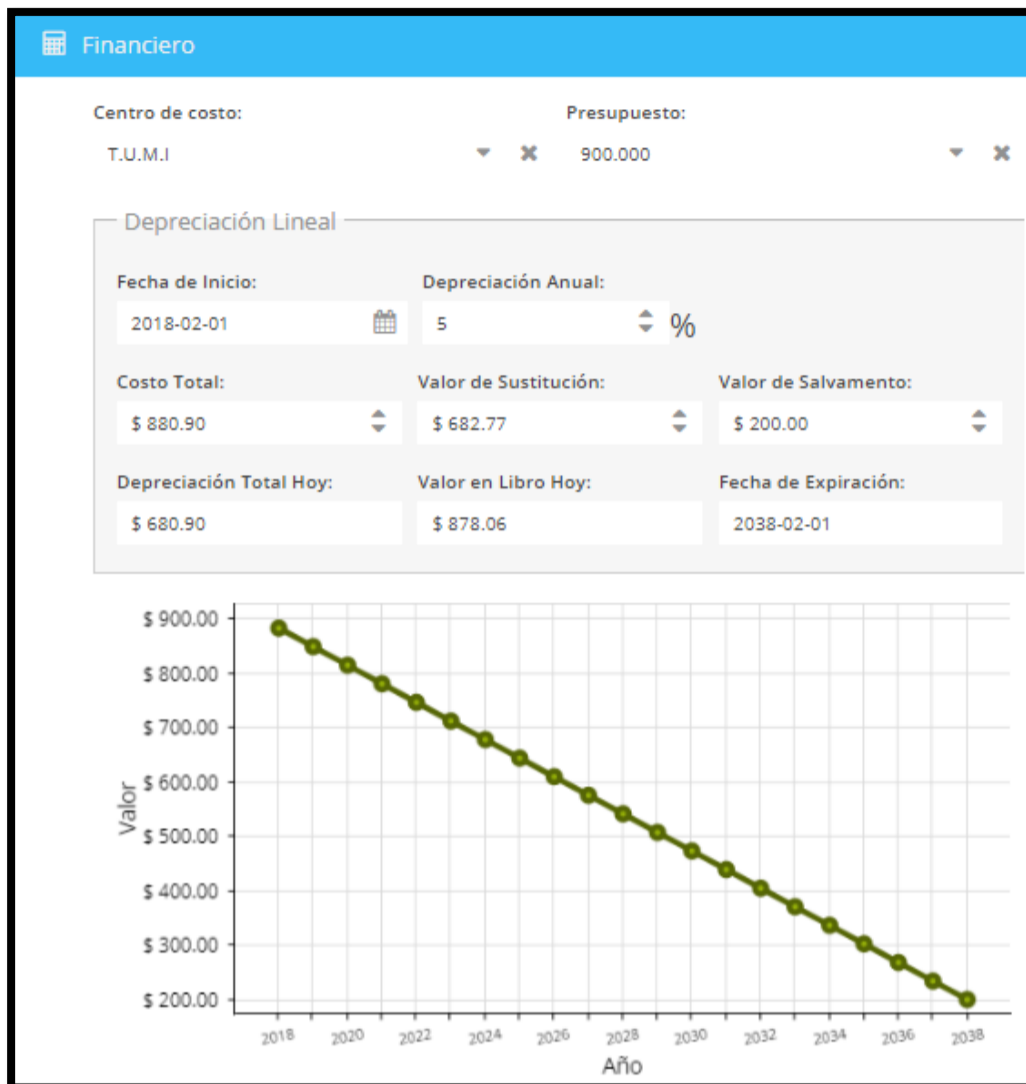


Figura 1.1.5

Repuestos y suministros

En esta pestaña podremos agregar todos los repuestos asociados a la mantención del equipo. (Figura 4.6)

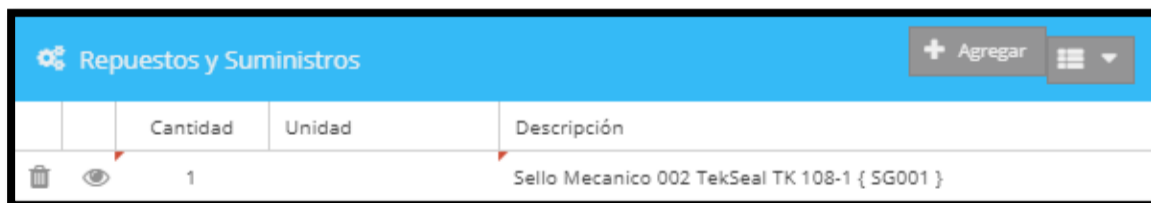



Figura 1.1.6

Para esto es necesario presionar sobre el botón  y seleccionar el repuesto de la lista desplegable (Figura 4.7)

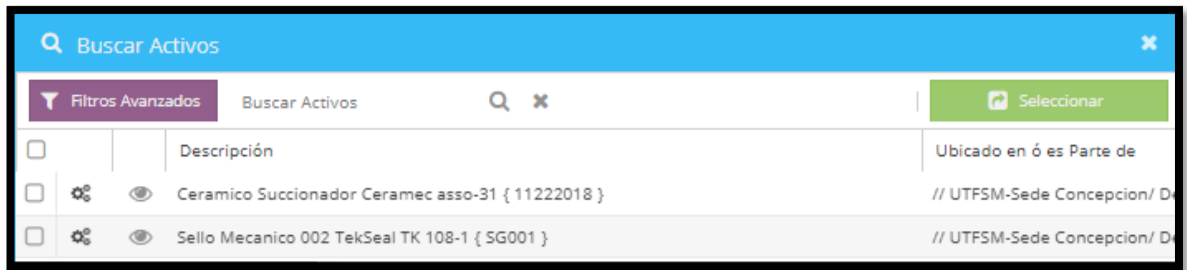


Figura 1.1.7

Gestión Documental

En la sección de gestión documental podremos revisar la documentación del equipo y sus garantías, ya sean vigentes o expiradas.

