

	SECRETARIA DE EDUCACION PUBLICA TECNOLÓGICO NACIONAL DE MÉXICO	
	INSTITUTO TECNOLÓGICO DE BOCA DEL RIO	
	Portada del Proyecto de Residencias Profesionales	

Nombre del Proyecto:

Creación de plan y presupuesto para la aplicación efectiva de los mantenimientos mayores de equipos críticos en la planta Citrofrut Paso Largo, Ver

Nombre del Alumno

Aylin Yarett Hernandez Toral

Numero de Control

15990491

Nombre de la Carrera

Ingeniería en Gestión Empresarial

Especialidad

Liderazgo e Innovación

Ing. Luis Flores Muñoz
Nombre del Asesor Interno



Ing. Fernando Velázquez Centeno
Nombre Asesor Externo



Boca del Río, Veracruz a 10 de febrero del 2020

	SECRETARIA DE EDUCACION PUBLICA TECNOLÓGICO NACIONAL DE MÉXICO	
	INSTITUTO TECNOLÓGICO DE BOCA DEL RIO	
	<i>Portada del Proyecto de Residencias Profesionales</i>	

Dedicatoria

A mi madre por tanto amor y apoyo en todo momento, por su manera de educarme a lo largo de mi vida y formación académica, eres merecedora de mi respeto, no lo hubiese logrado sin ti, Te amo.

A mi hermana Claudia por ser un motor principal en mi vida y alegrarme los días.

Gracias por tu confianza y cariño

Aylin Yarett Hernández Toral

	SECRETARIA DE EDUCACION PUBLICA TECNOLÓGICO NACIONAL DE MÉXICO	
	INSTITUTO TECNOLÓGICO DE BOCA DEL RIO	
	Portada del Proyecto de Residencias Profesionales	

Agradecimientos

A mis asesores El Ing. Luis Flores Muñoz y El Ing. Fernando Velázquez Centeno por el conocimiento brindado y ayuda para poder concluir este proyecto con éxito.

Al Instituto Tecnológico de Boca del Río, y a cada uno de los profesores que imparten clases de la Lic. En Ingeniería en Gestión Empresarial por brindarnos tanto conocimiento y apoyo para resolver nuestras preguntas, en cada una de sus clases y hacer de nosotros unas personas profesionales.

A Citrofrut S.A de C.V, por haberme permitido realizar mis prácticas profesionales en sus instalaciones y brindarme apoyo e información en todo momento para la realización de este proyecto.

Agradezco a Dios, ya que, sin su bendición, su amor y sabiduría hubiera sido esto posible.

A mi familia por todo el amor y estar siempre pendiente apoyándome a lo largo de mi vida.

	SECRETARIA DE EDUCACION PUBLICA TECNOLÓGICO NACIONAL DE MÉXICO	
	INSTITUTO TECNOLÓGICO DE BOCA DEL RIO	
	<i>Portada del Proyecto de Residencias Profesionales</i>	

Y a mis amigos por confiar en mí y compañeros de trabajo por contestar y resolver mis dudas, cuidarme y apoyarme todo el tiempo.

Gracias por formar parte de mi vida y estar siempre conmigo a lo largo de este camino llamado vida.

	SECRETARIA DE EDUCACION PUBLICA TECNOLÓGICO NACIONAL DE MÉXICO	
	INSTITUTO TECNOLÓGICO DE BOCA DEL RIO	
	Portada del Proyecto de Residencias Profesionales	

Resumen

El siguiente documento presenta el desarrollo de un plan y presupuesto para los equipos críticos de planta Citrofrut y su proceso de extracción de jugo que cuenta con una experiencia de más de 60 años en el mercado a nivel mundial.

La realización de este plan y presupuesto para aplicación efectiva de los mantenimientos mayores de equipos críticos en Planta Citrofrut Paso Largo Ver, tiene como principal objetivo reducir al mínimo el tiempo improductivo del equipo de producción a través de rápidas y eficientes reparaciones y servicios de mantenimiento preventivo además de lograr una óptima utilización de hombres, equipo y material; y así obtener registros para trabajos futuros.

En este trabajo se llevó acabo el análisis de los costos de los mantenimientos anteriores y se generó un aproximado costo del siguiente mantenimiento mayor, atraves de identificación de equipos y mediante su actividad que conlleva se programa un mantenimiento mayor y se cargó al sistema.

Palabras claves: Equipos críticos, Mantenimiento, Aplicación Efectiva

	SECRETARIA DE EDUCACION PUBLICA TECNOLÓGICO NACIONAL DE MÉXICO	
	INSTITUTO TECNOLÓGICO DE BOCA DEL RIO	
	<i>Portada del Proyecto de Residencias Profesionales</i>	

Abstract

The following document presents the development of a plan and budget for the critical equipment of the Citrofrut plant and its juice extraction process that has more than 60 years of experience in the market worldwide.

This Plan and Budget for application effective application of higher maintenance of critical equipment Citrofrut Paso Largo Ver plant has a main objective to minimize the downtime of production equipment through fast and efficient repairs and preventive maintenance services in addition to achieving optimal use of men, equipment and material and thus obtain records for future work.

In this work the analysis of the costs of the previous maintenance was carried out and an approximate cost of the next major maintenance was generated, through identification of equipment and through its activity that entails a major maintenance is scheduled and charged to the system.

Keywords Quality management: Critical Equipment and Maintenance, Effective application.

	SECRETARIA DE EDUCACION PUBLICA TECNOLÓGICO NACIONAL DE MÉXICO	
	INSTITUTO TECNOLÓGICO DE BOCA DEL RÍO	
	Portada del Proyecto de Residencias Profesionales	

Índice de Ilustraciones

Ilustración 1 Estructura Proeza Jugos y Frutas.....	16
Ilustración 2 Macro Localización Citrofrut Planta Paso Largo	17
Ilustración 3 Micro Localización Citrofrut Paso Largo, Ver	18
Ilustración 4 Estructura Organizacional De Citrofrut	21
Ilustración 5 Estructura de Mantenimiento y Servicios	22
Ilustración 6 Rampa Hidráulica Planta Citrofrut Paso Largo, Ver	69
Ilustración 7 Presupuesto Mantenimiento Mayor 2018 Citrofrut	89
Ilustración 8 Presupuesto Mantenimiento Mayor 2019 Citrofrut.....	90
Ilustración 9 Inicio Alere Citrofrut	92
Ilustración 10 Tipos de mantenimiento en Alere.....	93
Ilustración 11 Programar Orden de Trabajo en Alere Citrofrut	95
Ilustración 12 Clasificación de Áreas en Alere Citrofrut.....	96
Ilustración 13 Programacion Orden de trabajo Mayor Citrofrut	97
Ilustración 14 Plan de mantenimiento mayor 2020 cargado en Alere	109
Ilustración 15 Plan de mantenimiento mayor 2020 cargado en Alere	110
Ilustración 16 Plan de mantenimiento mayor 2020 cargado en Alere	111
Ilustración 17 Plan de mantenimiento mayor 2020 cargado en Alere	112

	SECRETARIA DE EDUCACION PUBLICA TECNOLÓGICO NACIONAL DE MÉXICO	
	INSTITUTO TECNOLÓGICO DE BOCA DEL RÍO	
	Portada del Proyecto de Residencias Profesionales	

Índice de tablas

Tabla 1 Criterio de Selección de Equipo (Manual Citrofrut)	58
Tabla 2 Identificación de equipos críticos Planta Citrofrut Paso Largo, Ver.....	68
Tabla 3 Mantenimientos mayores aplicables Planta Citrofrut Paso Largo	87
Tabla 4 Resultados Descarga y Selección Fuente: Elaboración propia	100
Tabla 5 Resultados Extracción y Filtración Citrofrut Fuente: Elaboración propia	100
Tabla 6 Resultados Jugo y Pulpa Citrofrut Fuente Elaboración Propia.....	101
Tabla 7 Resultados Derivados y Aceites Citrofrut Fuente Elaboración Propia	102
Tabla 8 Resultados Mezclas y Llenado Citrofrut Fuente Elaboración propia	103
Tabla 9 Resultados Recuperación Cascar y Piensos Citrofrut Fuente Elaboración propia	104
Tabla 10 Resultados Servicios Citrofrut Fuente elaboración propia	105
Tabla 11 Resultados Infraestructura Citrofrut Fuente Elaboración propia	106
Tabla 12 Costo Aproximado Mantenimiento Mayor Citrofrut 2020 Fuente Elaboración propia	108

Índice de Graficas

Grafica 1 Resultados descarga y Selección Fuente: Elaboración propia	100
Grafica 2 Resultados Extracción y Filtración Citrofrut Fuente: Elaboración propia	101
Grafica 3 Resultados Jugo y Pulpa Citrofrut Fuente Elaboración propia	102
Grafica 4 Resultados Derivados y Aceites Citrofrut Fuente Elaboración propia.....	103
Grafica 5 Resultados Mezclas y Llenado Citrofrut Fuente Elaboración propia.....	104
Grafica 6 Resultados Recuperación de Cascar y Piensos Citrofrut Fuente Elaboración propia	105
Grafica 7 Resultados Servicios Citrofrut Fuente Elaboración propia.....	106
Grafica 8 Resultados Infraestructura Citrofrut Fuente Elaboración propia	107

	SECRETARIA DE EDUCACION PUBLICA TECNOLÓGICO NACIONAL DE MÉXICO	
	INSTITUTO TECNOLÓGICO DE BOCA DEL RIO	
	Portada del Proyecto de Residencias Profesionales	

INDICE

INTRODUCCION	12
Capítulo I	15
Generalidades del proyecto	15
1.1 Descripción de la empresa u organización y del puesto o área del trabajo del estudiante. 15	
1.2 Ubicación	17
1.2.1 Misión	18
1.2.2 Visión	19
1.2.3 Principios.....	19
1.2.4 VALORES Actitudes que enriquecen nuestras acciones	20
1.2.5 Política de Calidad	20
1.2.6 Estructura Organizacional Citrofrut.....	21
1.2.7 Departamento De Mantenimiento y Servicios Citrofrut	22
Objetivo del Departamento de Mantenimiento	23
1.3 Problemas a resolver.....	24

	SECRETARIA DE EDUCACION PUBLICA TECNOLÓGICO NACIONAL DE MÉXICO	
	INSTITUTO TECNOLÓGICO DE BOCA DEL RIO	
	Portada del Proyecto de Residencias Profesionales	

1.4 Objetivo general.....	25
1.4.1 Objetivos específicos	26
1.5 Justificación.....	26
CAPITULO II.....	28
FUNDAMENTOS TEORICOS.....	28
PLANEACIÓN, COORDINACIÓN Y CONTROL DE FUNCIONES.....	28
2.2 PLANEACION	29
2.2.2 ¿Para qué planear?.....	30
2.2.3 Elementos básicos en la planeación.....	31
2.2.4 Ventajas y desventajas en la planeación	32
2.2.5 Tipos de Planeación.....	33
2.3 Presupuesto	37
2.3.1 Orígenes y evolución del presupuesto	38
2.3.2 Objetivos del presupuesto	39
2.3.3 Clasificación del presupuesto.....	40
2.4 Teoría del mantenimiento	46
2.4.1 Historia del mantenimiento.....	46
2.4.2 Tipos de Mantenimiento	48

	SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA TECNOLÓGICO NACIONAL DE MÉXICO	
	INSTITUTO TECNOLÓGICO DE BOCA DEL RÍO	
	Portada del Proyecto de Residencias Profesionales	

2.4.2.1 Mantenimiento Correctivo	48
2.4.2.2 Mantenimiento Preventivo	50
2.4.2.3 Mantenimiento Predictivo	53
2.4.2.4 Mantenimiento Proactivo	55
2.4.2.5 Mantenimiento Productivo Total (TPM)	55
2.4.2.6 Mantenimiento Centrado en la Contabilidad (RCM)	56
2.5 Equipos	57
2.5.1 Concepto de Equipo	57
2.5.2 Equipos críticos	59
Capítulo III Procedimiento y descripción de las actividades realizadas	61
3.1 Identificación de equipos críticos	61
3.2 Levantamiento de mantenimientos mayores preventivos aplicables a los equipos críticos	70
3.3 Costo estimado del mantenimiento mayor 2020 con base a mantenimientos aplicados en años anteriores	87
3.4 Carga de información al sistema computarizado para la Gestión del Mantenimiento (Alere)	91
Capítulo IV.	98
Resultados	98
Capítulo V	113
Conclusiones y Recomendaciones	113

	SECRETARIA DE EDUCACION PUBLICA TECNOLÓGICO NACIONAL DE MÉXICO	
	INSTITUTO TECNOLÓGICO DE BOCA DEL RÍO	
	<i>Portada del Proyecto de Residencias Profesionales</i>	

5.2 Recomendaciones	115
Capítulo VI	116
Competencias desarrolladas y/o aplicadas	116
FUENTES DE INFORMACIÓN.....	118
Anexos.....	120

INTRODUCCION

	SECRETARIA DE EDUCACION PUBLICA TECNOLÓGICO NACIONAL DE MÉXICO	
	INSTITUTO TECNOLÓGICO DE BOCA DEL RÍO	
	<i>Portada del Proyecto de Residencias Profesionales</i>	

Actualmente todas las compañías o empresas están en constante búsqueda de realizar sus procesos más eficientes esto nace a raíz de adquirir mayor ventaja en la competencia.

El mantenimiento es uno de los aspectos más relevantes en una empresa, debido a que un adecuado plan de mantenimiento aumenta la vida útil de los activos lo cual conlleva a una reducción de los tiempos de paradas, necesidad de repuestos y esto minimiza los costos mensuales y anuales.

Por otro lado, el mantenimiento también cuenta con proveedores, es decir: las empresas contratistas que realizan algunas de las actividades de mantenimiento, el área de compras la cual es la encargada de adquirir materiales y nuevos equipos, el área de materiales que abastece los repuestos y material de uso común, etc.

Mantenimiento se puede definir como el conjunto de técnicas destinado a conservar equipos e instalaciones industriales en servicio durante el mayor tiempo posible buscando la posibilidad con el máximo rendimiento. Una de las características más importantes del mantenimiento es asegurar que la instalación estará en disposición de producir un mínimo de horas determinado del año. Existen varios conceptos sobre el término de presupuesto entre los cuales podemos mencionar el que cita el Autor Rosenberg en su diccionario de Administración y Finanzas, al decir que un presupuesto es un resumen sistemático de las previsiones de los gastos proyectados y de las estimaciones de los ingresos previstos para cubrir dichos gastos. Y si hablamos de costos podemos entender que es el gasto o esfuerzo económico que se debe realizar para lograr un fin operativo.

	SECRETARIA DE EDUCACION PUBLICA TECNOLÓGICO NACIONAL DE MÉXICO	
	INSTITUTO TECNOLÓGICO DE BOCA DEL RIO	
	<i>Portada del Proyecto de Residencias Profesionales</i>	

El presente trabajo tiene como principal objetivo determinar los costos aproximados y determinar cuáles son las actividades que se llevaran a cabo del mantenimiento mayor de los equipos críticos en Citrofrut Planta Paso Largo Ver, que tiene como finalidad ahorrar tiempo en la planeación de mantenimientos preventivos motivado por la necesidad de tener un registro de cada equipo de la planta y así obtener el presupuesto del mantenimiento mayor siguiente en su determinado tiempo ya que los equipos varían año con año y para ello recurriremos a algunas herramientas estadísticas.

En el primer capítulo se hace presencia sobre las generalidades de la empresa en la cual realice mis prácticas profesionales

Segundo capitulo hablamos de los conceptos tipos y formas de como planear, y llevar a cabo un plan de mantenimiento.

En el tercer capítulo se explica el desarrollo y los pasos que se completaron para la ejecución de este plan.

	SECRETARIA DE EDUCACION PUBLICA TECNOLÓGICO NACIONAL DE MÉXICO	
	INSTITUTO TECNOLÓGICO DE BOCA DEL RIO	
	Portada del Proyecto de Residencias Profesionales	

Capítulo I

Generalidades del proyecto

1.1 Descripción de la empresa u organización y del puesto o área del trabajo del estudiante.

Proeza Jugos y Frutas forma parte de Grupo Proeza cuyo corporativo se encuentra ubicado en Monterrey, México. 1959 fue el inicio de la actual área estratégica Jugos y Frutas. Proeza Jugos y Frutas esta está conformada por 3 compañías, Procigo, Imdecit y Citrofrut. Ilustración 2 Estructura Proeza Jugos y Frutas Citrofrut es una empresa agroindustrial con más de 60 años en el mercado. Planta Paso Largo es una de las 5 instalaciones de procesamiento donde se dedican a la producción y procesamiento de cítricos y frutas tropicales. Citrofrut tiene 50 años procesando Cítricos, siendo hoy líder en México. Cuenta con cuatro plantas procesadoras en los estados de Veracruz, San Luis Potosí y Sinaloa. Se establece con la finalidad de abastecer de los diversos jugos a los mercados internacionales a través del procesamiento de cítricos y frutas tropicales, actualmente exporta más del 70% de su producción a las compañías de bebidas, alimentos, sabores y fragancias más importantes del mundo en los cinco continentes. La gran variedad de productos que Citrofrut ofrece durante todo el año incluye Jugos Concentrados de Cítricos (Naranja,

EDUCACIÓN SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA	SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA TECNOLÓGICO NACIONAL DE MÉXICO	
	INSTITUTO TECNOLÓGICO DE BOCA DEL RÍO	
	Portada del Proyecto de Residencias Profesionales	

Tangerina, Limón Persa, Toronja Blanca y Rosa) y Piña, Pulpas, Aceites Esenciales, Aromas, D'Limoneno y Cascarilla Deshidratada de Cítricos y Cascara lavada, así como Purés (Mango y Guayaba) así como Concentrados Asépticos de frutas tropicales. Las tres plantas de Cítricos tienen una capacidad instalada combinada para procesar más de 3200 toneladas de fruta por día.

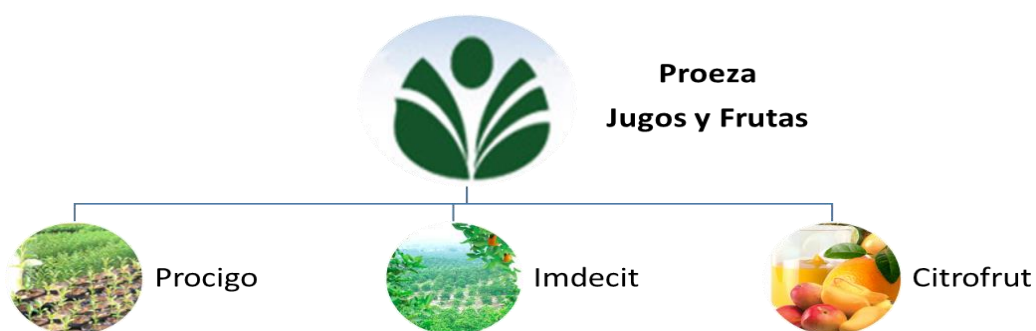


Ilustración 1 Estructura Proeza Jugos y Frutas

	SECRETARIA DE EDUCACION PUBLICA TECNOLÓGICO NACIONAL DE MÉXICO	
	INSTITUTO TECNOLÓGICO DE BOCA DEL RÍO	
	Portada del Proyecto de Residencias Profesionales	

1.2 Ubicación

Citrofrut Planta Paso Largo se encuentra ubicada en Carretera Federal Perote-Nautla, Km 120.5 Paso Largo Martínez de la Torre, Veracruz, México, ofrece durante todo el año jugos concentrados de cítricos y piña, pulpa, aceites esenciales y cascarilla deshidratada de cítricos, así como purés y concentrado aséptico de frutas tropicales.



Ilustración 2 Macro Localización Citrofrut Planta Paso Largo

	SECRETARIA DE EDUCACION PUBLICA TECNOLÓGICO NACIONAL DE MÉXICO	
	INSTITUTO TECNOLÓGICO DE BOCA DEL RIO	
	Portada del Proyecto de Residencias Profesionales	



Ilustración 3 Micro Localización Citrofrut Paso Largo, Ver

1.2.1 Misión

Contribuir a mejorar la nutrición mundial ofreciendo productos de frutas de manera sostenible, generando valor social, ambiental y económico, basado en una cultura humanista y solidaria.

	SECRETARIA DE EDUCACION PUBLICA TECNOLÓGICO NACIONAL DE MÉXICO	
	INSTITUTO TECNOLÓGICO DE BOCA DEL RIO	
	Portada del Proyecto de Residencias Profesionales	

1.2.2 Visión

“SOCIO DE VALOR AGREGADO CON PRESENCIA GLOBAL”

Somos una compañía agroindustrial global orientada al mercado con un portafolio de frutas diversificado. Nuestros clientes institucionales nos ven como un socio estratégico porque brindamos soluciones de valor agregado. Atendemos mercados en crecimiento ofreciendo productos para el consumidor final. Participamos como un integrador dentro de la cadena de valor, desde la huerta hasta el anaquel.