Para finalizar con el ingreso de nuestro activo podremos ingresar una imagen referencial del producto para su mejor ubicación al momento de realizar mantención al mismo. **(Figura 4.8)**

Esto se puede realizar seleccionando la imagen vacía que se encuentra sobre la pestaña detalles.

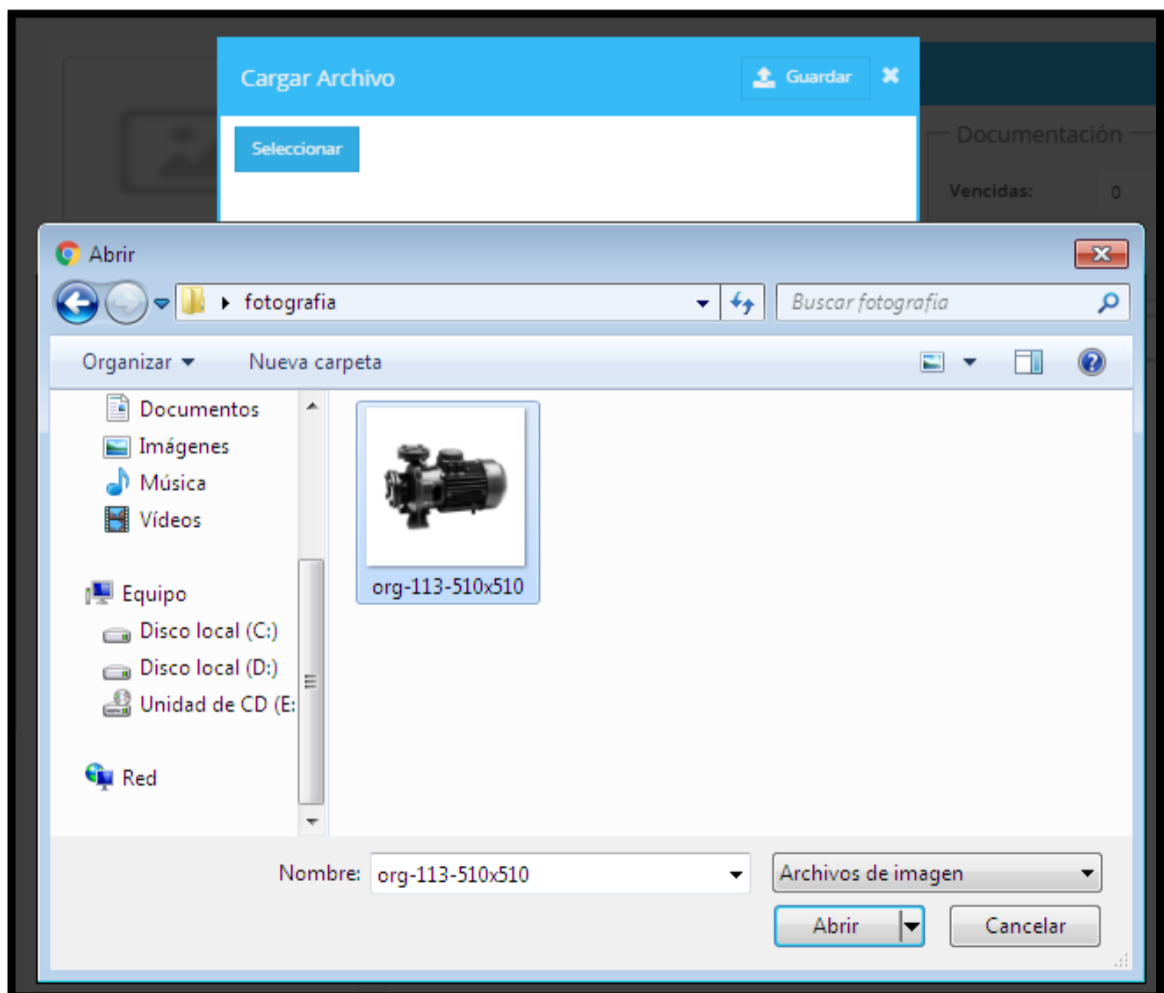


Figura 1.1.8

Seleccionando el archivo correspondiente a la imagen del equipo tendremos la opción de visualizarlo estéticamente al momento de ingresar a su información. Para finalizar el proceso de ingreso tanto de la imagen como del activo solo debemos, seleccionar el botón de guardado ubicado en la parte superior de la pantalla.

1.1.2 Ingreso de Personal

El primer paso para poder ingresar a nuestro personal es dirigirnos hacia la pestaña de Recursos Humanos, para luego presionar el botón agregar, al hacer esto se desplegará una nueva pantalla con todos los datos correspondientes a la persona

Datos

Nombres	Luis Gabriel
Apellidos	Fuentes Campos
Código	LF001
Clasificación	Estudiante
Dirección	Av 2 Casa 515 P. Padre Hurtado
Ciudad	Concepción
Departamento	Área mecánica
Codigo de area	3640136
Pais	Chile
Valor hora	-----
Teléfono	950423236

Como se puede apreciar en la siguiente imagen (**figura 4.9**) hemos ingresado los datos en cada uno de los campos solicitados, además de esto, podremos ingresar una imagen referencial del trabajador, y una imagen de su firma correspondiente. Tal como se mostró en la (**figura 3.7**) correspondiente al capítulo 2 apartado recursos humanos.

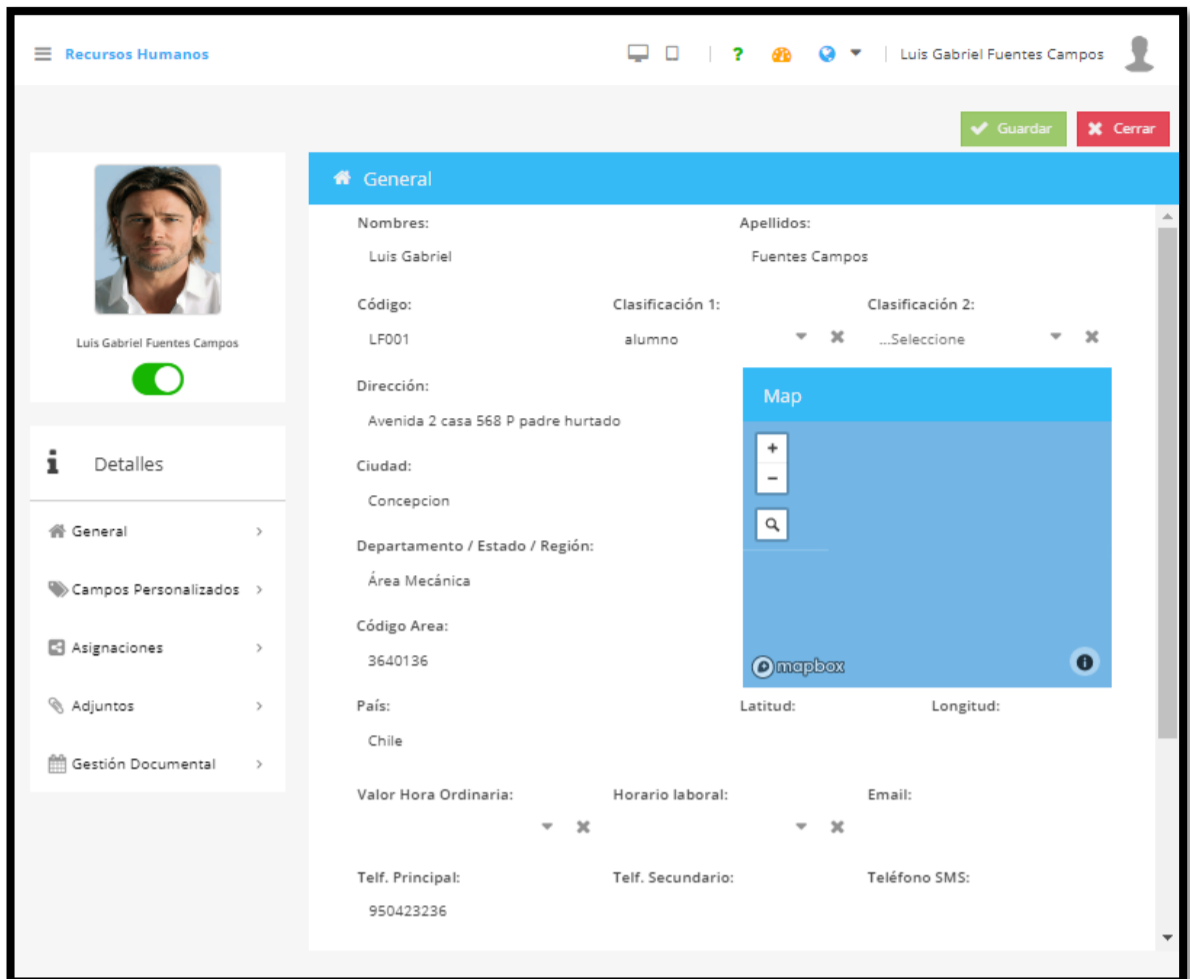


Figura 1.1.9

1.1.3 Ingreso de almacenes

Para ingresar un almacén debemos dirigirnos al panel principal de la aplicación y seleccionar la opción almacenes, luego seleccionar la opción agregar, en esta sección podremos ingresar los datos necesarios para ubicar el almacén al cual podremos asociar, nuestros activos en stock, nuestro personal, etc.

Datos

Código : UTFSM001
 Descripción : Universidad Técnica Federico Santa María
 Dirección : Arteaga Alemparte 943
 Ciudad : Hualpen, Talcahuano
 Región : Región del Bío Bío
 Código de área : 56
 País : Chile

Una vez ingresados los datos podremos visualizar el formulario de la siguiente forma (figura 4.10):