1.2.3 Principios

- Todos debemos vivirlos, son el fundamento de nuestras acciones.
- Todos los seres humanos deben ser tratados con dignidad y respeto.
- La integridad es la base de las relaciones humanas duraderas.
- Los seres humanos siempre pueden mejorar.

	SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA TECNOLÓGICO NACIONAL DE MÉXICO	
	INSTITUTO TECNOLÓGICO DE BOCA DEL RÍO	
	Portada del Proyecto de Residencias Profesionales	

- El trabajo es un medio para buscar la felicidad.

1.2.4 VALORES Actitudes que enriquecen nuestras acciones

- Desarrollo humano integral.
- Ambiente de confianza.
- Espíritu de logro.
- Fiabilidad.

1.2.5 Política de Calidad

En Citrofrut tenemos el compromiso de satisfacer las expectativas de los clientes, apoyados en sistemas que promuevan la mejora continua y que aseguran la calidad e inocuidad de los productos, considerando aspectos legales, reglamentarios aplicables y comunicando a las partes interesadas.

 EDUCACIÓN SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA	SECRETARÍA DE EDUCACION PUBLICA TECNOLÓGICO NACIONAL DE MÉXICO	
	INSTITUTO TECNOLÓGICO DE BOCA DEL RIO	
	Portada del Proyecto de Residencias Profesionales	

1.2.6 Estructura Organizacional Citrofrut

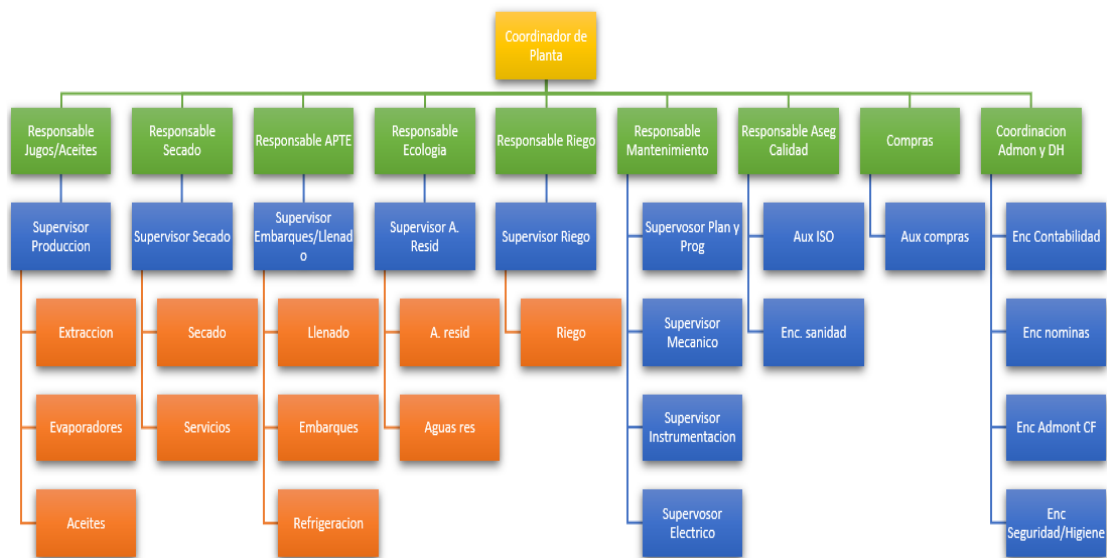


Ilustración 4 Estructura Organizacional De Citrofrut

 EDUCACIÓN SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA	SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA TECNOLÓGICO NACIONAL DE MÉXICO	
	INSTITUTO TECNOLÓGICO DE BOCA DEL RIO	
	Portada del Proyecto de Residencias Profesionales	

1.2.7 Departamento De Mantenimiento y Servicios Citrofrut

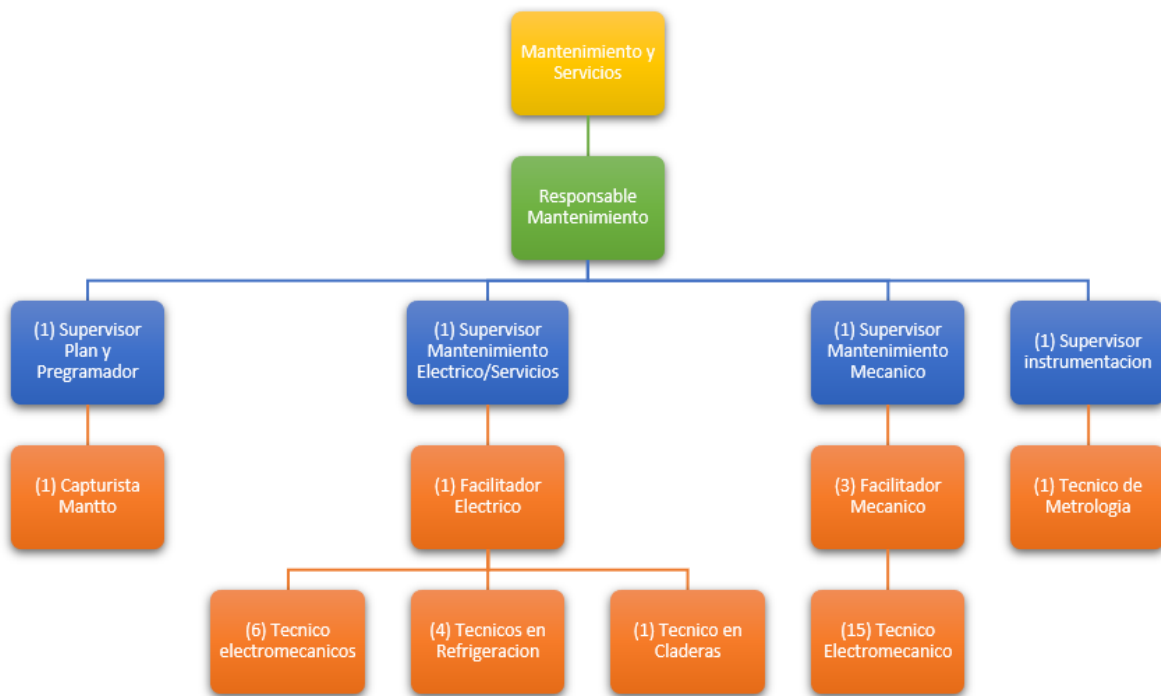


Ilustración 5 Estructura de Mantenimiento y Servicios

El departamento de Mantenimiento y Servicios Citrofrut cuenta con un responsable de mantenimiento, seguido de un administrador de mantenimiento, un jefe mecánico, un jefe eléctrico y un jefe de instrumentación cada uno de ellos cuenta con un facilitador y el

	SECRETARIA DE EDUCACION PUBLICA TECNOLÓGICO NACIONAL DE MÉXICO	
	INSTITUTO TECNOLÓGICO DE BOCA DEL RIO	
	Portada del Proyecto de Residencias Profesionales	

administrador con un capturista seguido de técnicos mecánicos, eléctricos y un técnico de metrología.

Objetivo del Departamento de Mantenimiento

Llevar a cabo una inspección de todas las instalaciones, con intervalos de control para detectar oportunamente cualquier desgaste o falla crítica, manteniendo los registros adecuados.

Mantener permanentemente los equipos e instalaciones, en su mejor estado para evitar los tiempos de parada que puedan entorpecer la operación y por consiguiente aumentar los costos de producción y mantenimiento. También prevé efectuar las reparaciones de emergencia lo más pronto posible, con el fin de evitar retrasos a la operación, prolongando la vida útil de los equipos e instalaciones al máximo, para que funcionen dentro del tiempo de vida para los que fueron diseñados. También ayuda a controlar el costo directo de mantenimiento mediante el uso correcto y eficiencia del tiempo, materiales, horas hombre y servicio. Por último, garantizar el máximo nivel de calidad en los productos o servicios, con el costo de mantenimiento óptimo.

Dentro del departamento se llevan a cabo varias funciones las cuales son:

- Programación de mantenimientos preventivos, correctivos y autónomos.

	SECRETARIA DE EDUCACION PUBLICA TECNOLÓGICO NACIONAL DE MÉXICO	
	INSTITUTO TECNOLÓGICO DE BOCA DEL RIO	
	Portada del Proyecto de Residencias Profesionales	

- Se lleva el control de Órdenes de trabajo a través del sistema integral de información (ALERE)
- Control del personal

1.3 Problemas a resolver

Citrofrut S.A de C.V es una empresa conocida ampliamente a nivel mundial, que trabaja con criterios de excelencia, innovación y altos estándares de seguridad.

Actualmente en Planta Citrofrut, Paso Largo, Ver se cuenta con un sistema de información integral (ALERE) el cual se encarga de la programación de los mantenimientos que se deben atender dentro de la empresa ,esta planta cuenta con equipos que se utilizan para el proceso, de los cuales algunos son considerados equipos críticos estos entran en el criterio de mantenimiento mayor el cual se lleva a cabo año con año se planea y se cotizan los costos de servicio para cada uno de ellos con proveedores y otros los realizan los mismos técnicos de la planta.

	SECRETARIA DE EDUCACION PUBLICA TECNOLÓGICO NACIONAL DE MÉXICO	
	INSTITUTO TECNOLÓGICO DE BOCA DEL RIO	
	Portada del Proyecto de Residencias Profesionales	

No todos los años se producen las mismas anomalías ni de la misma gravedad, por lo que el apartado referente a materiales y a contratistas puede variar sensiblemente de un año a otro.

Si no se planean y se organizan bien las actividades para un cierto periodo se pierde tiempo y los equipos pueden llegar a presentar fallas antes de lo previsto, también se genera tiempo muerto y esto afecta al departamento de mantenimiento lo que busca este plan es tener la disponibilidad de equipos y atenderlos de manera eficaz y segura brindándole a cada uno su mantenimiento adecuado.

La mejora de los procesos en la administración del tiempo de la manufactura, demuestra una excelente área de oportunidad para ofrecer resultados tangibles de mejora a la compañía.

Se espera que el enfoque aplicado al atacar este tipo de problema dará mejores resultados, con los cuales se está buscando resolver el problema y se logre tener desempeño actual.

1.4 Objetivo general

	SECRETARIA DE EDUCACION PUBLICA TECNOLÓGICO NACIONAL DE MÉXICO	
	INSTITUTO TECNOLÓGICO DE BOCA DEL RIO	
	Portada del Proyecto de Residencias Profesionales	

Elaboración de presupuesto anual basado en un plan de mantenimiento mayor.

1.4.1 Objetivos específicos

- Identificar listado de equipos críticos del proceso de extracción de jugo en Planta Citrofrut Paso Largo, Ver
- Análisis con base a históricos de los últimos 2 años del mantenimiento mayor
- Obtener gastos promedios de ejecución de los mantenimientos de dos años atras para la aplicación del presupuesto.

1.5 Justificación

Realizar este proyecto para Citrofrut es conveniente ya que, al incrementar la continuidad de los procesos, estos se vuelven más eficientes, los costos bajan e incrementan las utilidades que resultan notables para la empresa.

	SECRETARIA DE EDUCACION PUBLICA TECNOLÓGICO NACIONAL DE MÉXICO	
	INSTITUTO TECNOLÓGICO DE BOCA DEL RIO	
	<i>Portada del Proyecto de Residencias Profesionales</i>	

Este presupuesto contribuirá para saber cuánto será la cantidad aproximada de dinero que deberá requerir la empresa.

Por tal motivo, con este plan se busca tener una mejor organización, sobre que se va a desarrollar cuales son las tareas más importantes a realizar, en qué fecha será utilizado y para coordinar al personal.

Permitir a través de la revisión y evaluación de este plan alcanzar nuestros objetivos deseados y crear la necesidad de idear medidas para utilizar eficientemente los recursos.

Nos servirá para hacer una proyección de los gastos que tendrá la planta, y como herramienta para diagnosticar y controlar los recursos con los cuales contamos.

	SECRETARIA DE EDUCACION PUBLICA TECNOLÓGICO NACIONAL DE MÉXICO	
	INSTITUTO TECNOLÓGICO DE BOCA DEL RIO	
	<i>Portada del Proyecto de Residencias Profesionales</i>	

CAPITULO II

FUNDAMENTOS TEORICOS

PLANEACIÓN, COORDINACIÓN Y CONTROL DE FUNCIONES

Para formular un presupuesto se debe partir de un plan preconcebido, dicha planeación no resultaría eficaz si no se llevara a cabo formalmente, los planes no se realizan en el momento en que se presenta una situación favorable o desfavorable, para lograrlo es imprescindible coordinar y controlar todas las funciones que conducen a alcanzar dicho objetivo. (Gonzalez, Presupuesto tradicional, áreas y niveles de responsabilidad, programas y actividades, base cero, ejercicios practicos, 1998)

	SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA TECNOLÓGICO NACIONAL DE MÉXICO	
	INSTITUTO TECNOLÓGICO DE BOCA DEL RÍO	
	<i>Portada del Proyecto de Residencias Profesionales</i>	

2.2 PLANEACION

Planear es trazar o formar el plan de una obra. Es un proceso que busca y propicia la organización.

La planeación consiste, en fijar el curso concreto de acción que ha de seguirse, estableciendo los principios que habrán de orientarlo, la secuencia de operaciones para realizarlo y las determinaciones de tiempos y de números necesarios para su realización. En sí, no es la palabra mágica que automáticamente mejora la eficiencia y la efectividad, sino que cubre algunos aspectos de un proceso integral: que optimice el uso de los recursos que dispone, que busque nuevas y mejores maneras de hacer las cosas apoyándose en investigaciones, y por último que se hace base en un cuestionamiento de una profunda reflexión sobre los fines que se persiguen para que sus esfuerzos tengan sentido.

Es la habilidad de ver con mucha anticipación las consecuencias de las acciones actuales, la voluntad de sacrificar las ganancias a corto plazo, a cambio de mayores beneficios a largo plazo y la habilidad de controlar lo que es controlable y de no inquietarse por lo que no los

	SECRETARIA DE EDUCACION PUBLICA TECNOLÓGICO NACIONAL DE MÉXICO	
	INSTITUTO TECNOLÓGICO DE BOCA DEL RÍO	
	Portada del Proyecto de Residencias Profesionales	

es. La esencia de la planeación es la preocupación por el futuro, es proyectar un futuro deseado y los medios efectivos para conseguirlo. Hoy en día la necesidad de planear las organizaciones es tan obvia y tan grande que es difícil encontrar alguien que no esté de acuerdo con ella. Pero es aún más difícil procurar que tal planeación sea útil, porque confronta el hombre. En la actualidad, así como en futuro próximo, la planeación tendrá que adaptarse a las características de la empresa y de la situación en que se realiza.

(seminario de teoría administrativa)

2.2.2 ¿Para qué planear?

- Es la primera función administrativa que obliga a los demás
- Para diseñar un ambiente adecuado
- Para un desempeño más eficaz de las personas
- Para hacer un uso más racional de los recursos existentes o potenciales
- Para solucionar problemas
- Para la consecución de los objetivos y metas organizacionales
- Para afrontar adecuadamente los cambios

	SECRETARIA DE EDUCACION PUBLICA TECNOLÓGICO NACIONAL DE MÉXICO	
	INSTITUTO TECNOLÓGICO DE BOCA DEL RIO	
	Portada del Proyecto de Residencias Profesionales	

- Para disminuir la incertidumbre en la toma de decisiones Gerenciales.

2.2.3 Elementos básicos en la planeación

Los conceptos básicos de la planeación, surgen de las definiciones que se han presentado hasta ahora:

- **OBJETIVOS:** Es el punto de partida de la planeación. Saber a dónde se pretende llegar, para saber en qué forma puede llegarse hasta allá.
- **PLAN:** Es un curso anticipado de acción que se realiza con el fin de alcanzar unos objetivos.
- **TOMA DECISIONES:** en la medida en que se debe seleccionar entre diversos cursos de acción futuros, es decir, decidir lo que va a hacerse y como se va a realizar antes de que se necesite actuar.
- **PREVISIÓN:** Visualizar el futuro y dentro de las limitaciones humanas encontrar los factores que puedan influir favorable o desfavorablemente en el mismo futuro, sobre la marcha de la empresa.

	SECRETARIA DE EDUCACION PUBLICA TECNOLÓGICO NACIONAL DE MÉXICO	
	INSTITUTO TECNOLÓGICO DE BOCA DEL RIO	
	Portada del Proyecto de Residencias Profesionales	

2.2.4 Ventajas y desventajas en la planeación

Ventajas

Ayuda a los administradores a estar orientados hacia el futuro, se ven esforzados a mirar más allá de sus problemas cotidianos para proyectar lo que podría suceder en el futuro. Los administradores que miran solo el presente y descuidan el futuro parecen dirigirse a un fracaso seguro.

Coordinación de las decisiones: Una decisión no debería tomarse el día de hoy sin tener alguna idea de la forma en la que afectará a una decisión que tenga que tomarse del día de mañana. La función de planeación ayuda a los administradores en sus esfuerzos por coordinar sus decisiones.

Pone de relieve los objetivos de las organizaciones con el punto de partida “La planeación”; quiere decir que los administradores se ven constantemente forzados a recordar con exactitud lo que su organización está tratando de lograr.

	SECRETARIA DE EDUCACION PUBLICA TECNOLÓGICO NACIONAL DE MÉXICO	
	INSTITUTO TECNOLÓGICO DE BOCA DEL RIO	
	Portada del Proyecto de Residencias Profesionales	

Desventajas

Los administradores no cuentan con la información completa de toda su organización, la que permite realizar un proceso de planeación adecuado al comportamiento continuo pero carente de una seguridad en las acciones predichas por los gerentes encargados de tomar todas las decisiones dentro de la organización.

El factor externo que influye de manera cambiante en el proceso de planeación, de manera que los planes deben ser flexibles y no estructuras rígidas, que sean susceptibles al cambio exógeno que se presente en el entorno de nuestras organizaciones.

El tiempo con el que dispone los administradores para verificar que todos los planes se estén ejecutando de la forma más adecuada para el desarrollo y el crecimiento de la empresa en un tiempo determinado.

2.2.5 Tipos de Planeación

Existe una jerarquía de planeación compuesta por alrededor de 9 tipos distintos a saber

	SECRETARIA DE EDUCACION PUBLICA TECNOLÓGICO NACIONAL DE MÉXICO	
	INSTITUTO TECNOLÓGICO DE BOCA DEL RIO	
	Portada del Proyecto de Residencias Profesionales	

PLANEACIÓN ESTRATÉGICA Es la planeación más amplia de la organización, constituye planeación a largo plazo y concibe a la organización como un todo. En este tipo de planeación los administradores deben detectar que debe realizar la organización para tener éxito en un lapso de tiempo de 3 y 5 años hacia el futuro, lapso que se define de largo plazo.

PLANEACIÓN OPERACIONAL La planeación operativa consiste en establecer claramente la aplicación del plan estratégico conforme a objetivos específicos. Al igual que el plan estratégico, la planeación operativa debe ser sencilla, fácil de entender para todos los participantes y permitir que se sepan las actividades que se deben realizar y el tiempo de que disponen para completarlas.

PLANEACIÓN TÁCTICA Es efectuada en el ámbito de departamento, consiste en efectuar planes a corto plazo, entendido este como un lapso de un año o menos hacia el futuro. Este tipo de planeación suele usarse para describir lo que organización debe hacer para que la empresa tenga éxito en dicho periodo de tiempo.

	SECRETARIA DE EDUCACION PUBLICA TECNOLÓGICO NACIONAL DE MÉXICO	
	INSTITUTO TECNOLÓGICO DE BOCA DEL RIO	
	<i>Portada del Proyecto de Residencias Profesionales</i>	

PLANEACIÓN PROSPECTIVA Su utilidad en la planeación radica porque permite básicamente los siguientes aspectos: Identificar tendencias y posibles cambios en ellos, así como también identificar posibles eventos que tengan gran incidencia en el futuro, elaborar posibles escenarios futuros y a su vez los explora e identificar alternativas de largo plazo estudiando su posible efecto futuro.

PLANEACIÓN DE INVESTIGACIÓN-ACCIÓN Se centra principalmente en los cambios organizacionales con una orientación básica a la acción y movilización de los recursos necesarios. Aquí también se tiene en cuenta la transformación del conocimiento en acción a través de relaciones interpersonales y promoviendo el dialogo entre las personas interesadas.

PLANEACIÓN CONTINGENTE = PLANEACIÓN POR METAS Es de carácter teológico, tiene metas específicas y es recomendable para personas que deseen tareas bien establecidas.

PLANEACIÓN PERMANENTE Especifica claramente las operaciones a seguir en cada paso, poniendo una interacción en las distintas partes que conforman a la empresa. Se

	SECRETARIA DE EDUCACION PUBLICA TECNOLÓGICO NACIONAL DE MÉXICO	
	INSTITUTO TECNOLÓGICO DE BOCA DEL RIO	
	<i>Portada del Proyecto de Residencias Profesionales</i>	

recomienda especialmente para organizaciones. Entre los planes permanentes podemos nombrar: micro políticas, los programas, los procedimientos, etc.