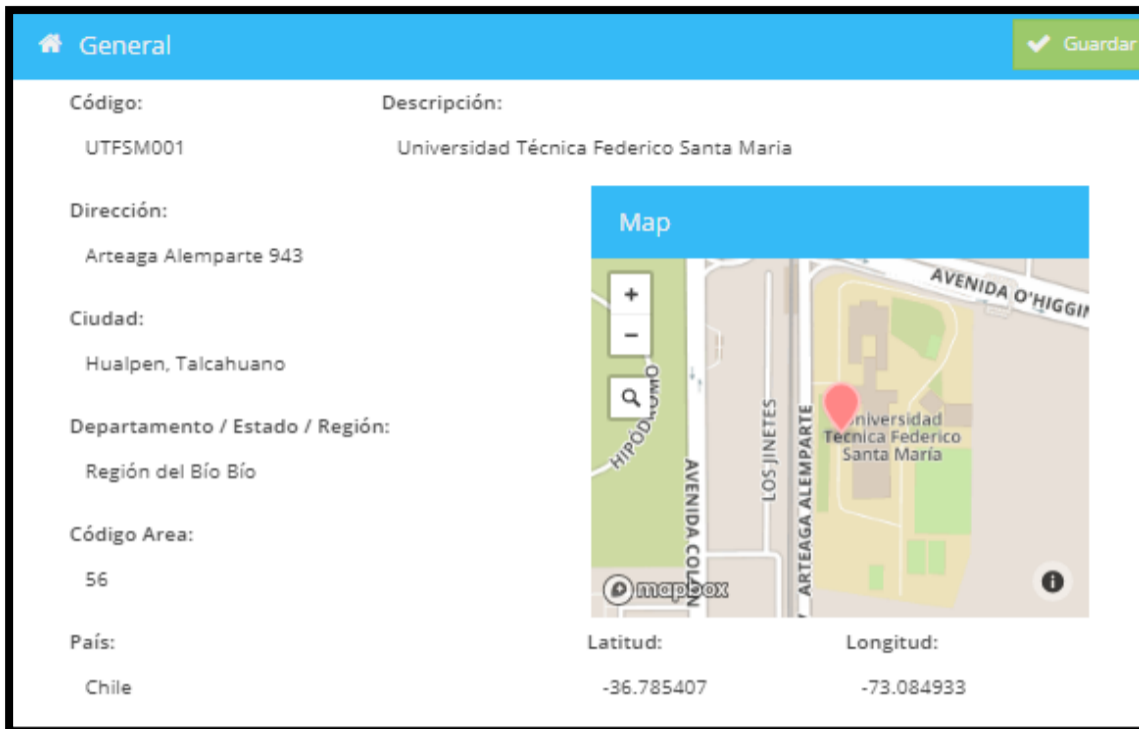


Figura 1.1.10

1.1.4 Ingreso de Repuestos y Suministros

Para poder ingresar un repuesto o suministros, debemos dirigirnos al apartado de activos y seleccionar la opción correspondiente, luego seleccionar la opción agregar y proceder con la entrega de información.

Nombre : Sello Mecánico
 Numero de parte : 002
 Fabricante : TekSeal
 Modelo : TK 108-1
 Otro : Sello de Grafito
 Código : SG001
 Código de barras : 25413678
 Unidad : Sello Mecanico
 Tipo : Repuesto

Como podemos apreciar en la (Figura 4.11) el programa aparte de respaldar todos los datos ingresados nos genera un código QR para poder identificar cada repuesto, adicionalmente podremos agregar una imagen referencial, administrar las equivalencias del repuesto, ubicarlo en los almacenes previamente ingresados y verificar en que activo esta siendo usado (figura 4.12)

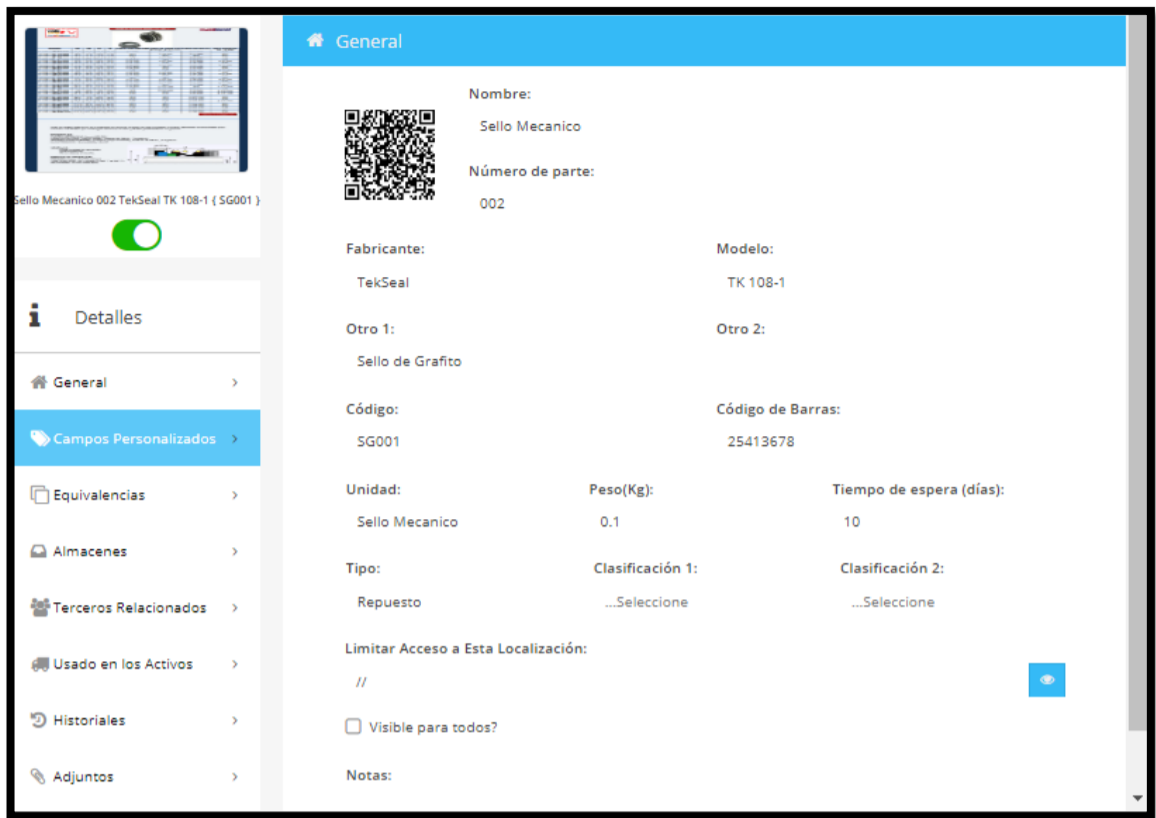


Figura 1.1.11

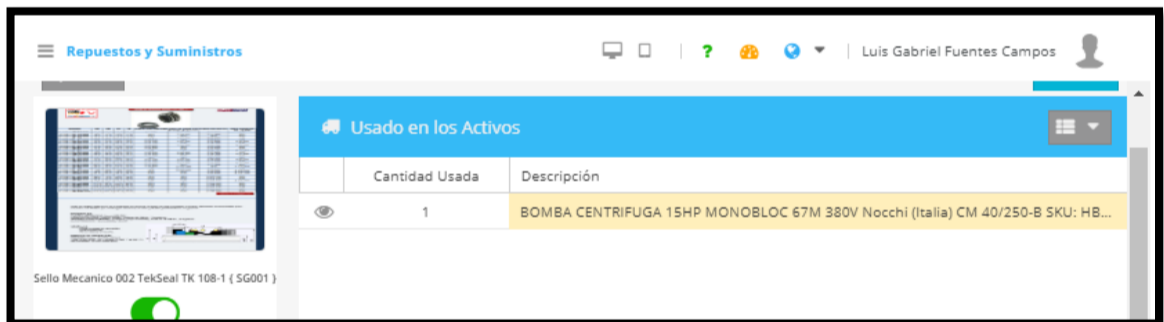


Figura 1.1.12

1.1.5 Plan de tareas

Para configurar un plan de tareas, primero debemos dirigirnos a esta opción en la opción tareas, estando en este menú contextual podremos agregar una nueva tarea.

El primer paso es ingresar el nombre del plan tareas (**figura 4.13**)

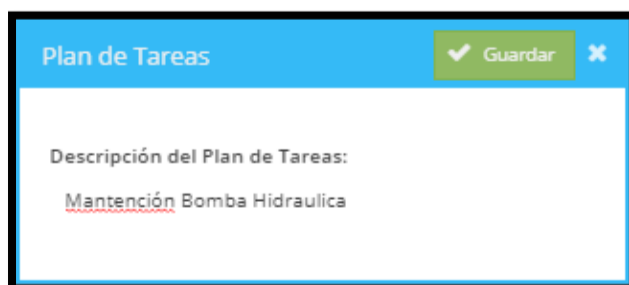


Figura 1.1.13

Luego al crear el plan, se añadirá a la lista completa de tareas, desde la cual haciendo clic 2 veces sobre él, podremos tener acceso a su configuración, una vez dentro del plan debemos seleccionar la opción “editar” (figura 4.14)

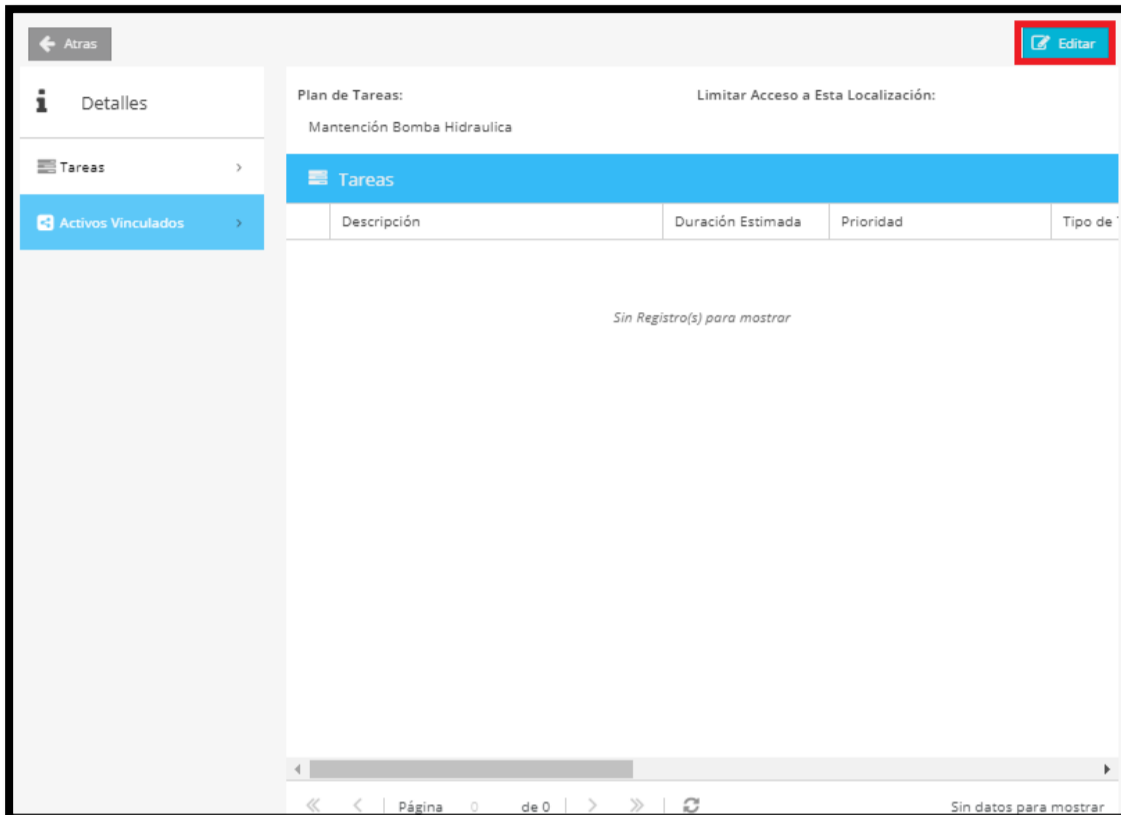


Figura 1.1.14

Una vez en el modo de edición, procederemos a agregar las tareas (figura 4.15)