PLANEACIÓN DIRECCIONAL Cuando se usa este tipo de planeación, quienes planean pueden identificar un dominio y direcciones generales para la organización. Se sugiere sobre todo para organizaciones con ambientes inestables y para empresas orgánicas. Para llevar a cabo se requiere determinar un área amplia de la organización en la cual trabajar y una dirección general. Se centra básicamente en personas que prefieran variedad y complejidad.

PLANEACIÓN PARTICIPATIVA Participar es ejercer el pleno derecho de la persona a ser protagonista de su historia y de la historia. Es la construcción colectiva de una propuesta alternativa. La planeación participativa se puede dar en diferentes niveles, dependiendo de la fase de planificación que se esté desarrollando. Esos niveles de la participación pueden definirse en una escala que va desde los más básicos como la información y la consulta, hasta los más altos como la toma de decisiones y la gestión, pasando por niveles intermedios como la concertación. (seminario de teoria administrativa)

	SECRETARIA DE EDUCACION PUBLICA TECNOLÓGICO NACIONAL DE MÉXICO	
	INSTITUTO TECNOLÓGICO DE BOCA DEL RIO	
	Portada del Proyecto de Residencias Profesionales	

2.3 Presupuesto

La palabra presupuesto se compone de dos raíces latinas: Pre =antes de o delante de, y SUPUESTO= hecho, formado. Por lo tanto, presupuesto significa “antes de lo hecho”. El presupuesto es un conjunto de pronósticos referentes a un lapso o periodo precisado para la obtención de recursos de una entidad.

Sin embargo, para “Cristóbal del Río” el presupuesto es la estimación programada, en forma sistemática, de las condiciones de operación y de los resultados a obtener por un organismo, en un periodo terminado.

	SECRETARIA DE EDUCACION PUBLICA TECNOLÓGICO NACIONAL DE MÉXICO	
	INSTITUTO TECNOLÓGICO DE BOCA DEL RÍO	
	Portada del Proyecto de Residencias Profesionales	

2.3.1 Orígenes y evolución del presupuesto

Puede decirse que ha existido en la mente de la humanidad, la idea de presupuestar lo demuestra el hecho de que los egipcios, antes de cristo, hacía estimaciones para pronosticar los resultados de sus cosechas de trigo, con objeto de prevenir los años de escasez y que los romanos estimaban las posibilidades de pago de los pueblos conquistados para exigirles el tributo correspondiente. Sin embargo, no fue sino hasta fines del siglo XVIII cuando el presupuesto comenzó a utilizarse como ayuda en la administración pública al someter el Ministro de Finanzas de Inglaterra a la consideración del Parlamento, sus planes de gastos para el periodo fiscal inmediato siguiente, incluyendo un resumen de gastos del año anterior, igualmente un programa de impuestos y recomendaciones para su aplicación.

En 1820 Francia y otros países europeos adoptan un procedimiento de presupuesto para la base gubernamental, después de la Primera Guerra Mundial toda la industria aprecio la convivencia de control de los gastos por medio del presupuesto.

Postguerra de la segunda guerra mundial estados unidos en la administración por áreas de responsabilidad dio lugar a la contabilidad y presupuesto del mismo nombre y finalidad, en 1961 El departamento de defensa elaboro un sistema de planeación por programas y presupuestos. (Gonzalez, el presupuesto, 2009)

	SECRETARIA DE EDUCACION PUBLICA TECNOLÓGICO NACIONAL DE MÉXICO	
	INSTITUTO TECNOLÓGICO DE BOCA DEL RIO	
	Portada del Proyecto de Residencias Profesionales	

2.3.2 Objetivos del presupuesto

1. Tener anticipadamente todo lo conveniente para la planeación, la elaboración y la ejecución del presupuesto
2. Planificación unificada y sistematizada de las posibles acciones, en concordancia con los objetivos del presupuesto
3. Que exista una adecuada, precisa y funcional estructura y desarrollo de la entidad, para llevar acabo a efecto el presupuesto.
4. Compaginación estrecha de todas y cada una de las secciones, para que cumplan todos con los objetivos presupuestales.

	SECRETARIA DE EDUCACION PUBLICA TECNOLÓGICO NACIONAL DE MÉXICO	
	INSTITUTO TECNOLÓGICO DE BOCA DEL RÍO	
	Portada del Proyecto de Residencias Profesionales	

5. Ayuda enorme en las políticas a seguir, tomas de decisiones y visión de conjunto, así como auxilio correcto y con buenas bases para conducir y guiar a los subordinados.

6. Comparación a tiempo de lo presupuestado y los resultados habidos dando lugar a diferencias analizables y estudiables para hacer correcciones oportunamente. (González, el presupuesto, 2009)

2.3.3 Clasificación del presupuesto

Es común encontrar que existen distintos tipos o denominaciones del presupuesto, en realidad estas diferentes formas de llamarlo, obedecen tan solo a características particulares del mismo. A continuación, se expone una clasificación de acuerdo con sus aspectos sobresalientes:

Por el tipo de empresa

	SECRETARIA DE EDUCACION PUBLICA TECNOLÓGICO NACIONAL DE MÉXICO	
	INSTITUTO TECNOLÓGICO DE BOCA DEL RIO	
	Portada del Proyecto de Residencias Profesionales	

Público son aquellos que realizan los gobiernos, estados, empresas descentralizadas, etcétera para controlar las finanzas de sus diferentes dependencias.

Privados son los presupuestos que utilizan las empresas particulares, como instrumento de su administración.

Por su contenido

Principales estos presupuestos son una especie de resumen en el que se presentan los elementos modulares, en todos los presupuestos de la entidad

Auxiliares son aquellos que muestran, en forma analítica, las operaciones estimadas para cada uno de los departamentos que integran la organización de la compañía

Por su forma (fases alternativas que presente)

Flexibles estos presupuestos consideran anticipadamente, las variaciones que pudiesen ocurrir y permiten cierta elasticidad por posibles cambios o fluctuaciones propias lógicas o necesarias.

Fijos son los presupuestos que permanecen invariables, durante la vigencia del periodo presupuestario o en el curso de varios. La razonable exactitud con que se han formulado, obliga a la institución o aplicarlos en forma flexible a sus operaciones, tratando de apegarlo lo mejor posible a su contenido. Generalmente acontece en los países comunistas o totalitarios o para efectos de comparación.

	SECRETARIA DE EDUCACION PUBLICA TECNOLÓGICO NACIONAL DE MÉXICO	
	INSTITUTO TECNOLÓGICO DE BOCA DEL RIO	
	Portada del Proyecto de Residencias Profesionales	

Por su duración

La determinación de lapso que abarcaran los presupuestos, dependerá del tipo de operaciones que se realice la empresa, y de la mayor o menos exactitud y detalle que se desee, ya que a más tiempo corresponderá una menor precisión y análisis. Así pues, puede haber presupuestos:

Cortos los que abarcan un año o menos y

Largos los que se formulan para más de un año

Por la técnica de evaluación

Estimados son los presupuestos que se formulan sobre bases empíricas; sus cifras numéricas, por ser determinadas sobre experiencias anteriores, representan tan solo la probabilidad más o menos razonable de que efectivamente suceda lo que se ha planeado.

Estándar son aquellos que, por ser formulados sobre bases científicas o casi científica, eliminan en un porcentaje muy elevado de las posibilidades de error por lo que a sus cifras a diferencia de las anteriores representan los resultados que se deben obtener.

	SECRETARIA DE EDUCACION PUBLICA TECNOLÓGICO NACIONAL DE MÉXICO	
	INSTITUTO TECNOLÓGICO DE BOCA DEL RIO	
	Portada del Proyecto de Residencias Profesionales	

Por su reflejo en los estados financieros

De posición financiera este tipo de presupuestos muestra la posición estática que tendría la empresa en el futuro en caso de que se cumplieran las predicciones. Se presentan por medio de lo que se conoce como Posición Financiera (Balance General) Presupuestada.

De resultados que muestran las posibles utilidades o pérdidas a obtener en un periodo futuro.

De costos se preparan tomando como base, los principios establecidos en los pronósticos de ventas, y reflejan, a un periodo futuro, las erogaciones que se hayan de efectuar por Costo Total o cualquiera de sus partes.

Por las finalidades que pretende

De promoción se presentan en forma de proyecto financiero y de expansión; para su elaboración es necesario estimar los ingresos y los egresos que hayan de efectuarse en el periodo presupuestal.

De aplicación normalmente se elaboran para solicitud de créditos. Constituye pronósticos generales sobre la distribución de los recursos con que se cuenta, o habrá de contar la empresa, según lo proyectado.

De fusión se emplean para determinar anticipadamente, las operaciones que hayan de resultar de una conjunción de entidades o compañías filiales.

	SECRETARIA DE EDUCACION PUBLICA TECNOLÓGICO NACIONAL DE MÉXICO	
	INSTITUTO TECNOLÓGICO DE BOCA DEL RÍO	
	Portada del Proyecto de Residencias Profesionales	

Por áreas y niveles de responsabilidad cuando se desea cuantificar la responsabilidad de los encargados de las áreas y niveles, en que se divide una organización.

Por programas este tipo de presupuestos es preparado normalmente, por dependencias gubernamentales descentralizadas, patronatos, instituciones, etc. Sus cifras expresan el gasto en la relación con los objetivos que se persiguen, determinando el costo de las actividades concretas que cada dependencia debe realizar para llevar a cabo los programas a su cargo.

Base cero es aquel que se realiza sin tomar en consideración las experiencias habidas, este presupuesto es útil ante la desmedida y continua elevación de los precios, las exigencias de actualización, de cambio y por el aumento continuo de los costos en todos los niveles básicamente. Resulta ser muy costoso y con información extemporánea, pero que sirve, entre otros aspectos a evitar vicios, repeticiones, obsolescencia, etcétera.

Tradicional es el clásico y normal generalmente se utiliza, especialmente en la “Iniciativa Privada”

De trabajo

Es el presupuesto común utilizado con cualquier entidad. Su desarrollo ocurre normalmente en las siguientes etapas puras:

Previsión

Planeación, y

	SECRETARIA DE EDUCACION PUBLICA TECNOLÓGICO NACIONAL DE MÉXICO	
	INSTITUTO TECNOLÓGICO DE BOCA DEL RIO	
	Portada del Proyecto de Residencias Profesionales	

Formulación

Presupuestos parciales se elaboran en forma analítica, mostrando las operaciones estimadas por cada departamento. Con base a ellos se desarrollan los:

Presupuestos previos son los que constituyen la fase anterior a la elaboración definitiva, sujetos a estudios y a la

D) Aprobación la formulación previa está sujeta a estudio, lo cual generalmente da lugar a ajustes, de a quienes afinan los presupuestos anteriores, para desembocar en el:

E) presupuesto definitivo

Es aquel que finalmente se va a ejercer, coordinar y controlar en el periodo al cual se refiera. La experiencia obtenida con este tipo de presupuestos, dará lugar a la elaboración de:

F) presupuestos maestros o tipo

	SECRETARIA DE EDUCACION PUBLICA TECNOLÓGICO NACIONAL DE MÉXICO	
	INSTITUTO TECNOLÓGICO DE BOCA DEL RIO	
	Portada del Proyecto de Residencias Profesionales	

Con estos presupuestos se ahorra tiempo, dinero y esfuerzo, ya que solo se hacen o ajustan los que tengan variación substancial, pero deben ser revisados continuamente. (Gonzalez, el presupuesto, 2009)

2.4 Teoría del mantenimiento

¿Qué es el mantenimiento?

Es el conjunto de actividades programadas y no programadas necesarias para conservar, mantener o reestablecer un sistema en un estado que permita garantizar su funcionamiento a un coste mínimo. (Boucle, 1999)

El mantenimiento es un conjunto de acciones que conllevan a prolongar el funcionamiento continuo de equipos, alargar la vida útil de los equipos, evitar pérdidas por paradas imprevistas, reducir los costos de producción y una mayor calidad de la misma. (Pastor Tejedor, 1997)

2.4.1 Historia del mantenimiento

La Primera Generación. La primera generación cubre el periodo hasta la segunda guerra mundial. En esa época la industria no era altamente mecanizada, de modo que los tiempos de inactividad no tenían demasiada importancia. Esto significa que la prevención de fallas

	SECRETARIA DE EDUCACION PUBLICA TECNOLÓGICO NACIONAL DE MÉXICO	
	INSTITUTO TECNOLÓGICO DE BOCA DEL RIO	
	<i>Portada del Proyecto de Residencias Profesionales</i>	

en equipos no era una prioridad en la mente de la mayoría de los gerentes. Al mismo tiempo la mayoría de los equipos eran simples y muy bien diseñados esto los hacia confiables y fáciles de reparar. Como consecuencia, no había necesidad de mantenimiento sistemático de ningún tipo, más allá que la limpieza, control y lubricación de rutina. La necesidad de habilidades específicas era inclusive menor de lo que es ahora.

La Segunda Generación. Todo cambió drásticamente desde la segunda guerra mundial. Las presiones de la guerra aumentaron la demanda de todo tipo de provisiones, mientras que la disponibilidad de mano de obra disminuyó notablemente. Esto llevo a una mayor mecanización. Para 1950, las maquinarias de todo tipo se habían multiplicado en número y complejidad. La industria estaba comenzando a depender de ellas. A medida que esta crecía, la inactividad tuvo un enfoque más cercano. Esto trajo la idea de que las fallas técnicas podían y debían ser prevenidas, lo que a su vez trajo el concepto de mantenimiento preventivo. En 1960 éste consistía principalmente en el reacondicionamiento de los equipos, que se llevaba a cabo en intervalos fijos.

El costo de mantenimiento comenzó a incrementarse notablemente en comparación con otros costos operativos. Esto llevo al crecimiento de la planificación de mantenimiento y programas de control. Estos fueron una enorme contribución para comenzar a controlar el mantenimiento, y actualmente forman parte oficial de las prácticas de éste. Finalmente, la cantidad de capital invertido en bienes físicos y los costos crecientes, llevo a que los propietarios buscaran el modo de maximizar la vida de esos bienes.

	SECRETARIA DE EDUCACION PUBLICA TECNOLÓGICO NACIONAL DE MÉXICO	
	INSTITUTO TECNOLÓGICO DE BOCA DEL RIO	
	<i>Portada del Proyecto de Residencias Profesionales</i>	

La Tercera Generación Desde mediados de 1970, el proceso de cambio en la industria ha conjugado un momento aún mayor. Los cambios pueden clasificarse bajo los títulos de nuevas expectativas, nuevas investigaciones y nuevas técnicas.

La Cuarta Generación: Aparece en los primeros años de los 90's. El mantenimiento se contempla como una parte del concepto de calidad total: "Mediante una adecuada gestión del mantenimiento es posible aumentar la disponibilidad al tiempo que se reducen los costos." Es el mantenimiento basado en el Riesgo (MBR): Se concibe el mantenimiento como un proceso de la empresa al que contribuyen también otros departamentos. Se identifica al mantenimiento como fuente de beneficios, frente al antiguo concepto de "mal necesario". (Boucle, 1999)

2.4.2 Tipos de Mantenimiento

Existen diferentes tipos de mantenimiento los cuales se presentan a continuación:

2.4.2.1 Mantenimiento Correctivo

	SECRETARIA DE EDUCACION PUBLICA TECNOLÓGICO NACIONAL DE MÉXICO	
	INSTITUTO TECNOLÓGICO DE BOCA DEL RIO	
	Portada del Proyecto de Residencias Profesionales	

También denominada mantenimiento reactivo, debido a que aun aplicándose mantenimiento preventivo no se podrá evitar paradas imprevistas producidas por fallas o deficiencias no aparentes las cuales no fueron identificadas en inspecciones previas o por motivos de mal manejo de equipo por parte del operador, por lo que este mantenimiento consiste en reparar las fallas a medida que se presenta. Diferentes tipos de correctivos: Programados y no programados La diferencia entre estas dos radica que mientras el no programado es la reparación inmediata de la falla en el momento en que esta ocurre, mientras que el mantenimiento correctivo programado es la corrección de la falla cuando se cuenta con el personal, las herramientas, la información y los repuestos necesarios y además el momento del trabajo de mantenimiento se adapta a las necesidades de la producción.

Ventajas: Una mayor duración tanto de los equipos como de las instalaciones. Una reducción en los costos de reparaciones. Lograr uniformidad en cuanto a la carga de trabajo para el personal encargado del mantenimiento se refiere, esto gracias a la programación de actividades. La confiabilidad que se logra en todo el personal al saber que se encuentran laborando en las mejores condiciones de seguridad posible.

	SECRETARIA DE EDUCACION PUBLICA TECNOLÓGICO NACIONAL DE MÉXICO	
	INSTITUTO TECNOLÓGICO DE BOCA DEL RIO	
	Portada del Proyecto de Residencias Profesionales	

Desventajas: Es común que algunas fallas sean originadas al momento de la ejecución, ocasionando con ello que éste sea más tardado. Un precio de reparación que puede ser muy elevado, lo que a su vez podría afectar al momento de comprar los repuestos cuando sean necesarios. Resulta imposible garantizar el tiempo que se demorará el proceso de reparación de las fallas

Prioridades del mantenimiento correctivo

Nivel 1: Averías urgentes

Nivel 2: Averías importantes no necesario que su reparación sea inmediata

Nivel 3: Averías a programar con fecha determinada

Nivel 4: Averías a programar con fecha no determinada. (Garrido, 2009)

2.4.2.2 Mantenimiento Preventivo

El mantenimiento preventivo (PM) es un componente importante de una actividad de mantenimiento. Dentro de una organización de mantenimiento, por lo general, representa una proporción importante de esfuerzo total de mantenimiento. El mantenimiento preventivo puede ser descrito como el cuidado y servicio por individuos involucrados con

	SECRETARIA DE EDUCACION PUBLICA TECNOLÓGICO NACIONAL DE MÉXICO	
	INSTITUTO TECNOLÓGICO DE BOCA DEL RIO	
	Portada del Proyecto de Residencias Profesionales	

el mantenimiento para mantener los equipos / instalaciones en condiciones operativas satisfactorias. Estado mediante la inspección sistematica, detención y corrección de fallas incipientes ya sea antes de su ocurrencia o antes de su desarrollo de gran fracaso. Algunos de los principales objetivos del PM son: mejorar el equipo de capital vida productiva, reducir las averías críticas de los equipos, permitir una mejor planificación y programación de los trabajos de mantenimiento necesarios, minimizar las pérdidas de producción debido a los equipos, fallas y promover la salud y seguridad del personal de mantenimiento. De vez en cuando los programas de PM en las organizaciones de mantenimiento terminan en un fracaso (es decir, pierden el apoyo de la gerencia superior) porque su costo es injustificable o toman un tiempo significativo para mostrar resultados. Se enfatiza que todas las PM deben ser rentables. El principio más importante para mantener el soporte continuo de administración es: “Si no va a ahorrar dinero, entonces no lo hagas”.

El principal objetivo del Mantenimiento Preventivo es lograr la máxima disponibilidad del equipo e instalaciones, con un costo óptimo y están basadas en las siguientes cuatro actividades principales:

- 1) Creación de programas de Mantenimiento Preventivo.
- 2) Programación de actividades de Mantenimiento Preventivo.
- 3) Ejecución del programa de Mantenimiento Preventivo.

	SECRETARIA DE EDUCACION PUBLICA TECNOLÓGICO NACIONAL DE MÉXICO	
	INSTITUTO TECNOLÓGICO DE BOCA DEL RÍO	
	Portada del Proyecto de Residencias Profesionales	

4) Esfuerzos del Responsable Mecánico y/o Eléctrico dirigidos a la prevención del mantenimiento.

Los siguientes son tipos de trabajo de mantenimiento los cuales pueden ser considerados como Mantenimiento Preventivo: Limpieza, lubricación, inspecciones repetitivas, ajustes y reparaciones menores, reposición de componentes de equipos, revisiones programadas, pintura y restauración, corrección de cambios de diseño planeados.

Hay 7 elementos de mantenimiento preventivo:

Inspección

Servicio

Calibración

Pruebas

Alineación

Ajuste

Instalación

Ventajas: La probabilidad de que ocurra alguna falla o imprevisto, según sea el caso, es disminuido considerablemente. El costo de este mantenimiento a largo plazo es menor en comparación con el correctivo y predictivo. La aparición de paros imprevistos es reducida.

	SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA TECNOLÓGICO NACIONAL DE MÉXICO	
	INSTITUTO TECNOLÓGICO DE BOCA DEL RÍO	
	Portada del Proyecto de Residencias Profesionales	

Facilita el poder llevar una mejor planeación y un mejor control sobre el mantenimiento que debe ser aplicado tanto en los dispositivos como en las instalaciones

Desventajas: Dificulta determinar de manera precisa el nivel de depreciación o desgaste de las piezas que conforman los distintos equipos. Es necesario tanto que el personal encargado del mantenimiento cuente con experiencia en los dispositivos, así como atender las recomendaciones hechas por el fabricante, Se requiere tanto de experiencia del personal de mantenimiento como de las recomendaciones del fabricante para hacer el programa de mantenimiento a los equipos. No permite determinar con exactitud el desgaste o depreciación de las piezas de los equipos. (B.S.Dhillon)

2.4.2.3 Mantenimiento Predictivo

Este tipo de mantenimiento es aplicable a cualquier modo de falla donde se encuentre que es técnicamente posible y rentable. Tiene un lugar especial en casos donde la tasa de riesgo (falla) no aumenta con la edad y el mantenimiento basado en el uso no puede ser no puede ser aplicado en esos casos. Es un mantenimiento planificado y programado que se fundamenta en el análisis técnico, inspecciones y el monitoreo de los equipos. Es aquel donde la acción de mantenimiento está basada en las condiciones actuales del equipo. Es un

	SECRETARIA DE EDUCACION PUBLICA TECNOLÓGICO NACIONAL DE MÉXICO	
	INSTITUTO TECNOLÓGICO DE BOCA DEL RÍO	
	Portada del Proyecto de Residencias Profesionales	

mantenimiento que detecta las fallas potenciales de un sistema en funcionamiento y se lleva a cabo cuando los resultados del diagnóstico así lo requieren. El Mantenimiento Predictivo está definido como un Mantenimiento Preventivo apoyado en una toma de lecturas periódicas, con aparatos o muestreos, en uno o varios puntos definidos previamente en cada máquina, que nos permite mediante un análisis comparativo, entre las lecturas / muestras tomadas en los mismos puntos y en la misma posición, de modo que podamos registrar un patrón de comportamiento con las lecturas tomadas posteriormente durante la operación. Esto nos permite a través del tiempo poder establecer puntos de referencia.

Ventajas: Reducción del tiempo de parada. Mayor disponibilidad de activos, Optimización de los recursos humanos, Disminución del costo de repuestos, Eliminación de errores por contexto operativo, Generación de datos históricos de condición, Mayor Confiabilidad operativa y seguridad, Auxilio a la toma de decisiones y Facilita el análisis de averías.

Desventajas: Altos costos de implementación, No es aplicable a todos los activos y sus componentes, Largos periodos de implementación y puesta a punto y Necesidad de sistemas de procesamiento de la información (Software). (Azabache, 2002)

	SECRETARIA DE EDUCACION PUBLICA TECNOLÓGICO NACIONAL DE MÉXICO	
	INSTITUTO TECNOLÓGICO DE BOCA DEL RIO	
	Portada del Proyecto de Residencias Profesionales	

2.4.2.4 Mantenimiento Proactivo

Es aquel mantenimiento que abarca un conjunto de tareas y/o actividades de mantenimiento preventivo y predictivo que tienen por objeto conseguir que los activos cumplan con las funciones requeridas dentro del contexto operacional donde se encuentran, y así reducir las acciones de mantenimiento correctivo, alargar sus ciclos de funcionamiento, obtener mejoras en la operación y aumentar la eficiencia de los procesos. (L, 2005)

2.4.2.5 Mantenimiento Productivo Total (TPM)

Este tipo de mantenimiento surge y se desarrolla en Japón, se basa en la búsqueda constante de la mejora en la eficiencia de los procesos y los medios de producción, por una implicación concreta y diaria de todas las personas que participan en el proceso productivo. Cero defectos, cero accidentes y cero paradas.

Sus objetivos principales son:

	SECRETARIA DE EDUCACION PUBLICA TECNOLÓGICO NACIONAL DE MÉXICO	
	INSTITUTO TECNOLÓGICO DE BOCA DEL RIO	
	<i>Portada del Proyecto de Residencias Profesionales</i>	

Crear una organización corporativa que maximice la eficiencia de los sistemas de producción, Gestionar la planta con el objetivo de evitar todo tipo de pérdidas durante la vida entera del sistema de producción, Involucrar a todos los departamentos de la empresa en la implementación y desarrollo, Involucrar a todas las personas, desde la alta dirección hasta los operarios o técnicos, en un mismo proyecto y Orientar decididamente las acciones hacia las cero pérdidas, cero accidentes y cero defectos, apoyándose en las actividades de pequeños grupos de mejora.(Chan, 2005)

2.4.2.6 Mantenimiento Centrado en la Contabilidad (RCM)

El RCM es una metodología de análisis sistemático, objetivo y documentado, utilizado para identificar las necesidades de mantenimiento físico de cualquier activo en su contexto

	SECRETARIA DE EDUCACION PUBLICA TECNOLÓGICO NACIONAL DE MÉXICO	
	INSTITUTO TECNOLÓGICO DE BOCA DEL RIO	
	<i>Portada del Proyecto de Residencias Profesionales</i>	

operativo, garantizando el correcto cumplimiento de los estándares requeridos por los procesos de producción.

El RCM sirve de guía para poder determinar las actividades de mantenimiento con sus respectivas frecuencias a los activos más importantes en un contexto operacional. Los indicadores de confiabilidad, disponibilidad y mantenibilidad, son las herramientas fundamentales de gran medida para la toma de decisiones del personal de mantenimiento. (Duran, 1998)

2.5 Equipos

2.5.1 Concepto de Equipo

	SECRETARIA DE EDUCACION PUBLICA TECNOLÓGICO NACIONAL DE MÉXICO	
	INSTITUTO TECNOLÓGICO DE BOCA DEL RIO	
	<i>Portada del Proyecto de Residencias Profesionales</i>	

En base al Sistema Integral del Mantenimiento Citrofrut Capítulo 7, Los equipos son las unidades primarias del activo fijo. La información generada por Sistemas, Subsistemas y Funciones, vendrá por lo general presentada por equipo. Esta codificación nos permite su identificación y control de repuestos, reparaciones y costos.

Criterio de selección de equipo

Prioridad	Descripción
1	Equipo Crítico: Es aquel que pone en riesgo la seguridad del personal si falla, afecta los PCC y la calidad e inocuidad del producto y que, de fallar, puede causar el paro total de la planta (no cuenta con un respaldo para continuar el proceso).
2	Equipo Semi-Crítico: Es aquel equipo que, de verse afectado, disminuye seriamente los niveles de producción del proceso productivo (cuenta con respaldo).
3	Equipo No Crítico: Importante para la operación de un departamento pero el cual no causará una pérdida importante en la producción si ocurre la falla.

Tabla 1 Criterio de Selección de Equipo (Manual Citrofrut)

	SECRETARIA DE EDUCACION PUBLICA TECNOLÓGICO NACIONAL DE MÉXICO	
	INSTITUTO TECNOLÓGICO DE BOCA DEL RIO	
	Portada del Proyecto de Residencias Profesionales	

2.5.2 Equipos críticos

Por equipo crítico se entiende cualquier recipiente, máquina, conexión, componente de tubería, sistemas instrumentados de seguridad, sistema de prevención y protección contra incendio, sistema de venteo y alivio, sistema de monitoreo y control y cualquier otro equipo, componente o sistema identificados como vitales o esenciales para prevenir una fuga o mitigar sus consecuencias, cuya falla pudiera derivar en un accidente catastrófico o contribuir a incrementar el riesgo de la instalación.

Los equipos críticos son aquellos cuyas fallas producen detenciones e interfaces generales, cuellos de botella, daños a otros equipos o instalaciones y retrasos o paradas en las actividades de los demás centros de actividad de una empresa u organización. Aquellos que detienen la prestación de los servicios a los clientes, afectan de manera directa los procesos

	SECRETARIA DE EDUCACION PUBLICA TECNOLÓGICO NACIONAL DE MÉXICO	
	INSTITUTO TECNOLÓGICO DE BOCA DEL RIO	
	<i>Portada del Proyecto de Residencias Profesionales</i>	

productivos y por ende generan problemas con el cumplimiento a los clientes. (Rovello, 2003)

 EDUCACIÓN SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA	SECRETARIA DE EDUCACION PUBLICA TECNOLÓGICO NACIONAL DE MÉXICO	
	INSTITUTO TECNOLÓGICO DE BOCA DEL RIO	
	Portada del Proyecto de Residencias Profesionales	

Capítulo III Procedimiento y descripción de las actividades realizadas

3.1 Identificación de equipos críticos

 EDUCACIÓN SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA	SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA TECNOLÓGICO NACIONAL DE MÉXICO	
	INSTITUTO TECNOLÓGICO DE BOCA DEL RIO	
	Portada del Proyecto de Residencias Profesionales	

Para este proyecto se tuvo que identificar cuáles son los equipos que se consideran críticos en Planta Citrofrut Paso Largo Ver en áreas de mantenimiento y producción, para llevar a cabo el mantenimiento mayor.

Equipos de Planta Citrofrut Paso Largo, Ver	Prioridad 1
Mantenimiento Descarga y selección	
Rampa hidráulica	
Sistema hidráulico tope y tapa	
Banda 115	
Banda 114	
Elevador 107	
Elevador 205	
Elevador 108	
Bandas descarga 103, 104, 112, 113, 114, 115, 203, Banda rampa de concreto	
Mantenimiento extracción y filtración	
Banda 201	
Banda 202	
Banda 203	
Banda 217	
Mesas de selección proceso	

	SECRETARIA DE EDUCACION PUBLICA TECNOLÓGICO NACIONAL DE MÉXICO	
	INSTITUTO TECNOLÓGICO DE BOCA DEL RÍO	
	Portada del Proyecto de Residencias Profesionales	

Mantenimiento Jugo y Pulpa
Torres de Enfriamiento E-60 klb
Torres de Enfriamiento E-40 klb
Torres de Enfriamiento 30 klb
Torres de Enfriamiento 20 klb
Torres de Enfriamiento 5 klb
Torres de enfriamiento
Homogeneizador 025
Homogeneizador 055 A
Homogeneizador 055 B
Mano de Obra Mantto. a homogeneizadores
Homogeneizador Gaulin M45
Venturi de torres de 40 y 60 k lb
Mantenimiento Pasteurizado/Esterilizado de jugo y pulpa
Esterilizador/desareador de jugo
Llenadora SLIM
Llenadora Imperial
M. O. Llenadoras/Esterilizador
M. O. Llenadoras/Esterilizador y homogeneizadores
Esterilizador/desareador de jugo (Tank Farm)

	SECRETARIA DE EDUCACION PUBLICA TECNOLÓGICO NACIONAL DE MÉXICO	
	INSTITUTO TECNOLÓGICO DE BOCA DEL RÍO	
	Portada del Proyecto de Residencias Profesionales	

Llenadora (Tank Farm)
M. O. Llenadoras/Esterilizador (Tank Farm)
Mantenimiento Recuperación Derivados y Aceites
Centrifuga OSC-20-00-006
Centrifuga MSA 85-06-076 serie 1665-098
Centrifuga MSA 85-06-076 serie 1661-377
Centrifuga ESB130-01-076 serie 1722-859
Centrifuga ESI 500 772
Centrifuga SAM 5036 serie 1621-603
Centrifuga ESD 170-01-076 serie 1722049
Centrifuga MSA 160-01-076 serie 1664-150
Centrifuga GSI 300-06-772 serie 1734-233
Centrifuga GSI 300-06-772 serie 1736-390
Centrifuga UCF 466-00-035 serie 8009-885
Centrifuga UCF 466-00-035 serie 8009-886
Centrifuga UCF 466-00-035 serie 8009-886
Centrifuga BRPX 213 SERIAL: 3529888 417
BANDAS MORE Extracción y Filtración
Banda salida Lavadora MORE
Banda salida MORE

	SECRETARIA DE EDUCACION PUBLICA TECNOLÓGICO NACIONAL DE MÉXICO	
	INSTITUTO TECNOLÓGICO DE BOCA DEL RÍO	
	Portada del Proyecto de Residencias Profesionales	

Banda auxiliar salida canastas MORE
Banda de aletones MORE
Banda elevada salida elevador MORE
Banda entrada a MORE
Elevador MORE
Lavadora MORE
Banda salida MORE
Mantenimiento Mezclas y Llenado
mesa de cabina de vaciado (Bins)
Mesa de cabina de vaciado (Tambores)
Mesa de cabina de llenado (Bins)
Mesa de cabina de llenado (Tambores)
Mantenimiento Mezclas y Llenado
Cuarto de mezclas
Tanque de mezclas 1
Tanque de mezclas 2
Tanque de mezclas 3
Tanque de mezclas 4
Tanque de mezclas 5
Tanque de mezclas 6

	SECRETARIA DE EDUCACION PUBLICA TECNOLÓGICO NACIONAL DE MÉXICO	
	INSTITUTO TECNOLÓGICO DE BOCA DEL RÍO	
	Portada del Proyecto de Residencias Profesionales	

Mantenimiento Recuperación de Cascas y Piensos
Secador 60 klb (Refractario)
Plataforma de ciclones Sec. 60
Truniun Sec 60
Balanceo de 6 Ciclones Sec. 60klb
Balanceo de 1 Ciclon WH
Mantenimiento Recuperación de Cascas y Piensos
Secador de 17 k lb
Compactadora de cascara
Mantenimiento Servicios
Calderas 302, 304 y 408
Compresor de aire R751
012 Compresor
013 Compresor MYCOM 200VLD
014 A Compresor MYCOM N125LUD-MX-Y-100
014 P Compresor MYCOM 014 N200VLD-T-350
049 Compresor MYCOM N160VLD-T-200 (N200LUD)
050 Compresor MYCOM N200VMD-T-300
051 Compresor MYCOM N200VSD-T-250
065 Compresor MYCOM N200VL-TE-350 (N250VLD)

	SECRETARIA DE EDUCACION PUBLICA TECNOLÓGICO NACIONAL DE MÉXICO	
	INSTITUTO TECNOLÓGICO DE BOCA DEL RÍO	
	Portada del Proyecto de Residencias Profesionales	

Compresor de 500 HP MYCOM N250-USD
Compresor de 450
047 Condensador ATC-642B
048 Condensador ATC-218B
065 Condensador ATC-647B
Condensador 019 BAC
Condensador 014
Ozonificadores de potabilizadora
Puertas de aduanas
Transformadores
Subestación
Torre de enfriamiento de Waste Heat
Línea de gas
Compresor 041 MYCOM N6WBHE- 638282
Compresor de aire R75i IR
Compresor de aire IR PTAR
Instalaciones eléctricas de media tensión. (Sistema de transformadores, termografía, análisis de gases)
Líneas eléctricas de control en parte baja de evaporadores
Genies

	SECRETARIA DE EDUCACION PUBLICA TECNOLÓGICO NACIONAL DE MÉXICO	
	INSTITUTO TECNOLÓGICO DE BOCA DEL RIO	
	<i>Portada del Proyecto de Residencias Profesionales</i>	

manejadoras de aire en cabinas de llenado de jugo y pulpa
cuarto frío 5
Mantenimiento Infraestructura
Canastas
Canalones y bajantes de nave de insumos
Escalera de área de refrigeración hacia condensadores

Tabla 2 Identificación de equipos críticos Planta Citrofrut Paso Largo, Ver

	SECRETARIA DE EDUCACION PUBLICA TECNOLÓGICO NACIONAL DE MÉXICO	
	INSTITUTO TECNOLÓGICO DE BOCA DEL RIO	
	Portada del Proyecto de Residencias Profesionales	



Ilustración 6 Rampa Hidráulica Planta Citrofrut Paso Largo, Ver

	SECRETARIA DE EDUCACION PUBLICA TECNOLÓGICO NACIONAL DE MÉXICO	
	INSTITUTO TECNOLÓGICO DE BOCA DEL RIO	
	Portada del Proyecto de Residencias Profesionales	

3.2 Levantamiento de mantenimientos mayores preventivos aplicables a los equipos críticos

En esta actividad se llevó a cabo el reclutamiento de información acerca de los mantenimientos mayores que se les realiza a los equipos, es decir se programaron las tareas que se deben de realizar y lo que necesita cada uno de los equipos que completen el plan programado para este año 2020.

Equipo y Area	Mantenimientos mayores aplicables
Descarga y Seleccin	
Rampa hidraulica	Rediseño del mecanismo de apertura de la tapa conveyor de la rampa hidráulica
Rampa hidraulica	Servicio de mantenimiento preventivo y correctivo a sistema hidráulico de Rampa Hidráulica.
Elevador 107	Reparar la estructura en las partes dañadas y pintar con primario y acabado esmalte

	SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA TECNOLÓGICO NACIONAL DE MÉXICO	
	INSTITUTO TECNOLÓGICO DE BOCA DEL RÍO	
	Portada del Proyecto de Residencias Profesionales	

Elevador 108	Reparar la estructura en las partes dañadas y pintar con primario y acabado esmalte
Banda 112,113,202	Rodillos para banda de 36" de ancho, numero de parte-237-1 3/4 para los transportadores
Bandas 103,104,105,113,115	Rodillos para banda de 36" de ancho, número de parte-237-1 3/4 para los transportadores
Banda 112	Flecha acero inoxidable tipo 304 con su cuñero de acuerdo a norma cema.
Banda 112	Flecha acero inoxidable tipo 304 de acuerdo a norma cema polea de cola
Banda 113	Flecha acero inoxidable tipo 304 con su cuñero de acuerdo a norma cema
Banda 113	Flecha acero inoxidable tipo 304 de acuerdo a norma cema polea de cola
Banda 103	Flecha acero inoxidable tipo 304 con su cuñero de acuerdo a norma cema
Banda 103	Flecha acero inoxidable tipo 304 de acuerdo a norma cema polea de cola
Extracción y Filtración	
Elevador 205	Reparar la estructura en las partes dañadas y

	SECRETARIA DE EDUCACION PUBLICA TECNOLÓGICO NACIONAL DE MÉXICO	
	INSTITUTO TECNOLÓGICO DE BOCA DEL RÍO	
	Portada del Proyecto de Residencias Profesionales	

	pintar con primario y acabado esmalte
Mesa de rodillos 204	Fabricación completa de mesa de rodillos-204 fabricación completa de estructura y sus periféricos Rodillos,sprocket,cadenas,chumaceras
Banda 219	Fabricación completa del transportador,-219 incluye estructura nueva en acero inoxidable-304
Banda 220	Fabricación completa del transportador,-220 incluye estructura nueva en acero inoxidable-304
Banda 221	Fabricación completa del transportador,-221 incluye estructura nueva en acero inoxidable-304
Banda 222	Fabricación completa del transportador,-222 incluye estructura nueva en acero inoxidable-304
Recuperación de Jugo y Pulpa	
Torre de enfriamiento 5klb	1.- Lavado de Relleno (Tablillas de salpiqueo)
	2.- Lavado y reemplazo del 25% de la tablilla

	SECRETARIA DE EDUCACION PUBLICA TECNOLÓGICO NACIONAL DE MÉXICO	
	INSTITUTO TECNOLÓGICO DE BOCA DEL RIO	
	Portada del Proyecto de Residencias Profesionales	

	del eliminador de rocío.
	3.- Limpieza y pintura en paredes y louvers así como el reemplazo del 25% de louvers.
	4.- Limpieza, pintura y engrasado de dos válvulas. De 8" Diam.
	5.- Suministro e instalación de dos cajas de salpiqueo.
	6.- Limpieza, pintura y cambio de reten y empaque "O" Ring. De un reductor.
	7.- Suministro e instalación de 2 coples para flecha 6Q.
	8.- Balanceo dinámico de un ventilador de 96"Diam.
	9.- Limpieza y pintura de cilindro de ventilador.
	10.- Suministro e instalación de 100% de orificios de distribución
Torre de enfriamiento 20klb	1.- Lavado de Relleno (Tablillas de salpiqueo)
	2.- Lavado y reemplazo del 25% de la tablilla del eliminador de rocío.
	3.- Limpieza y pintura en paredes y louvers así

	SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA TECNOLÓGICO NACIONAL DE MÉXICO	
	INSTITUTO TECNOLÓGICO DE BOCA DEL RÍO	
	Portada del Proyecto de Residencias Profesionales	

	como el reemplazo del 25% de louvers.
	4.- Limpieza, pintura y engrasado de una válvula De 8” Diam. Y suministro de una válvula de 8” Diam
	5.- Suministro e instalación de dos cajas de salpiqueo.
	6.- Limpieza, pintura y cambio de reten y empaque “O” Ring. De un reductor.
	7.- Suministro e instalación de 1 flecha 6Q. en Ac.Inox
	8.- Balanceo dinámico en de un ventilador de 96”Diam.
	9.- Limpieza y pintura de cilindro de ventilador.
	10.- Suministro e instalación de 100% de orificios de distribución
	11.- Suministro e instalación de 2 láminas de fibra de vidrio sobre los louvers.
	12.- Suministro e instalación de piso de ventilador.
	13.- Suministro e instalación de un pasillo entre

	SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA TECNOLÓGICO NACIONAL DE MÉXICO	
	INSTITUTO TECNOLÓGICO DE BOCA DEL RÍO	
	Portada del Proyecto de Residencias Profesionales	

	torre 5,000 y torre 20,000.
Torre de enfriamiento E40klb	1.- Paredes
	2.- Lavado de Relleno (Tablillas de salpiqueo)
	3.-Lavado y reemplazo del 25% de la tablilla del eliminador de roció.
	4.- Limpieza, pintura y engrasado de dos válvulas. De 10” Diam.
	5.- Suministro e instalación de dos cajas de salpiqueo.
	6.- Pisos de distribución
	7.- Barandales Suministro de madera para la instalación de barandales de la torre
	8.- Pasillos superiores Suministro de madera para la instalación de 2 pasillos sobre pisos de distribución
	9.- Limpieza, pintura y cambio de reten y empaque “O” Ring. De un reductor.
	10.- Suministro e instalación de 2 coples para flecha 6Q.
	11.- Limpieza, pintura y Balanceo dinámico de

	SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA TECNOLÓGICO NACIONAL DE MÉXICO	
	INSTITUTO TECNOLÓGICO DE BOCA DEL RÍO	
	Portada del Proyecto de Residencias Profesionales	

	un ventilador de 144” Diam.
	12.- Limpieza y pintura de tubo soporte de equipo mecánico
	13.- Limpieza y pintura de cilindro de ventilador.
Torre de enfriamiento E60 klb	1.- Paredes
	2.- Lavado de Relleno (Tablillas de salpiqueo)
	3.-Lavado y reemplazo del 25% de la tablilla del eliminador de rocío.
	4.- Limpieza, pintura y engrasado de dos válvulas. De 10” Diam.
	5.- Suministro e instalación de dos cajas de salpiqueo.
	6.- Pisos de distribución
	7.- Barandales Suministro de madera para la instalación de barandales de la torre
	8.- Pasillos superiores Suministro de madera para la instalación de 2 pasillos sobre pisos de distribución
	9.- Limpieza, pintura y cambio de reten y

	SECRETARIA DE EDUCACION PUBLICA TECNOLÓGICO NACIONAL DE MÉXICO	
	INSTITUTO TECNOLÓGICO DE BOCA DEL RÍO	
	Portada del Proyecto de Residencias Profesionales	

	empaque “O” Ring. De un reductor.
	10.- Limpieza, pintura y Balanceo dinámico de un ventilador de 144” Diam.
	11.- Limpieza y pintura de tubo soporte de equipo mecánico
	12.- Suministro de Cilindro de ventilador de 144” Dinamómetro
	13.- Pasillos en cámara plena Suministro de madera para la instalación de 2 pasillos en cámara plena
Torre de enfriamiento 30klb	1.- Lavado de Relleno tipo laminar de paquetes de PVC con chorro de agua
	2.- Lavado interior de torre a base de chorro de agua con lavador hidrojet
	3.- Limpieza de inlets louvers de PVC (rejillas)
	Alternativa
	cambio de inlet louvers considerando el rehusó de los marcos de acero galvanizado
	Inlet louver de PVC 4 cortos y 8 largos
Homogeneizador 055A	Mantenimiento Mecanico,kit de refacciones

	SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA TECNOLÓGICO NACIONAL DE MÉXICO	
	INSTITUTO TECNOLÓGICO DE BOCA DEL RÍO	
	Portada del Proyecto de Residencias Profesionales	

Homogeneizador 055B	Mantenimiento Mecánico ,kit de refacciones
Homogeneizador 025	Mantenimiento Mecánico ,kit de refacciones
Recuperación de Jugo y Pulpa	
esterilizador/desareador de jugo	Mantenimiento mecánico/ electrónico, kit de refacciones
Llenadora Slim	Mantenimiento mecánico/electrónico ,Kit de refacciones
llenadora Imperial	Mantenimiento mecánico/electrónico ,Kit de refacciones
llenadoras/esterilizador/homogeneizado res	Mantenimiento mayor tanto mecánico como electrónico
esterilizador/desareador de jugo (tank farm)	Kit de refacciones
llenadora(tank fram)	Kit de refacciones
llenadoras/esterilizador/homogeneizado res(tank farm)	Kit de refacciones
Recuperación de Aceites y Derivados	
Centrifuga SB 80-47-177 serie 1665-029	Kit de refacciones
Centrifuga SB 80-47-177 serie 1681-	Kit de refacciones

	SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA TECNOLÓGICO NACIONAL DE MÉXICO	
	INSTITUTO TECNOLÓGICO DE BOCA DEL RÍO	
	Portada del Proyecto de Residencias Profesionales	

422	
Centrifuga SAM 5036 serie 1621-603	Kit de refacciones
Centrifuga-MSA-85-06-076 serie 1665-098	Kit de refacciones
Centrifuga-MSA-85-06-076 serie 1661-377	Kit de refacciones
Centrifuga GSI 300-06-772 serie 1734-233	Kit de refacciones
Centrifuga GSI 300-06-772 serie 1736-390	Kit de refacciones
Centrifuga ESI 500 772	Kit de refacciones
Centrifuga ESB130-01-076 serie 1722-859	Kit de refacciones
Centrifuga Alfa Laval Nueva Desaceitado de Jugo	Suministro de kit de refacciones para el mantenimiento mayor preventivo básico anual de máquinas centrifugas
Centrifuga-ESD-170-01-076 serie 1722049	Suministro de refacciones y mano de obra por el mantenimiento mayor preventivo básico anual de maquina centrifuga
Centrifuga -MSA-160-01-176 serie	Suministro de material y mano de obra por el

	SECRETARIA DE EDUCACION PUBLICA TECNOLÓGICO NACIONAL DE MÉXICO	
	INSTITUTO TECNOLÓGICO DE BOCA DEL RÍO	
	Portada del Proyecto de Residencias Profesionales	

1664-150	mantenimiento mayor preventivo básico anual de maquina centrifuga
Banda salida lavadora de frutas more	Mantenimiento a transmisión
Banda salida nave de more	Mantenimiento a transmisión
Banda auxiliar de alimentación a nave de more	Mantenimiento a transmisión
Banda elevada salida elevador de more	Mantenimiento a transmisión
Elevador more	reparación general de la estructura así como la aplicación de primario y acabado esmalte, cambio total de cadenas y cambio de 12 chumaceras
	reemplazo de sprockets,retenes,baleros suministración de cadena para la transmisión
Banda salida rampa de concreto	Mantenimiento a transmisión
Banda entrada alimentación a more	Mantenimiento a transmisión
Mezclas y Llenado	
Cuarto de mezclas	Revisión de licencia Software
Tanque de mezclas 1	Mantenimiento a transmisión
Tanque de mezclas 2	Mantenimiento a transmisión
Tanque de mezclas 3	Mantenimiento a transmisión

	SECRETARIA DE EDUCACION PUBLICA TECNOLÓGICO NACIONAL DE MÉXICO	
	INSTITUTO TECNOLÓGICO DE BOCA DEL RÍO	
	Portada del Proyecto de Residencias Profesionales	

Tanque de mezclas 4	Mantenimiento a transmisión
Tanque de mezclas 5	Mantenimiento a transmisión
Tanque de mezclas 6	Mantenimiento a transmisión
Mezclas y Llenado	
Mesa de rodillos línea Bins vaciado	Fabricación y Cambio de rodillos
Mesa de rodillos línea tambores vaciado	Fabricación y Cambio de rodillos
Mesa cabina llenado Bins	Fabricación y Cambio de rodillos
Mesa cabina llenado tambores	Fabricación y Cambio de rodillos
Recuperación de Cascar y Piensos	
Balanceo de 1 Ciclón WH	Balanceo en 1 Plano ,Colocación de Pesos de Balanceo ,Entrega de Reporte Técnico
Secador de 60 klb	Reparación del refractario
Recuperación de Cascar y Piensos	
Secador de 17 klb	Reparación parcial del horno 1.- Demolición de concreto en mal estado
	2.- Concreto refractario
	3.- Limpieza de grietas en juntas de expansión en instalación de fibra en las mismas.
	4.- Instalación de concreto en cilindro del horno
	5.- Flete de materiales

	SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA TECNOLÓGICO NACIONAL DE MÉXICO	
	INSTITUTO TECNOLÓGICO DE BOCA DEL RÍO	
	Portada del Proyecto de Residencias Profesionales	

Compactadora de cascara	Mantenimiento mayor
Servicios	
Calderas 302,304 y 408	Mantenimiento mayor a las calderas apertura del equipo de tapas frontal ,
	intermedia y posterior para inspección y limpieza en el interior de la caldera , retiro de empaque frontal y posterior
	Deshollinado y lavado de tubos flux por el lado fuego
	Revisión de refractario para dictaminar algún daño, resane de refractarios
	Lavado interior de la caldera lado agua no agresivo con agua a presión chequeo interno de nivel del agua y tuberías de conexión
	Limpieza a columna de nivel y tuberías de los controladores de presión de agua , para Eliminar posible incrustación
	Limpieza de los filtros del tren de gas y agua
	Cambio de rodamientos a motor , ajuste y

	SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA TECNOLÓGICO NACIONAL DE MÉXICO	
	INSTITUTO TECNOLÓGICO DE BOCA DEL RÍO	
	Portada del Proyecto de Residencias Profesionales	

	balanceo de ventilador primario
	Suministro y colocación de 3 válvulas de seguridad marca walworth de 2" de diámetro de 17 kg /cm y con desfogue de 5098 kg /cm , ajustada para la apertura de operación 14.5 kg/cm con certificado de calibración
	Calibración de operación a 17 kg/cm de 6 válvulas de seguridad, 2" por cada caldera, con certificado de calibración.
	Reemplazo de válvulas para muestra de 1/4 " para 300 lb (6pzas)
	Reemplazo de 7 válvulas roscadas de 150 lb para agua salida de las bombas de condensado
	Revisión y servicio al sistema del quemador y cambio de empaques , si está dañada la canasta difusora se cotizara por separado
	Cambio de empaques de las tapas frontal y posterior lado fuego , cambio de empaques metálicos de registro mano y registro hombre

	SECRETARIA DE EDUCACION PUBLICA TECNOLÓGICO NACIONAL DE MÉXICO	
	INSTITUTO TECNOLÓGICO DE BOCA DEL RÍO	
	Portada del Proyecto de Residencias Profesionales	

	Cambio de empaques metálico de salida , tubería de vapor ,(todos los empaques metálicos mínimo de 250 lb) , cerrar caldera
	Verificar la correcta carburación de las calderas
	Carburación con analizador bacharach entrega resultados impresos
	Cambio de láminas techo compresores ,retirando laminas existentes citro alum,c/ pintura r-28
torre de enfriamiento de Waste Heat	Balanceo y cambio de rodamientos a motores
línea de gas	Dictamen de verificación de sistema de aprovechamiento de gas natural
Compresor de aire R75i IR	Aplicación de LOTO
	Cambio de filtro de aceite, cambio de conectores de los transductores, cambio del tubing 6mm
	Cambio de transductores, cable de transductores, cambio de aceite, filtro de aire, filtro de cabina, engrasado al motor.
	Limpieza general de equipo.
	Toma de lecturas de operación.

	SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA TECNOLÓGICO NACIONAL DE MÉXICO	
	INSTITUTO TECNOLÓGICO DE BOCA DEL RÍO	
	Portada del Proyecto de Residencias Profesionales	

	Elaboración de reporte técnico correspondiente y Check list.
	Entrega de equipo, reporte y recomendaciones (en caso de haber)
Compresor de aire IR PTAR	Aplicación de LOTO
	Reemplazo de filtro de aire, filtro de aceite, elemento separador, línea de barrido y conexiones
	Reparación de la válvula de presión mínima
	Reconstrucción de la válvula termostática
	Cambio de aceite
	Limpieza general de equipo con aire comprimido
	Toma lectura de análisis de aceite.
	Toma de lecturas de operación
	Elaboración de reporte técnico correspondiente y Check list.
	Entrega de equipo, reporte y recomendaciones (en caso de haber)
Instalaciones eléctricas de media	Servicio de mantenimiento mayor a las

	SECRETARIA DE EDUCACION PUBLICA TECNOLÓGICO NACIONAL DE MÉXICO	
	INSTITUTO TECNOLÓGICO DE BOCA DEL RÍO	
	Portada del Proyecto de Residencias Profesionales	

tensión.	instalaciones de media tensión
Ozonificadores	Mantenimiento mayor a ozonificadores de potabilizadora
Sistema de Transformadores	Revisión y reapriete de todas las conexiones de los accesorios ,limpieza interior y exterior
	Revisión de la operación de los resortes y mecanismos de cierre y apertura de los cuchillos
	Seccionadoras de operación tripolar sin carga, lubricar y si existiera algún detalle cambiar accesorio.
	Mantenimiento a circuitos ubicados en los postes de distribución incluye revisión y limpieza con solvente dieléctrico.
	Mantenimiento a seccionadores de acometida incluye revisión ,limpieza interior y reapriete de conexiones de entrada y salida
Unidad Hidráulica Genies	Cambio de aceite ,mangueras y filtros de aceite
Infraestructura	
canalones y bajantes de nave de insumos	Mano de obra y materiales

	SECRETARIA DE EDUCACION PUBLICA TECNOLÓGICO NACIONAL DE MÉXICO	
	INSTITUTO TECNOLÓGICO DE BOCA DEL RIO	
	Portada del Proyecto de Residencias Profesionales	

escaleras de área de refrigeración hacia condensadores	Mano de obra y materiales
canastas	Material de reparación de techos de canastas y mano de obra

Tabla 3 Mantenimientos mayores aplicables Planta Citrofrut Paso Largo

3.3 Costo estimado del mantenimiento mayor 2020 con base a mantenimientos aplicados en años anteriores

	SECRETARIA DE EDUCACION PUBLICA TECNOLÓGICO NACIONAL DE MÉXICO	
	INSTITUTO TECNOLÓGICO DE BOCA DEL RIO	
	Portada del Proyecto de Residencias Profesionales	

Para desarrollar este costo aproximado de este plan de mantenimiento se tomó de guía el presupuesto del 2018 y 2019 y en base a cotizaciones se realizó el cálculo.

A través de diferentes proveedores se cotizan los materiales y los servicios de mano de obra para así poder tomar decisiones acerca de lo que se realiza y darle seguimiento al plan.

Plan de mantenimiento 2018

Este presupuesto tuvo una estimación de \$21, 757,835.69 MX presentada en la siguiente ilustración 6.

Plan de mantenimiento 2019

Este presupuesto tuvo estimación de \$14, 400,477.23MX, presentada en la siguiente ilustración 7.



Portada del Proyecto de Residencias Profesionales



Planta Paso Largo
Presupuesto 2018 Mantto Mayor

C.C.	Descripción	Costo en USD	Costo en Euro	Costo Mantto (MXN)	Total por area	Mes	
FO351	Mantto Descarga y selección			\$ 281,628.77		Abril	Costo del Delia
	Rampa Hidráulica			\$ 271,009.00		Abril	\$ 19.00
	Sistema hidráulico Tope y Tapa					Abril	Costo del Euro
	Banda 102 (Cambio de banda)					Abril	\$ 22.00
	Banda 114 (Cambio banda y poleas)	\$11,461.00					
	Banda 115 (Cambio banda y poleas)	\$11,461.00		\$ 217,759.00		Abril	
	Banda 114 y 115 (Ahulado de poleas)	\$4,261.80		\$ 80,974.20		Abril	
	Elevador 107	\$86,415.51		\$ 1,641,894.99		Abril	
	Elevador 108	\$86,415.51		\$ 1,641,894.99		Abril	
	Rodillos de banda 103,104,112,113,114,115					Abril	
FO353	Mantto Extracción y Filtración	\$ 200,014.82			\$ 4,135,160.36		
	Banda 201 (Cambio banda y poleas)	\$10,818.00				Abril	
	Banda 202 (Cambio banda y poleas)	\$10,818.00		\$ 205,542.00		Abril	
	Banda 201 y 202 (Ahulado de poleas)	\$4,261.80		\$ 80,974.20		Abril	
	Banda 203 (Niple)	\$3,778.00		\$ 71,782.00		Abril	
	Banda 217 (Cambio de banda y vulcanizado)	\$7,262.00		\$ 137,978.00		Abril	
	Banda 218 (Cambio de banda y vulcanizado)	\$7,262.00		\$ 137,978.00		Abril	
FO354	Mantto Jugo y pulpa	\$ 44,199.80			\$ 614,204.20		
	Tornes de Enfriamiento E-60 kib			\$ 110,000.00		Abril	
	Tornes de Enfriamiento E-40 kib			\$ 110,000.00		Abril	
	Tornes de Enfriamiento 30 kib			\$ 90,000.00		Abril	
	Tornes de Enfriamiento 20 kib			\$ 40,000.00		Abril	
	Tornes de Enfriamiento 5 kib			\$ 40,000.00		Abril	
	Reflejo de madera Torre 5 k lb			\$ 117,000.00		Abril	
	Reflejo de madera Torre 20 k lb			\$ 117,000.00		Abril	
	Reflejo de madera Torre 40 k lb			\$ 176,000.00		Abril	
	Reflejo de madera Torre 60 k lb			\$ 176,000.00		Abril	
	Tornes de enfriamiento (Mantto, a reductores)			\$ 84,750.00		Abril	
	Refacciones Horno 025	\$11,501.85		\$ 218,535.15		Abril	
	Refacciones Horno 055 A	\$15,305.36		\$ 290,801.84		Abril	
	Refacciones Horno 055 B	\$15,305.36		\$ 290,801.84		Abril	
	Mano de Obra mantto, a homogeneizadores	\$2,832.00		\$ 53,898.00		Abril	
	Homogeneizador Gulin M45 (Mantto Mayor)			\$ 40,675.00		Abril	
FO355	Mantto Jugo y pulpa	\$ 44,944.57			\$ 1,966,371.61		
	Refacciones Estideseador de jugo	\$4,031.21		\$ 76,592.99		Junio	
	Refacciones Lavadora SLIM	\$22,794.12		\$ 433,088.22		Junio	
	Refacciones Lavadora Imperial	\$7,028.30		\$ 133,537.70		Junio	
	M.O. Llenadoras/Esterilizador	\$12,994.00		\$ 246,886.00		Junio	
FO357	Mantto Recuperación de derivados y Aceites	\$ 46,847.63			\$ 860,104.94		
	CENTRIFUGAS					Mayo	
	Centrífuga OSC-20-00-006		€ 3,045.66	\$ 67,004.52		Mayo	
	Centrífuga MSA 85-06-076 serie 1665-098		€ 6,077.76	\$ 133,710.72		Mayo	
	Centrífuga MSA 85-06-076 serie 1661-377		€ 2,632.56	\$ 57,916.32		Mayo	
	Centrífuga ESI 500 772		€ 9,634.36	\$ 211,955.92		Mayo	
	Centrífuga SAM 5036 serie 1621-603		€ 1,541.56	\$ 42,714.32		Mayo	
	Centrífuga ESD 170-01-076 serie 1722049	\$28,022.35		\$ 532,424.65		Mayo	
	Centrífuga MSA 160-01-076 serie 1664-150	\$20,365.42		\$ 386,942.88		Mayo	
	Centrífuga SB 80-47-177 serie 1665-028		€ 9,146.24			Mayo	
	Centrífuga SB 80-47-177 serie 1681-422		€ 11,078.60	\$ 243,729.20		Mayo	
	Centrífuga GSI 300-06-772 serie 1734-233		€ 22,596.76	\$ 497,128.72		Mayo	
	Centrífuga UCF 466-00-035 serie 8009-885		€ 55,352.72	\$ 1,217,759.84		Mayo	
	Centrífuga UCF 466-00-035 serie 8009-886		€ 26,400.00	\$ 560,800.00		Mayo	
	Refacciones adicionales			\$ 350,065.34		Mayo	
	Servicio técnico (Mano de Obra)					Mayo	
	Centrífuga BRPX 213 SERIAL 3529888 417	\$10,471.86				Mayo	
	BANDAS MORE					Mayo	
	Transmisión Banda salida Lavadora MORE			\$ 17,921.20		Mayo	
	Transmisión Banda salida MORE			\$ 11,966.40		Mayo	
	Transmisión Banda auxiliar salida canastas MORE			\$ 22,572.05		Mayo	
	Transmisión Banda de alapeas MORE			\$ 14,407.20		Mayo	
	Transmisión Banda elevada salida elevador MORE			\$ 22,572.05		Mayo	
	Transmisión Banda entrada a MORE			\$ 14,407.20		Mayo	
	Transmisión Elevador MORE			\$ 20,156.00		Mayo	
	Transmisión Lavadora MORE			\$ 14,407.20		Mayo	
FO359	Mantto Mezclas y llenado	\$ 66,859.63	\$ 147,906.22	\$ 138,449.30	\$ 4,461,501.83		
	P.C. Y licencia de software para cuato de mezclas			\$ 60,000.00			
FO362	Mantto Recuperación de cascar y piensos			\$ 60,000.00	\$ 60,000.00		
	Mantenimiento interno a secador (Refractario)			\$ 250,000.00			
	Mantenimiento a plataforma de cicles Sec. 60			\$ 161,585.54		Mayo	
	Mantto a Trueno Sec. 60			\$ 174,000.00		Mayo	
	Balancero de 6 Cicles Sec. 60kib			\$ 50,400.00		Mayo	
	Balancero de 1 Cicle WH			\$ 8,400.00		Mayo	
FO363	Mantto Recuperación de cascar y piensos	\$ -	\$ -	\$ 644,386.34	\$ 4,44,386.34		
	Mantto Horno Secador de 17 k lb			\$ 111,650.00		Abril	
	Mantenimiento a soporte secador 17 k lb	\$26,584.28		\$ 65,000.00		Abril	
	Compactadora de cascar (Mantto, y cambio de 3 pistones)	\$ 26,584.28		\$ 505,101.32		Abril	
FO366	Mantto Servicios				\$ 691,781.32		
	Servicio a caldera 302, 304 y 408 (p pruebas no destructivas)			\$ 315,330.00		Abril	
	Compressor de aire R/51	\$5,723.30		\$ 108,742.70		Abril	
	012 Compressor	\$5,194.70		\$ 98,699.30		Abril	
	013 Compressor MYCOM 200VLD	\$20,357.00		\$ 386,783.00		Abril	
	014 A Compressor MYCOM N12SLUD-MX-Y-100	\$20,347.00		\$ 386,593.00		Abril	
	014 P Compressor MYCOM 014 N200VLD-T-350	\$43,297.00		\$ 822,643.00		Abril	
	049 Compressor MYCOM N160VLD-T-200 (N200LUD)	\$20,347.00		\$ 386,593.00		Abril	
	050 Compressor MYCOM N200VMD-T-300	\$20,347.00		\$ 386,593.00		Abril	
	051 Compressor MYCOM N200VSD-T-350	\$20,347.00		\$ 386,593.00		Abril	
	065 Compressor MYCOM N200VLD-TE-350 (N250VLD)	\$25,844.00		\$ 491,036.00		Abril	
	Compressor de 500 HP MYCOM N250-USD	\$25,159.00		\$ 478,021.00		Abril	
	Compressor de 450	\$25,159.00		\$ 478,021.00		Abril	
	Compressor Secadora de aire	\$3,240.40		\$ 61,567.60		Abril	
	ICE GEM Compressor	\$2,402.10		\$ 45,639.90		Abril	
	047 Condensador ATC-642B			\$ 131,000.00		Abril	
	048 Condensador ATC-219B			\$ 131,000.00		Abril	
	065 Condensador ATC-847B			\$ 131,000.00		Abril	
	Condensador 019 BAC			\$ 131,000.00		Abril	
	Condensador 014			\$ 131,000.00		Abril	
	Mantenimiento mayor a ozonificadores de potabilizadora	\$4,585.00		\$ 87,115.00		Abril	
	Mantenimiento a puertas de aduanas			\$ 37,600.00		Abril	
	Cambio de activo condensador 014					Abril	
	Monitoreo de camaras de refrigeración	\$ 17,542.10				Abril	
	Suministro e instalación de hogar corrugado Caldera 302			\$ 743,970.00		Abril	
	Suministro e instalación de hogar corrugado Caldera 304			\$ 743,970.00		Abril	
	Transformador de 220					Abril	
	Mantenimiento anual a transformadores			\$ 191,660.00		Abril	
	Mantto anual a subestación			\$ 351,730.00		Abril	
FO368	Mantto Infraestructura	\$ 259,891.60	\$ -	\$ 2,210,069.06	\$ 7,443,900.36		
	Material para reparacion de canastas			\$ 551,760.21		Abril	
	Escaleras de Refrigeracion			\$ 519,645.00		Abril	
	Caralones y bajantes de neves de insumos			\$80,000		Abril	
				\$ 691,405.21			

\$ 21,757,835.69

Ilustración 7 Presupuesto Mantenimiento Mayor 2018 Citrofrut



Planta Paso Largo
Presupuesto 2019 Mantto Mayor

C.C.	Descripción	Costo en USD	Costo en Euro	Costo Mantto (MXN)	Total por area	Mes	Costo del Dólar
FO351	Matto. Descarga y selección						
	Mantto mayor a rampa hidráulica			\$ 600,000.00		Abril	\$ 21.00
	Rodillos de carga y retorno 112, 113, 114 y 115 (500 rodillos)			\$ 335,000.00		Abril	\$ 23.00
	Elevador 107	\$ 94,953.10		\$ 1,100,000.00		Enero	
FO353	Matto. Extracción y Filtración	\$ 94,953.10			\$ 2,350,000.00		
	Rodillos y cadena de inox. para mesas de selección proceso			\$ 200,000.00		Abril	
FO354	Matto. Recuperación de Jugo y pulpa				\$ 200,000.00		
	Tornes de Enfriamiento E-40 kb			\$ 279,000.00		Abril	
	Tornes de Enfriamiento E-40 kb			\$ 279,000.00		Abril	
	Tornes de Enfriamiento 30 kb			\$ 117,000.00		Abril	
	Tornes de Enfriamiento 20 kb			\$ 117,000.00		Abril	
	Tornes de Enfriamiento 5 kb			\$ 117,000.00		Abril	
	Ventil de tornes de 40 y 60 k b			\$ 40,000.00		Abril	
	Tornes de enfriamiento (Mantto. a reductores)			\$ 84,750.00		Abril	
	Refacciones Homo 025	\$12,212.93		\$ 256,471.53		Abril	
	Refacciones Homo 055 A	\$16,248.61		\$ 341,220.89		Abril	
	Refacciones Homo 055 B	\$16,248.61		\$ 341,220.89		Abril	
	Homogeneizador Gaulin M45 (Mantto. Mayor)			\$ 380,000.00		Abril	
FO355	Matto. Recuperación de Jugo y pulpa	\$ 44,710.16	\$ -		\$ 2,102,063.11		
	Refacciones Estilizador de jugo	\$4,232.77		\$ 88,888.17		Abril	
	Refacciones Llenadora SLM	\$24,866.06		\$ 524,287.19		Abril	
	Refacciones Llenadora Imperial	\$7,028.30				Abril	
	M. O. Llenadoras/Esterilizador y homogeneizadores	\$12,994.00		\$ 272,874.00		Abril	
FO357	Matto. Recuperación de derivados y aceites	\$ 49,221.12	\$ -		\$ 806,940.78		
	Centrífuga CMC-20-40-001		€ 3,199.05	\$ 73,596.55		Abril	
	Centrífuga MSA 85-06-076 serie 1665-098		€ 6,385.54	\$ 146,867.42		Abril	
	Centrífuga MSA 85-06-076 serie 1661-377		€ 2,785.78	\$ 63,612.84		Abril	
	Centrífuga ESI83-30-01-076 serie 1722-459		€ 9,719.98	\$ 223,559.54		Abril	
	Centrífuga ESI500 772		€ 2,069.07	\$ 47,588.61		Abril	
	Centrífuga SAM 5036 serie 1621-603			\$ 597,071.37		Abril	
	Centrífuga ESD 170-01-076 serie 1722049	\$28,431.97		\$ 473,789.81		Abril	
	Centrífuga MSA 160-01-076 serie 1664-150	\$22,557.61				Abril	
	Centrífuga SB 80-47-177 serie 1665-029		€ 9,609.19			Abril	
	Centrífuga SB 80-47-177 serie 1681-422		€ 5,500.00	\$ 126,500.00		Abril	
	Centrífuga GSI300-06-772 serie 1734-233		€ 25,785.32	\$ 593,062.36		Abril	
	Centrífuga GSI300-06-772 serie 1736-390		€ 26,219.38	\$ 603,045.63		Abril	
	Centrífuga UCF 466-00-035 serie 8009-885 (Decantador)					Abril	
	Centrífuga UCF 466-00-035 serie 8009-886 (Decantador)					Abril	
	Servicio Técnico (Mantto de Ocho)					Abril	
	Centrífuga BRPX 213 SERIAL: 3529889 417					Abril	
	Transmisión Banda salida Lavadora MORE			\$ 17,821.20		Mayo	
	Transmisión Banda salida MORE			\$ 13,966.40		Mayo	
	Transmisión Banda auxiliar salida canastas MORE			\$ 22,572.05		Mayo	
	Transmisión Banda de altones MORE			\$ 14,407.20		Mayo	
	Transmisión Banda elevada salida elevador MORE			\$ 22,572.05		Mayo	
	Transmisión Banda entrada a MORE			\$ 14,407.20		Mayo	
	Transmisión Elevador MORE			\$ 20,196.00		Mayo	
	Transmisión Lavadora MORE			\$ 14,407.20		Mayo	
	Banda salida MORE (Cambio banda)	\$3,848.00		\$ 70,308.00		Mayo	
FO358	Matto. Mezclas y llenado	\$ 54,337.58	\$ 91,254.11		\$ 3,107,371.53		
	Rodillos para la mesa de cabina de vaciado (Bins) inox			\$ 50,000.00		Enero	
	Rodillos para la mesa de cabina de vaciado (Tambores) inox			\$ 30,000.00		Enero	
	Rodillos para la mesa de cabina de llenado (Bins) inox			\$ 50,000.00		Enero	
	Rodillos para la mesa de cabina de llenado (Tambores) inox			\$ 30,000.00		Enero	
FO359	Matto. Mezclas y Llenado	\$ 54,337.58	\$ 91,254.11		\$ 300,000.00		
	Renovación de licencia de software para cuarto de mezclas			\$ 80,000.00		Junio	
	Mantenimiento a transmisión de tq. 1			\$ 25,000.00		Mayo	
	Mantenimiento a transmisión de tq. 2			\$ 25,000.00		Mayo	
	Mantenimiento a transmisión de tq. 3			\$ 25,000.00		Mayo	
	Mantenimiento a transmisión de tq. 4			\$ 25,000.00		Mayo	
	Mantenimiento a transmisión de tq. 5			\$ 25,000.00		Mayo	
	Mantenimiento a transmisión de tq. 6			\$ 25,000.00		Mayo	
FO362	Matto. Recuperación de cascara y penosos				\$ 200,000.00		
	Mantenimiento mayor interno a secador (Refractario)			\$ 367,800.00		Abril	
				\$ 86,500.00		Abril	
	Balancón de 6 Ciclones de Sec. 600lb			\$ 9,500.00		Mayo	
	Balancón de 1 Ciclón WH				\$ 463,000.00		
FO363	Matto. Recuperación de cascara y penosos						
	Matto. Horno Secador de 17 x 8 b			\$ 111,600.00		Julio	
	Refactor base de trunco de secador			\$ 65,000.00		Abril	
	Compactadora de cascara (Mantto mayor)	\$4,695.00		\$ 98,595.00		Abril	
	Adquisición de trunco para secador			\$ 100,000.00		Abril	
	Adquisición de transportador alimentador a la compactadora			\$ 60,000.00		Abril	
FO366	Matto. Services	\$ 4,695.00			\$ 425,245.00		
	Caldera 302, 304 y 408 (Mantto Mayor) + medición de espesores			\$ 384,000.00		Abril	
	Balancón de ventiladores y cambio de rodamientos a motores de tornes de enfriamiento de Waste Heat			\$ 50,000.00		Abril	
	Mantenimiento a línea de gas			\$ 138,467.30		Abril	
	Servicio de Mantenimiento mayor a Compresor 041 MYCOM NEWBIE - 030202	\$10,883.01		\$ 228,543.21		Abril	
	049 Compresor MYCOM N160VLD-T-200 (N200LUD)	\$14,935.65		\$ 313,648.65		Abril	
	050 Compresor MYCOM N200VMD-T-300	\$19,521.15		\$ 409,944.15		Abril	
	051 Compresor MYCOM N200VSD-T-250	\$19,521.15		\$ 409,944.15		Abril	
	055 Compresor MYCOM N200VLD-TE-350 (N250VLD)	\$19,521.15		\$ 409,944.15		Abril	
	Compresor de 500 HP MYCOM N250-USD	\$22,662.42		\$ 475,910.82		Abril	
	Compresor de aire R75i IR	\$4,608.00		\$ 96,768.00		Abril	
	Compresor de aire IR PTAR	\$2,743.70		\$ 57,617.70		Abril	
	Servicio de Mantenimiento mayor a instalaciones eléctricas de media tensión, (Sistema de transformadores, termografía, análisis de gases)			\$ 197,530.00		Abril	
	Mantenimiento correctivo a líneas eléctricas de control en parte baja de evaporadores			\$ 41,000.00		Abril	
	Mantenimiento mayor a ozonificadores de potabilizadora	\$16,961.45		\$ 213,000.00		Abril	
	Mantenimiento mayor a Gómeas			\$ 150,000.00		Abril	
	Mantenimiento mayor a manejadoras de aire en cabinas de llenado de jugo y pulpa			\$ 95,000.00		Abril	
	Cambio de cableado a circuito eléctrico de cuarto No 5			\$ 295,000.00		Abril	
FO368	Matto. Infraestructura	\$ 131,357.68			\$ 3,966,328.13		
	Mantenimiento Canales y bajantes de nave de insumos			\$ 94,385.00		Abril	
	Material para reparación de canastas			\$ 400,000.00		Abril	
	Mantenimiento a escalera de área de refrigeración hacia condensadores			\$ 19,645.00		Abril	
				\$ 514,030.00			
				\$ 14,400,477.23			

Ilustración 8 Presupuesto Mantenimiento Mayor 2019 Citrofrut

	SECRETARIA DE EDUCACION PUBLICA TECNOLÓGICO NACIONAL DE MÉXICO	
	INSTITUTO TECNOLÓGICO DE BOCA DEL RIO	
	<i>Portada del Proyecto de Residencias Profesionales</i>	

3.4 Carga de información al sistema computarizado para la Gestión del Mantenimiento (Alere).

El sistema Alere es un software para la administración del mantenimiento en él se lleva el control de un programa, un plan maestro de todos los mantenimientos preventivos, correctivos, predictivos, autónomos que se realizan en la planta, sirve para la administración de los materiales, los mantenimientos, la mano de obra que se requiera para ejecutar los diferentes mantenimientos.

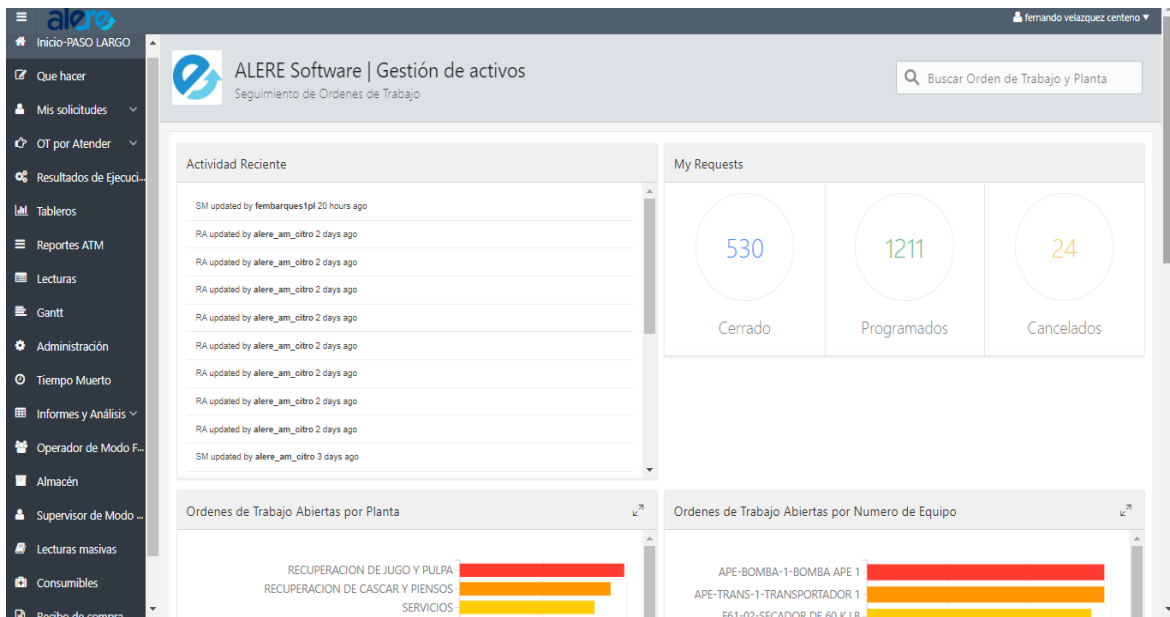


Ilustración 9 Inicio Alere Citrofrut

Cada área se clasifica con diferente letra

Se empieza por Procesos administrativos y culmina con Infraestructura

- A) Procesos administrativos
- B) Área de descarga
- C) Extracción y Filtración
- D) Proceso de Recuperación de Jugo y Pulpa
- E) Recuperación de Aceites y Derivados
- F) Recuperación de Cascar y Piensos



G) Mezclas y Llenado

H) Almacén de producto terminado y embarque

I) Servicios

Z) Infraestructura

Tipos de mantenimientos administrados en Alere

Tipo Nombre	Activo	Creado	Creado por	Actualizado	Actualizado por	Secuencia number
PREVENTIVO	YES	Jueves, 10 Agosto, 2017	ADMIN	Viernes, 10 Enero, 2020	UIIMENEZ	10
CORRECTIVO	YES	Jueves, 10 Agosto, 2017	ADMIN	Viernes, 10 Enero, 2020	UIIMENEZ	20
PREDICTIVO	YES	Jueves, 10 Agosto, 2017	ADMIN	Viernes, 10 Enero, 2020	UIIMENEZ	30
APE	YES	Jueves, 10 Agosto, 2017	ADMIN	Viernes, 10 Enero, 2020	UIIMENEZ	40
PREVENTIVO MECANICO	YES	Viernes, 21 Septiembre, 2018	MHERRERA	Viernes, 10 Enero, 2020	UIIMENEZ	50
PREVENTIVO ELECTRICO	YES	Viernes, 21 Septiembre, 2018	MHERRERA	Viernes, 10 Enero, 2020	UIIMENEZ	60
MAYOR	YES	Viernes, 21 Septiembre, 2018	MHERRERA	Viernes, 10 Enero, 2020	UIIMENEZ	70
CORRECTIVO PROGRAMADO	YES	Viernes, 21 Septiembre, 2018	MHERRERA	Viernes, 10 Enero, 2020	UIIMENEZ	80
PREVENTIVO INSTRUMENTACION	YES	Lunes, 24 Septiembre, 2018	MLOPEZ	Viernes, 10 Enero, 2020	UIIMENEZ	90
MEJORA	YES	Viernes, 25 Enero, 2019	AMANTOPL	Viernes, 10 Enero, 2020	UIIMENEZ	100
OTRO	YES	Viernes, 25 Enero, 2019	AMANTOPL	Viernes, 10 Enero, 2020	UIIMENEZ	110
SEGURIDAD	YES	Viernes, 18 Octubre, 2019	UIIMENEZ	Viernes, 10 Enero, 2020	UIIMENEZ	120

Ilustración 10 Tipos de mantenimiento en Alere

Carga del plan de mantenimiento mayor al sistema computarizado alere

	SECRETARIA DE EDUCACION PUBLICA TECNOLÓGICO NACIONAL DE MÉXICO	
	INSTITUTO TECNOLÓGICO DE BOCA DEL RIO	
	<i>Portada del Proyecto de Residencias Profesionales</i>	

Una vez listo este plan se llevó a cabo la planeación electrónica es decir los resultados de la base de datos del plan y se programaron las actividades para cada equipo en determinada fecha que se pondrá en marcha su mantenimiento.

	SECRETARIA DE EDUCACION PUBLICA TECNOLÓGICO NACIONAL DE MÉXICO		
	INSTITUTO TECNOLÓGICO DE BOCA DEL RÍO		
	Portada del Proyecto de Residencias Profesionales		

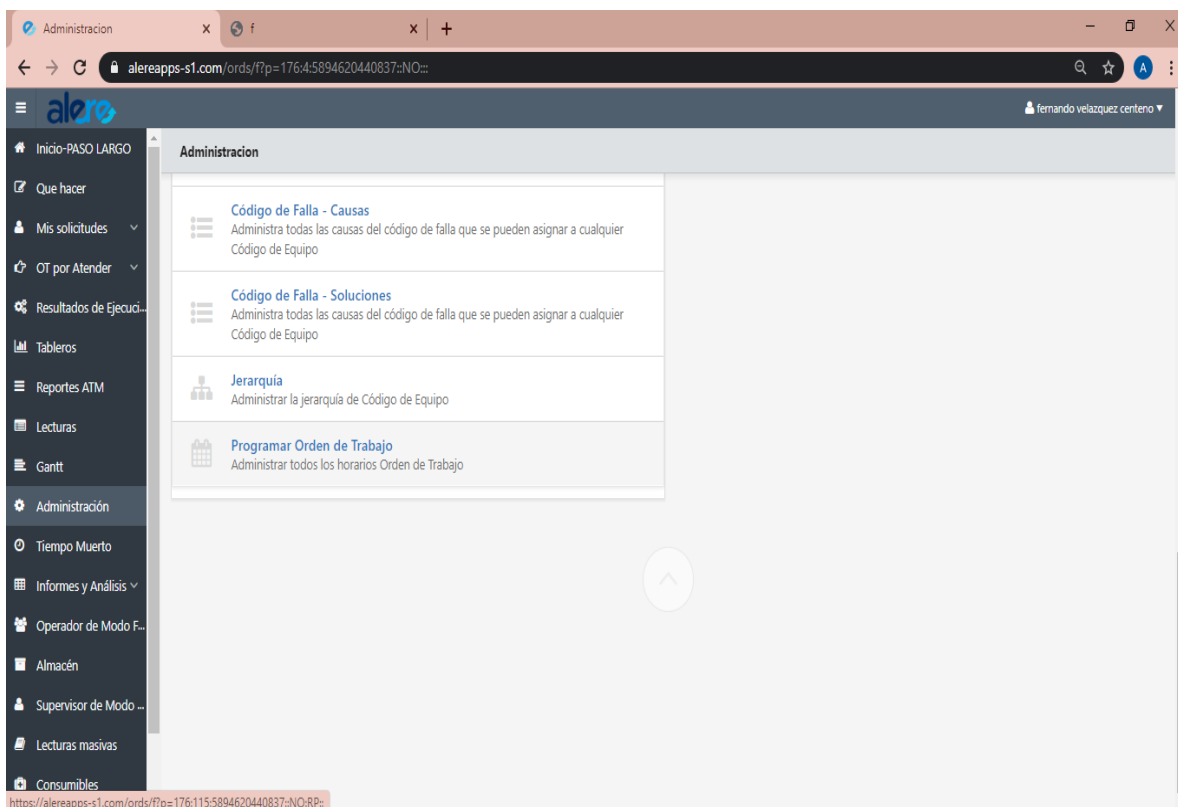


Ilustración 11 Programar Orden de Trabajo en Alere Citrofrut

Para la carga del plan se ingresó al alere y se seleccionó el apartado de Administración después se procedió a Programar Orden de Trabajo.