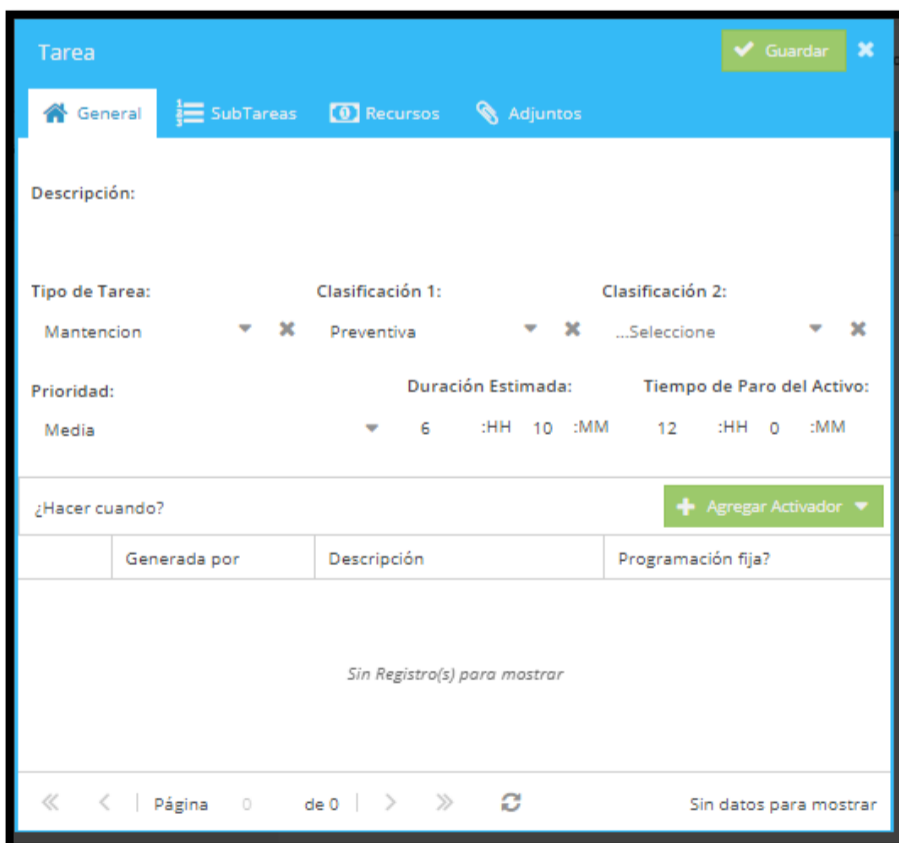


Figura 1.1.15

En el caso no de tener claro cuando realizar la tarea específicamente, podremos agregar un activador o desencadenante para la tarea, es decir, al momento de cumplir cierta condición, como llegar a una fecha previamente fijada, tener una lectura alta de temperatura o que ocurra algún evento inesperado, automáticamente el programa lanzara la mantención programada y alertara al personal.

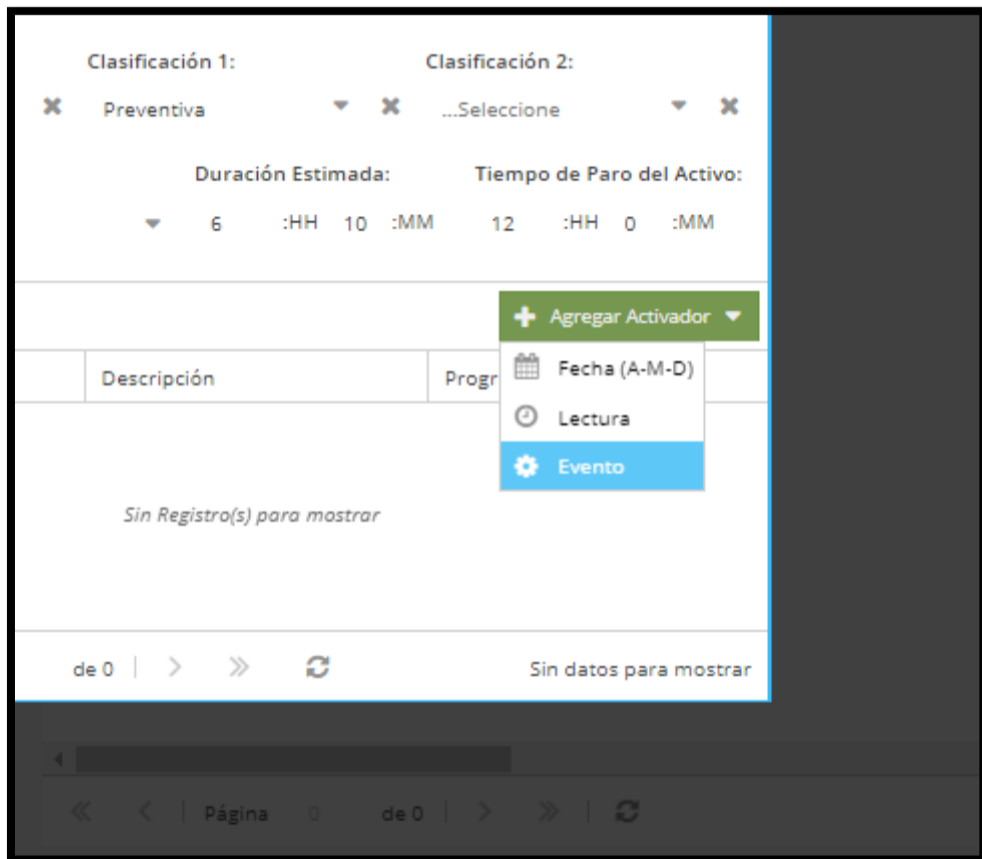


Figura 1.1.16

Ingresado esto, podremos indicar las sub tareas correspondientes al proceso, como lo indica la (figura 4.17)