Programar Orden de Trabajo

alereapps-s1.com/ords/f?p=176:115:16543768413827::NO:RP-

fernando velazquez centeno

Administración / Programar Orden de Trabajo

Crear

Asunto	Activo	Creado por	Creado	Actualizado por	Actualizado
ALMACEN DE PRODUCTO TERMINADO Y EMBARQUES	YES	FMETROLOGOPL	29/04/19 15:38:29.209987	FMETROLOGOPL	29/04/19 15:38:29.210170
APTE INSTRUMENTACION	YES	FMETROLOGOPL	30/04/19 10:57:25.130277	FMETROLOGOPL	30/04/19 10:57:25.130444
RUTA DE AUDITORIA A MANTENIMIENTO PREVENTIVO	YES	AMANTTOPL	08/07/19 08:18:05.538725	AMANTTOPL	08/07/19 08:18:05.538947
SERVICIOS CONDENSADORAS	YES	AMANTTOPL	15/07/19 15:22:04.867157	AMANTTOPL	15/07/19 15:22:04.867358
AUDITORIA APE FACILITADORES (DESCARGA)	NO	AMANTTOPL	17/07/19 10:03:36.246569	AMANTTOPL	17/07/19 10:03:36.246737
Cambio de retenes, rodamientos, sellos y cople	YES	FPRODUCCION4	27/08/19 12:46:54.852506	FPRODUCCION4	27/08/19 12:46:54.852695
RECUPERACION DE CASCAR Y PIENSOS VALVULAS MANUALES	YES	AMANTTOPL	13/03/19 16:51:28.821374	AMANTTOPL	13/03/19 16:51:28.821693
PROCESOS ADMINISTRATIVOS PLANTAS DE EMERGENCIA	YES	MLOPEZ	11/12/18 12:01:19.676136	MLOPEZ	11/12/18 12:01:19.676390
PROCESOS ADMINISTRATIVOS UNIDADES HIDRAULICAS	YES	MLOPEZ	11/12/18 12:01:19.678739	MLOPEZ	11/12/18 12:01:19.678799
PROCESOS ADMINISTRATIVOS BASCULAS	YES	MLOPEZ	11/12/18 12:01:19.679000	MLOPEZ	11/12/18 12:01:19.679052
DESCARGA Y SELECCION BASCULAS CAMIONERAS	YES	MLOPEZ	11/12/18 12:01:19.679239	MLOPEZ	11/12/18 12:01:19.679318
DESCARGA Y SELECCION RAMPAS HIDRAULICAS	YES	MLOPEZ	11/12/18 12:01:19.679508	MLOPEZ	11/12/18 12:01:19.679557
DESCARGA Y SELECCION UNIDADES HIDRAULICAS	YES	MLOPEZ	11/12/18 12:01:19.679789	MLOPEZ	11/12/18 12:01:19.679851
DESCARGA Y SELECCION RAMPAS DE CONCRETO	YES	MLOPEZ	11/12/18 12:01:19.680049	MLOPEZ	11/12/18 12:01:19.680098

Ilustración 12 Clasificación de Áreas en Alere Citrofrut

Siguiendo los pasos se seleccionó el área y el equipo para la programación de la ruta.

 EDUCACIÓN SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA	SECRETARIA DE EDUCACION PUBLICA TECNOLÓGICO NACIONAL DE MÉXICO	
	INSTITUTO TECNOLOGICO DE BOCA DEL RIO	
	Portada del Proyecto de Residencias Profesionales	

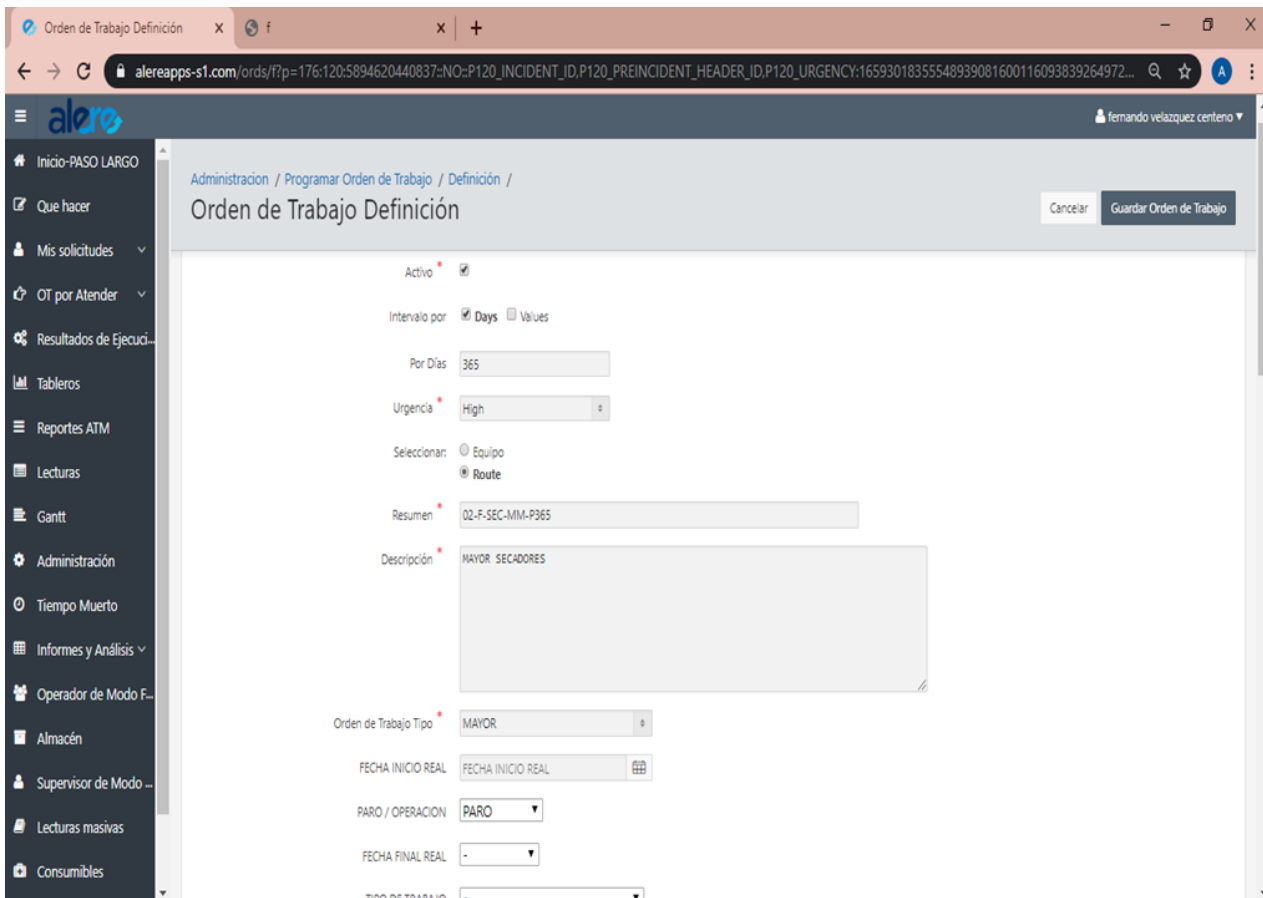


Ilustración 13 Programacion Orden de trabajo Mayor Citrofrut

En este apartado se programó el intervalo por días y en este caso la frecuencia del mantenimiento es 365 días ya que es cada año, la descripción y el tema es referente al

	SECRETARIA DE EDUCACION PUBLICA TECNOLÓGICO NACIONAL DE MÉXICO	
	INSTITUTO TECNOLÓGICO DE BOCA DEL RIO	
	<i>Portada del Proyecto de Residencias Profesionales</i>	

servicio que será brindado dependiendo el equipo y de la actividad del plan de trabajo y por último se guardó la orden de trabajo.

Capítulo IV.

Resultados

	SECRETARIA DE EDUCACION PUBLICA TECNOLÓGICO NACIONAL DE MÉXICO	
	INSTITUTO TECNOLÓGICO DE BOCA DEL RIO	
	Portada del Proyecto de Residencias Profesionales	

Una vez obtenido el promedio y analizando los costos de aplicación de los mismos obtenemos el costo estimado del presupuesto anual del área de mantenimiento 2020

Los costos se estimaron con base al análisis de información de los últimos 2 años aunado a esto se considera un 5% de aumento al valor obtenido que es el promedio de la inflación anual.

Que se detalla a continuación:

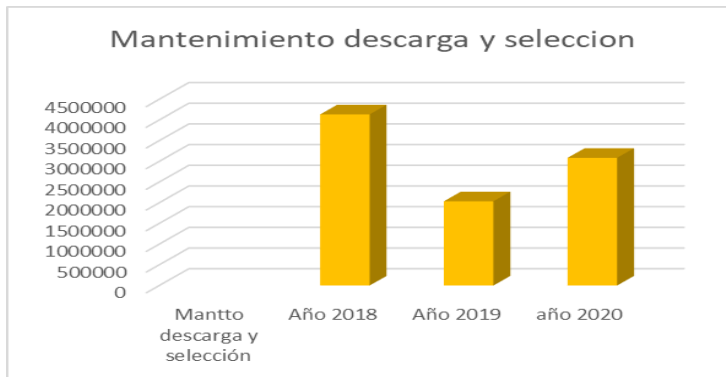
Del área de Descarga y selección se obtuvo el aproximado

Mantto descarga y selección	
Año 2018	\$4,135,160.00
Año 2019	\$2,035,000.00

	SECRETARIA DE EDUCACION PUBLICA TECNOLÓGICO NACIONAL DE MÉXICO	
	INSTITUTO TECNOLÓGICO DE BOCA DEL RIO	
	Portada del Proyecto de Residencias Profesionales	

año 2020	\$3,085,080.00
----------	----------------

Tabla 4 Resultados Descarga y Selección Fuente: Elaboración propia



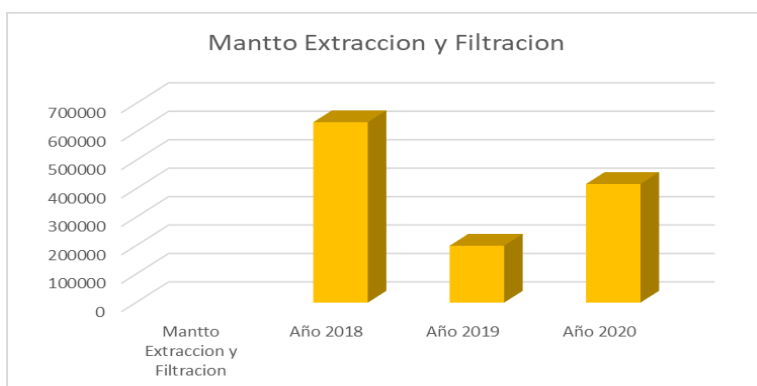
Grafica 1 Resultados descarga y Selección Fuente: Elaboración propia

Extracción y Filtración:

Mantto Extracción y Filtración	
Año 2018	\$634,254.20
Año 2019	\$200,000.00
Año 2020	\$417,127.10

Tabla 5 Resultados Extracción y Filtración Citrofrut Fuente: Elaboracion propia

	SECRETARIA DE EDUCACION PUBLICA TECNOLÓGICO NACIONAL DE MÉXICO	
	INSTITUTO TECNOLÓGICO DE BOCA DEL RIO	
	Portada del Proyecto de Residencias Profesionales	



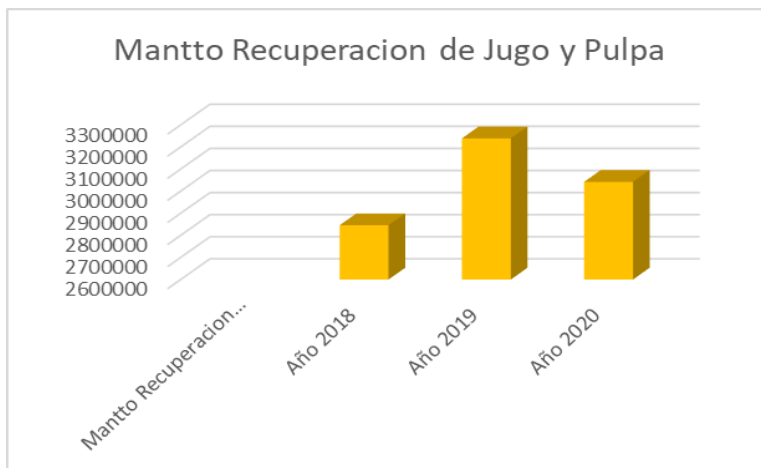
Grafica 2 Resultados Extracción y Filtración Citrofrut Fuente: Elaboración propia

Recuperación de Jugo y Pulpa

Mantto Recuperación de Jugo y Pulpa	
Año 2018	\$2,845,476.74
Año 2019	\$3,238,712.58
Año 2020	\$3,042,094.66

Tabla 6 Resultados Jugo y Pulpa Citrofrut Fuente Elaboración Propia

	SECRETARIA DE EDUCACION PUBLICA TECNOLÓGICO NACIONAL DE MÉXICO	
	INSTITUTO TECNOLÓGICO DE BOCA DEL RIO	
	Portada del Proyecto de Residencias Profesionales	



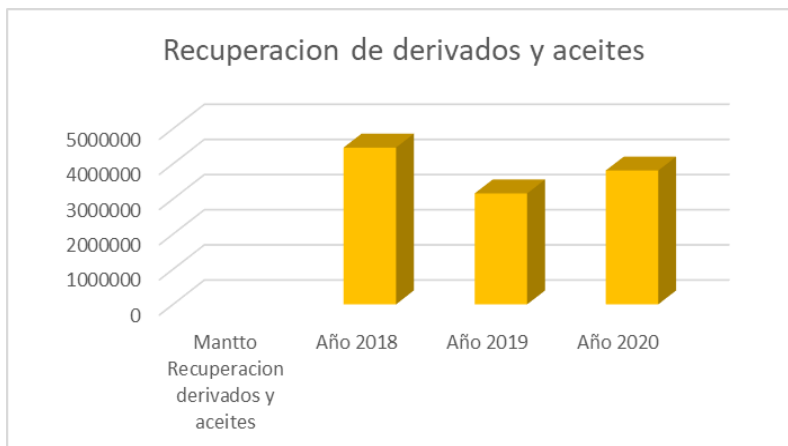
Grafica 3 Resultados Jugo y Pulpa Citrofrut Fuente Elaboración propia

Recuperación Derivados y Aceites:

Mantto Recuperación derivados y aceites	
Año 2018	\$4,461,501.83
Año 2019	\$3,157,371.53
Año 2020	\$3,809,436.68

Tabla 7 Resultados Derivados y Aceites Citrofrut Fuente Elaboración Propia

	SECRETARIA DE EDUCACION PUBLICA TECNOLÓGICO NACIONAL DE MÉXICO	
	INSTITUTO TECNOLÓGICO DE BOCA DEL RÍO	
	Portada del Proyecto de Residencias Profesionales	



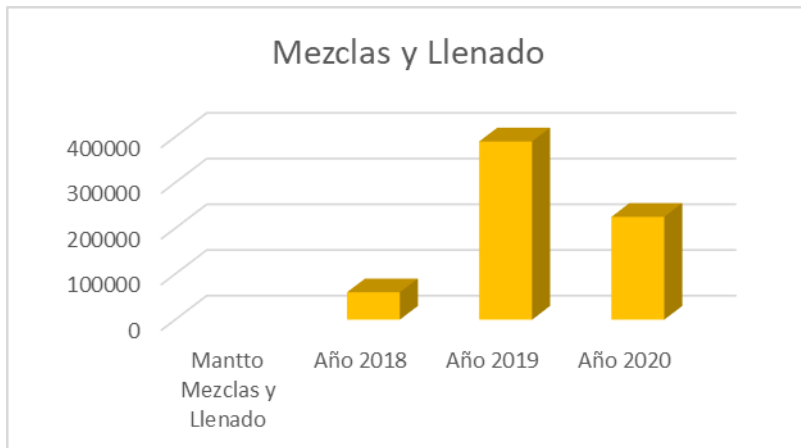
Grafica 4 Resultados Derivados y Aceites Citrofrut Fuente Elaboración propia

Mezclas y Llenado

Mantto Mezclas y Llenado	
Año 2018	\$60,000.00
Año 2019	\$390,000.00
Año 2020	\$225,000.00

Tabla 8 Resultados Mezclas y Llenado Citrofrut Fuente Elaboración propia

 EDUCACIÓN SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA	SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA TECNOLÓGICO NACIONAL DE MÉXICO	
	INSTITUTO TECNOLÓGICO DE BOCA DEL RÍO	
	Portada del Proyecto de Residencias Profesionales	



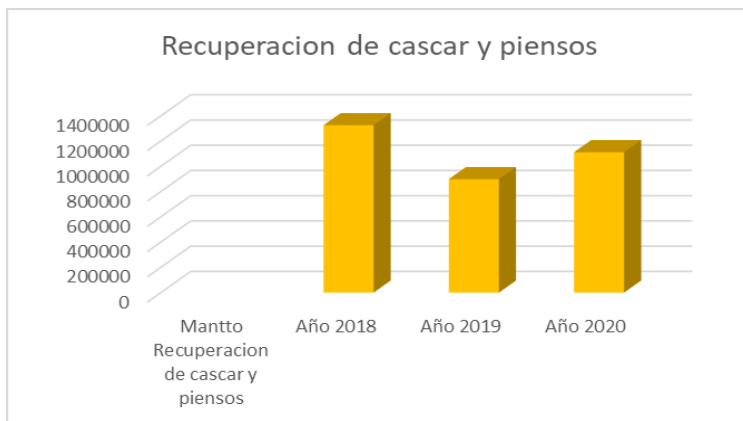
Grafica 5 Resultados Mezclas y Llenado Citrofrut Fuente Elaboración propia

Recuperacion de cascar y piensos

Mantto Recuperación de cascar y piensos	
Año 2018	\$1,326,136.86
Año 2019	\$899,045.00
Año 2020	\$1,112,590.93

Tabla 9 Resultados Recuperación Cascar y Pienso Citrofrut Fuente Elaboración propia

	SECRETARIA DE EDUCACION PUBLICA TECNOLÓGICO NACIONAL DE MÉXICO		
	INSTITUTO TECNOLÓGICO DE BOCA DEL RÍO		
	Portada del Proyecto de Residencias Profesionales		



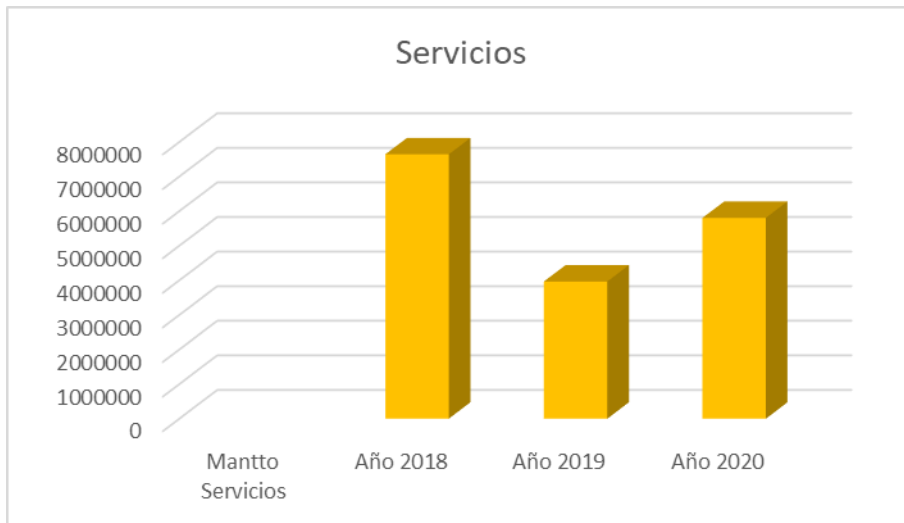
Grafica 6 Resultados Recuperación de Cascar y Pienso Citrofrut Fuente Elaboración propia