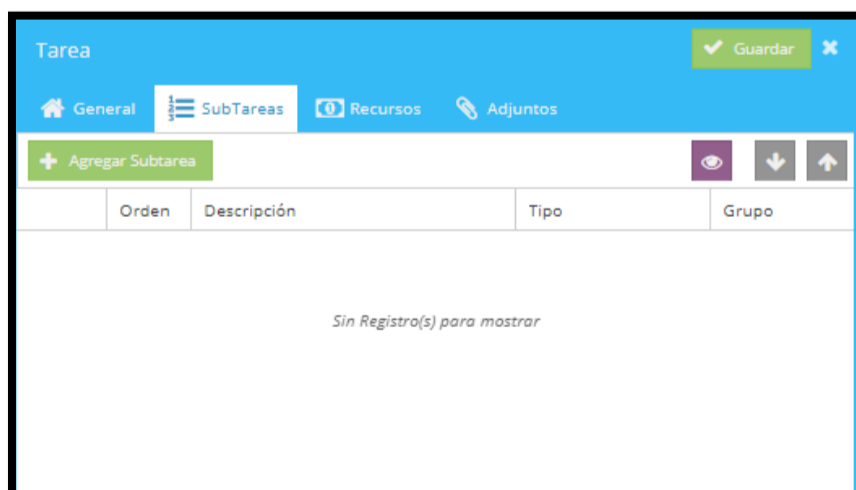


Figura 1.1.17

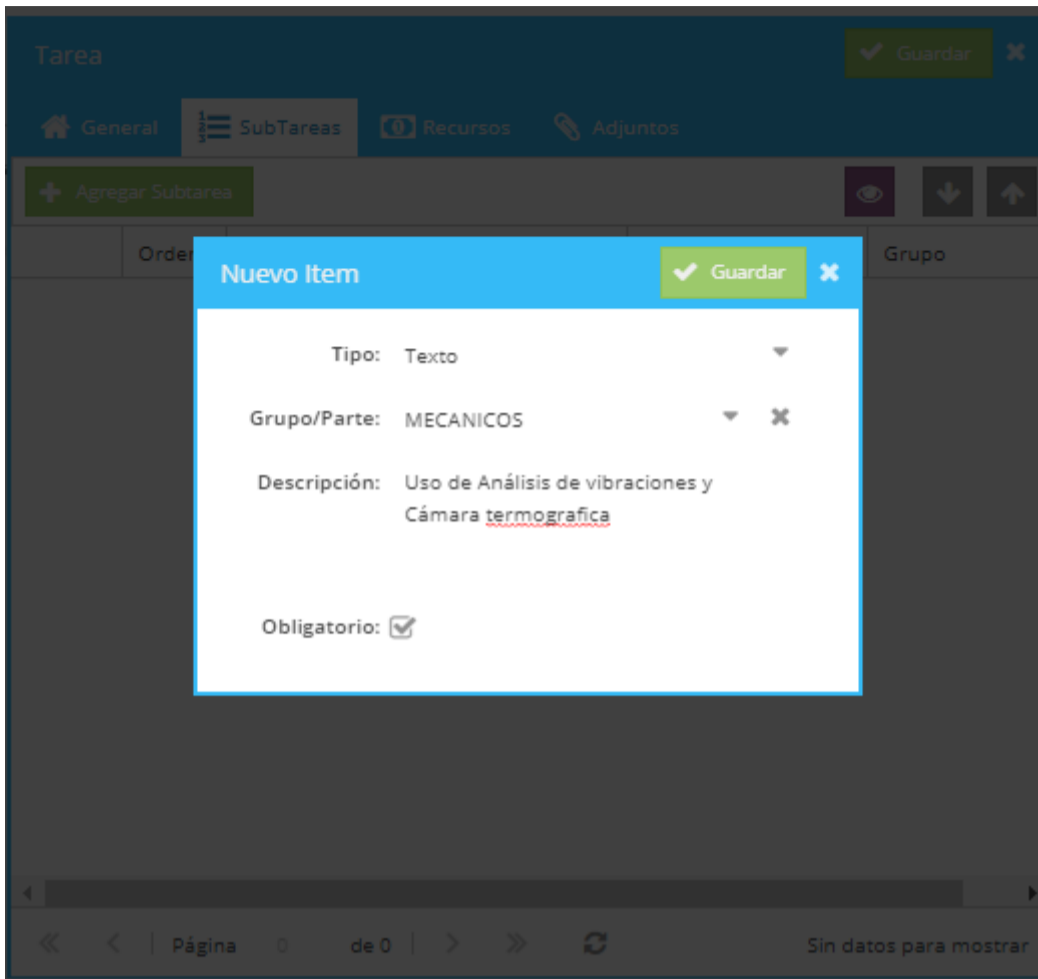


Figura 1.1.18

En la imagen anterior (**figura 4.18**) podemos notar una subtarea agregada, que hace referencia a la obligación de realizar un análisis de vibraciones y tomar una imagen termografica de la bomba a la cual se hará mantención.

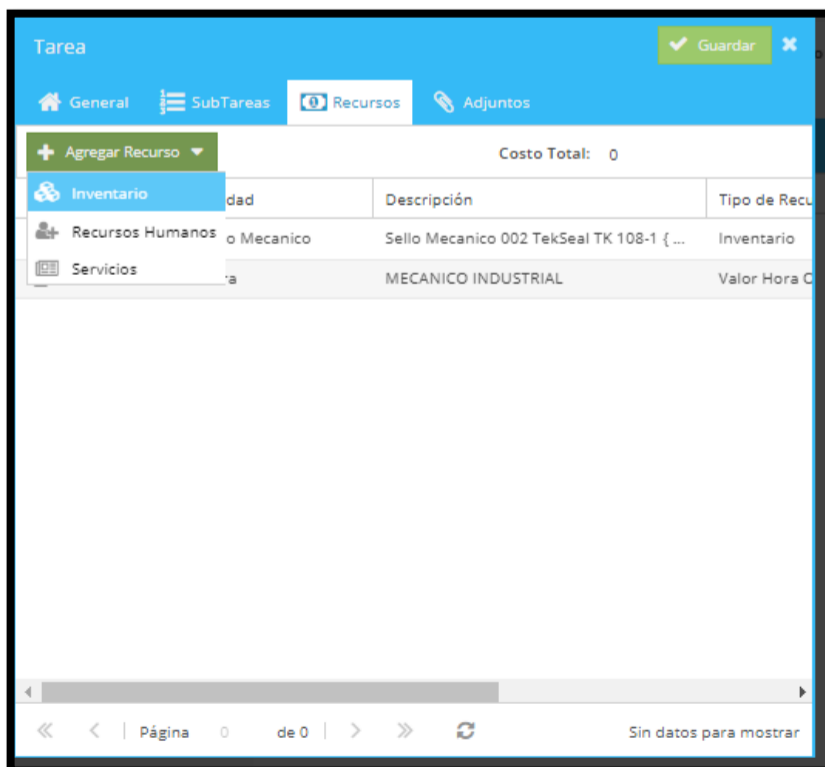


Figura 1.1.19

En la **(Figura 4.19)** podemos observar la administración de recursos para realizar la tarea ingresada, en esta pestaña existe la opción de agregar tanto recursos humanos, como objetos de inventario que serán requeridos para concretar la mantención. Finalmente, de ser necesario tendremos disponible la opción de adjuntar archivos, en la cual se pueden agregar, planos, procedimientos, registros de mantención anteriores, etc

Finalmente, una vez guardada la tarea tendremos que vincular el activo principal en el cual queremos realizar la mantención **(figura 4.20)**.

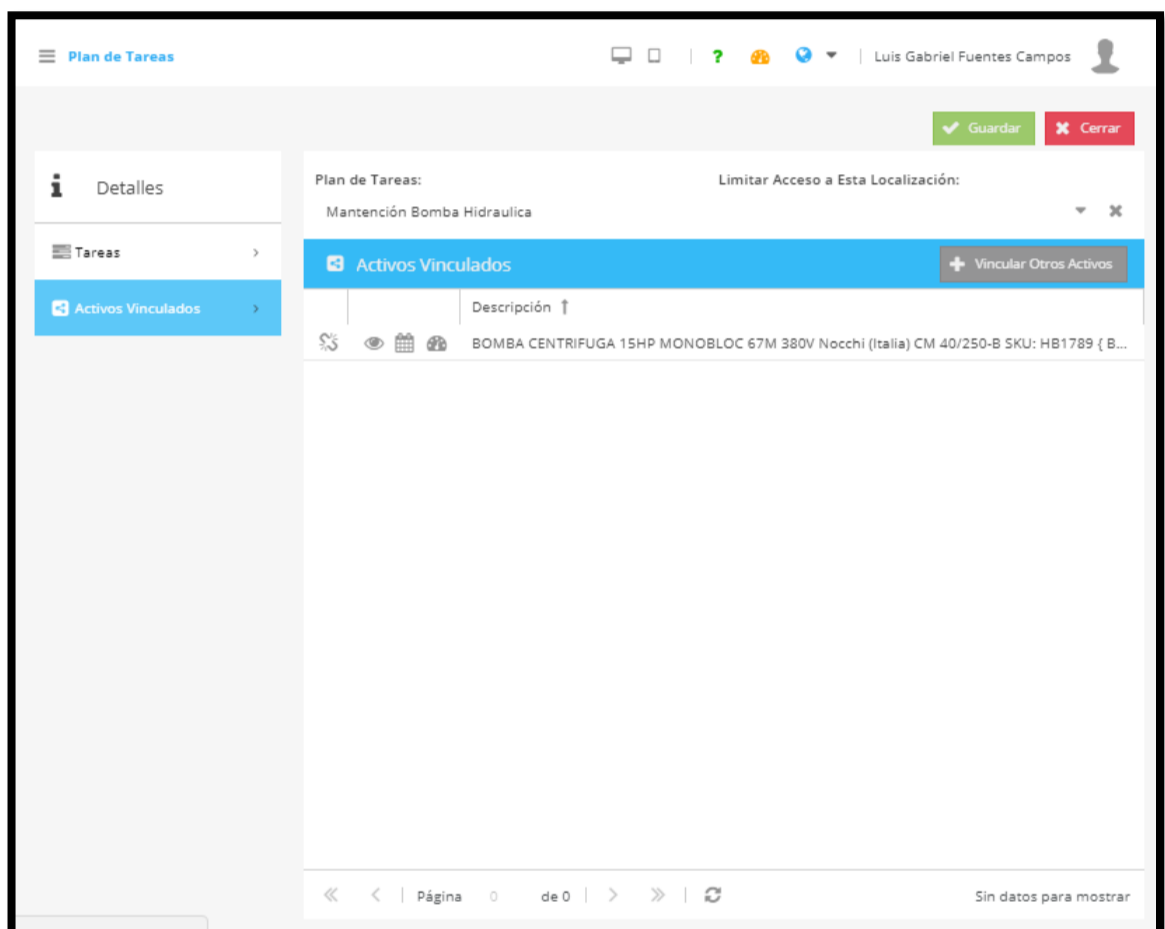


Figura 1.1.20

CONCLUSION Y RECOMENDACIONES

Como conclusión a lo largo de este trabajo tuvimos la oportunidad de conocer y explicar sobre los tipos de mantenimiento, abarcando la forma técnica en la cual estos se presentan (normas) y también la forma más teórica explicativa y más comprensible, en base a esto se logró dar paso al principal motivo de este trabajo, que hace referencia a la implementación de un software de gestión y mantención industrial en nuestra universidad, es necesario para nuestros profesionales contar con las competencias requeridas para poder desenvolverse en el ámbito profesional, y el manejo de las nuevas tecnologías, que se implementan día a día es una parte fundamental de ese proceso de adquisición de competencias.

El programa fracctal, si bien es una plataforma netamente informática, posee una facilidad de interpretación grande debido a su interfaz, y no será de gran dificultad para los alumnos que se integran cada año a la universidad poder utilizarlo en actividades tanto en el aula como en la industria posteriormente a su egreso, como recomendación, podría agregar que es importante implementar e instruir tanto a profesores como alumnos en este tipo de softwares de la forma más detallada e interactiva posible, entregándoles un acceso más fluido tanto en aula como en trabajos para el hogar, más aun siendo plataformas de fácil acceso y bastante amigables en su uso, no así como los antiguos programas de gestión como por ejemplo MP9 o SAP los cuales a pesar de ser muy utilizados, requieren mucha capacitación, y que necesitan la adquisición de módulos específicos para cada fin que se quiera conseguir, haciéndolo mas engorroso para aprender y para poder enseñar en aula.

LINKOGRAFIA

- www.Fractal.com
- <http://planetrams.iusiani.ulpgc.es/?p=2261&lang=es>
- <http://www.renovetec.com/590-mantenimiento-industrial/110-mantenimiento-industrial/305-tipos-de-mantenimiento>