Mantenimiento Servicios

Mantto Servicios	
Año 2018	\$7,643,900.50
Año 2019	\$3,966,318.13
Año 2020	\$5,805,109.32

Tabla 10 Resultados Servicios Citrofrut Fuente elaboración propia

	SECRETARIA DE EDUCACION PUBLICA TECNOLÓGICO NACIONAL DE MÉXICO	
	INSTITUTO TECNOLÓGICO DE BOCA DEL RIO	
	Portada del Proyecto de Residencias Profesionales	



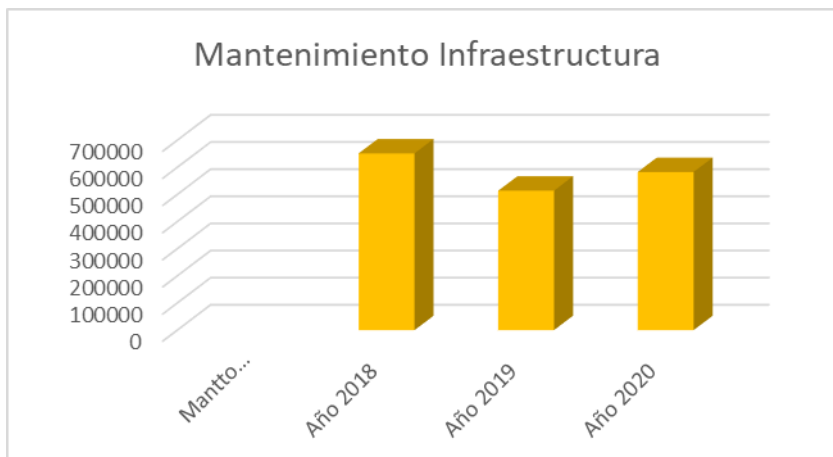
Grafica 7 Resultados Servicios Citrofrut Fuente Elaboración propia

Mantenimiento Infraestructura

Mantto Infraestructura	
Año 2018	\$651,405.21
Año 2019	\$514,030.00
Año 2020	\$582,717.61

Tabla 11 Resultados Infraestructura Citrofrut Fuente Elaboración propia

 EDUCACIÓN SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA	SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA TECNOLÓGICO NACIONAL DE MÉXICO	
	INSTITUTO TECNOLÓGICO DE BOCA DEL RÍO	
	Portada del Proyecto de Residencias Profesionales	



Grafica 8 Resultados Infraestructura Citrofrut Fuente Elaboración propia

La estimación aproximada del presupuesto del 2020 fue de \$18, 079,155.90 MX

Aproximado Mantenimiento Mayor Citrofrut Paso Largo ,Ver 2019	
Área	Costo
Descarga y Selección	\$3,085,080.00
Extracción y Filtración	\$417,127.10
Recuperación Jugo y Pulpa	\$3,042,094.66
R. Derivados y Aceites	\$3,809,436.68
Mezclas y Llenado	\$225,000.00
R. Cascar y Piensos	\$1,112,590.93
Servicios	\$5,805,109.32

	SECRETARIA DE EDUCACION PUBLICA TECNOLÓGICO NACIONAL DE MÉXICO	
	INSTITUTO TECNOLÓGICO DE BOCA DEL RIO	
	Portada del Proyecto de Residencias Profesionales	

Infraestructura	\$582,717.21
Total	\$18,079,155.90

Tabla 12 Costo Aproximado Mantenimiento Mayor Citrofrut 2020 Fuente Elaboración propia

Aumentado el 5% de inflación

Total, de presupuesto = total de presupuesto×5% de inflación

$$\text{Total} = 18,079,155.90 \times 1.05 = \$18,983,113.69$$

Del análisis obtenido de toda la información del desarrollo de actividades se obtuvo la carga de información la cual arroja un plan de mantenimiento mayor el cual se programó en el sistema de información Alere el cual se llevará a cabo del 1 de enero del 2020 y concluyendo al 31 de diciembre del 2020.

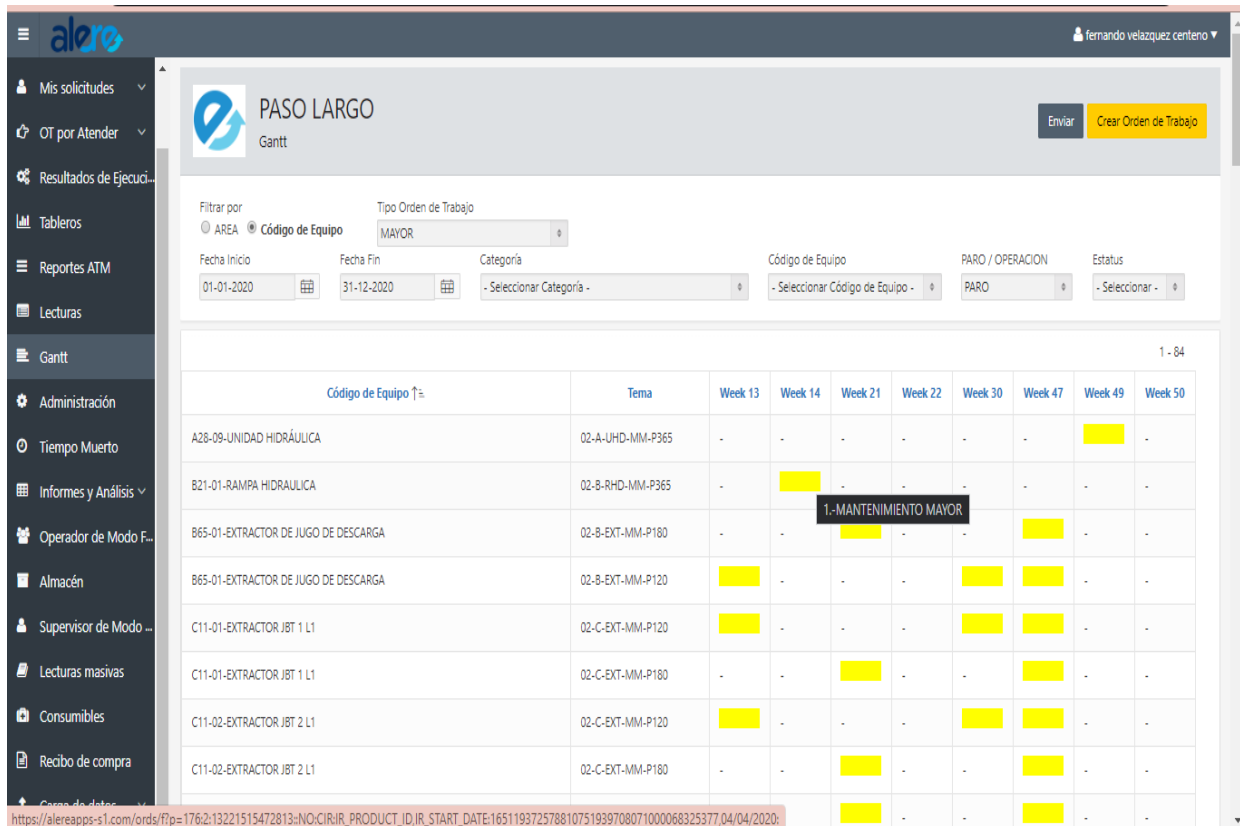
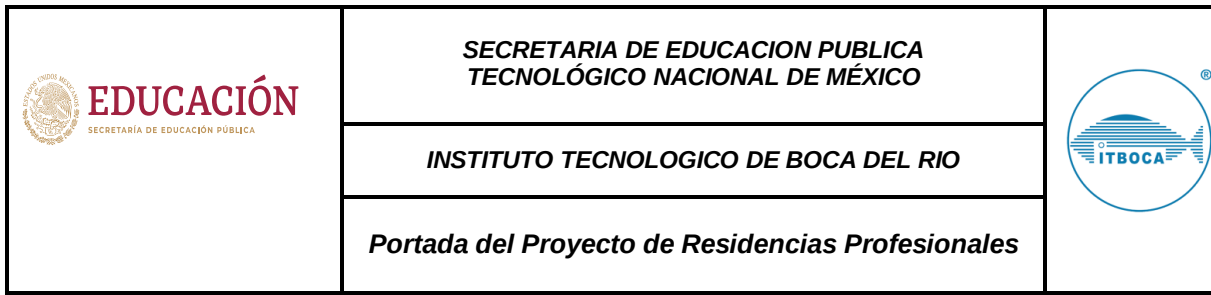
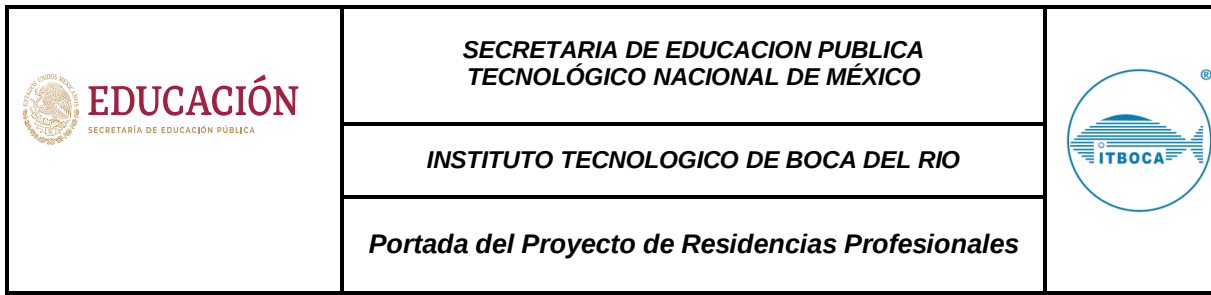


Ilustración 14 Plan de mantenimiento mayor 2020 cargado en Alere

	SECRETARIA DE EDUCACION PUBLICA TECNOLÓGICO NACIONAL DE MÉXICO		
	INSTITUTO TECNOLÓGICO DE BOCA DEL RÍO		
	Portada del Proyecto de Residencias Profesionales		

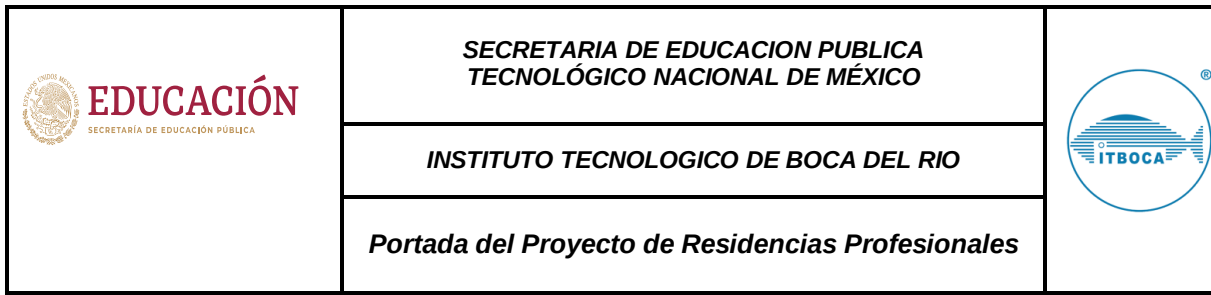
Mis solicitudes	C11-20-EXTRACTOR JBT 10 L2	02-C-EXT-MM-P120		-	-	-			-	-
OT por Atender	D41-01-CENTRIFUGA WESTFALIA 1 GSI-300	02-D-CTR-MM-P365	-	-	-	-	-	-	-	
Resultados de Ejecuci...	D41-02-CENTRIFUGA WESTFALIA 2 GSI-300	02-D-CTR-MM-P365	-	-	-	-	-	-	-	
Tableros	D41-04-CENTRIFUGA WESTFALIA SEPARATOR	02-D-CTR-MM-P365	-	-	-	-	-	-	-	
Reportes ATM	D41-05-CENTRIFUGA 419	02-D-CTR-MM-P365	-	-	-	-	-	-	-	
Lecturas	E42-01-CENTRIFUGA DESLIDADORA E58 130	02-E-CTR-MM-P365	-	-	-	-	-	-	-	
Gantt	E42-02-PULIDORA INQ. 477	02-E-CTR-MM-P365	-	-	-	-	-	-	-	
Administración	E42-03-CENTRIFUGA PULIDORA OSC 20	02-E-CTR-MM-P365	-	-	-	-	-	-	-	
Tiempo Muerto	E42-04-SEPARADOR PENSANTE PULIDORA SAM 5036	02-E-CTR-MM-P365	-	-	-	-	-	-	-	
Informes y Análisis	E42-05-CENTRIFUGA SHARPLES 1	02-E-CTR-MM-P365	-	-	-	-	-	-	-	
Operador de Modo F...	E42-06-CENTRIFUGA SHARPLES 2	02-E-CTR-MM-P365	-	-	-	-	-	-	-	
Almacén	E42-07-CENTRIFUGA DESLIDADORA ESI-500	02-E-CTR-MM-P365	-	-	-	-	-	-	-	
Supervisor de Modo ...	E42-08-CENTRIFUGA ESD-170 DESLIDADORA	02-E-CTR-MM-P365	-	-	-	-	-	-	-	
Lecturas masivas	E42-09-CENTRIFUGA DESLIDADORA MSA-160	02-E-CTR-MM-P365	-	-	-	-	-	-	-	
Consumibles	F61-01-SECADOR 17,000 LBS	02-F-SEC-MM-P365	-	-	-	-	-	-	-	
Recibo de compra	F61-02-SECADOR DE 60 K LB	02-F-SEC-MM-P365	-	-	-	-	-	-	-	
Carga de datos										

Ilustración 15 Plan de mantenimiento mayor 2020 cargado en Alere



Inicio-PASO LARGO	F91-02-SISTEMA HIDRÁULICO	02-F-UHD-MM-P365	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Que hacer	G11-14-UNIDAD HIDRAULICA DE LA LLENADORA DE JUGO	02-G-UHD-MM-P365	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Mis solicitudes	G11-22-UNIDAD HIDRAULICA	02-G-UHD-MM-P365	-	-	-	-	-	-	-	-	-
OT por Atender	I21-01-CALDERA 1	02-I-CLD-MM-P365	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Resultados de Ejecuci...	I21-02-CALDERA 2	02-I-CLD-MM-P365	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Tableros	I21-03-CALDERA 3	02-I-CLD-MM-P365	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Reportes ATM	I51-02-TRANSFORMADOR DE 2000 KVA (SUBEST) (906)	02-I-TFM-MM-P365	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Lecturas	I51-03-TRANSFORMADOR DE 1500 KVA (SUBEST) (907)	02-I-TFM-MM-P365	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Gantt	I51-04-TRANSFORMADOR DE 1500 KVA (SUBEST) (908)	02-I-TFM-MM-P365	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Administración	I51-05-TRANSFORMADOR DE 500 KVA (PTAR)	02-I-TFM-MM-P365	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Tiempo Muerto	I51-06-TRANSFORMADOR DE 112.5 KVA CABINAS DE LLENADO	02-I-TFM-MM-P365	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Informes y Análisis	I51-07-TRANSFORMADOR 45 KVA (OFICINAS DE ADMINISTRACION)	02-I-TFM-MM-P365	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Operador de Modo F...	I51-08-TRANSFORMADOR ALUMBRADO DE 15 KVA (PASTURAS Y CASCARA LAVADA)	02-I-TFM-MM-P365	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Almacén	I51-09-TRANSFORMADOR DE ALUMBRADO DE PIÑA 15 KVA	02-I-TFM-MM-P365	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Supervisor de Modo ...	I51-11-TRANSFORMADOR DE 112.5 KVA TALLER Y AREA DE MANITTO	02-I-TFM-MM-P365	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Lecturas masivas	I51-12-TRANSFORMADOR DE 150 KVA ALUMBRADO GENERAL (916)	02-I-TFM-MM-P365	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Consumibles			-	-	-	-	-	-	-	-	-

Ilustración 16 Plan de mantenimiento mayor 2020 cargado en Alere



Inicio-PASO LARGO	I51-15-TRANSFORMADOR DE 1500 KVA (REFRIG)	02-I-TFM-MM-P365	-	-	-	-	-	-	-	-
Que hacer	I51-16-TRANSFORMADOR DE 1000 KVA (REFRIG)	02-I-TFM-MM-P365	-	-	-	-	-	-	-	-
Mis solicitudes	I51-17-TRANSFORMADOR 30 KVA DE BAÑOS PRODUCCION	02-I-TFM-MM-P365	-	-	-	-	-	-	-	-
OT por Atender	I51-18-TRANSFORMADOR DE 75 KVA PARA POZO 4	02-I-TFM-MM-P365	-	-	-	-	-	-	-	-
Resultados de Ejecuci...	I51-19-TRANSFORMADOR DE ALUMBRADO AREA MORE (15 KVA)	02-I-TFM-MM-P365	-	-	-	-	-	-	-	-
Tableros	I52-01-SUBESTACION	02-I-TFM-MM-P365	-	-	-	-	-	-	-	-
Reportes ATM	02-A-UHD-APE UNIDADES HIDRAULICAS	02-A-UHD-MM-P365 RUTA	-	-	-	-	-	-	-	-
Lecturas	Descargar									
Gantt										1 - 84
Administración										
Tiempo Muerto										
Informes y Análisis										
Operador de Modo F...										
Almacén										
Supervisor de Modo ...										
Lecturas masivas										
Consumibles										

Ilustración 17 Plan de mantenimiento mayor 2020 cargado en Alere

	SECRETARIA DE EDUCACION PUBLICA TECNOLÓGICO NACIONAL DE MÉXICO	
	INSTITUTO TECNOLÓGICO DE BOCA DEL RIO	
	Portada del Proyecto de Residencias Profesionales	

Capítulo V

Conclusiones y Recomendaciones

Mediante el desarrollo de este plan obtuve mayor conocimiento acerca del área de mantenimiento y su administración, cómo se planea y cuáles son los objetivos a cumplir al realizar este proyecto, a través de esta investigación se solucionarán los problemas a resolver.

Gracias a este plan y presupuesto de mantenimiento mayor se obtuvo una planeación eficaz y una mejora en la disponibilidad de los equipos.

El resultado obtenido es claro y con una inversión razonable.

	SECRETARIA DE EDUCACION PUBLICA TECNOLÓGICO NACIONAL DE MÉXICO	
	INSTITUTO TECNOLÓGICO DE BOCA DEL RÍO	
	<i>Portada del Proyecto de Residencias Profesionales</i>	

Conclusión Personal

Durante la generación de este proyecto logre obtener una mejor perspectiva de las acciones que conlleva a la creación de actividades en una empresa y como se labora en cada departamento, trabajar y organizarnos en equipo y darle solución a las actividades que nos correspondían. Tuve la dicha de conocer una variedad de personas las cuales aportaron un sinnúmero de conocimiento dentro de su área de trabajo y de todos los aspectos. Al realizar las prácticas profesionales se debe de tener una buena actitud, disponibilidad, confianza al tener la iniciativa de opinar las ideas que se tengan ante cualquier problema a resolver, participar y mostrar integración con la empresa.

	SECRETARIA DE EDUCACION PUBLICA TECNOLÓGICO NACIONAL DE MÉXICO	
	INSTITUTO TECNOLÓGICO DE BOCA DEL RIO	
	Portada del Proyecto de Residencias Profesionales	

5.2 Recomendaciones

Cumplir con las fechas estimadas del plan de mantenimiento

Se recomienda tener listo, todo lo que se necesita para llevar a cabo este plan antes de la fecha en la que este programado. Respetar los tiempos en las cuales están organizadas y planeadas las actividades.

Capacitación al personal de mantenimiento

Una buena capacitación al personal no está demás para obtener mejores resultados y terminar en los tiempos adecuados

Credibilidad hacia el departamento

Cuando todas las etapas del plan se llevan a cabo de acuerdo a lo planificado en cuanto a costos, tiempos y actividades realizadas el índice de desempeño de los equipos es notable y empezará a incrementarse y por otro lado las fallas comenzaran a reducir. Todo esto hará que el área transmita seguridad y ayude a posicionarse como un departamento productivo y operacional dentro de la planta.

	SECRETARIA DE EDUCACION PUBLICA TECNOLÓGICO NACIONAL DE MÉXICO	
	INSTITUTO TECNOLÓGICO DE BOCA DEL RIO	
	Portada del Proyecto de Residencias Profesionales	

Capítulo VI

Competencias desarrolladas y/o aplicadas

- Comunicarse con asertividad en forma oral o escrita en su propia lengua y en lengua extranjera

En esta investigación se lleva a cabo el uso formal al redactar la investigación y el análisis obtenido

- Emplea nuevas tecnologías de información y comunicación

Al utilizar el sistema Alere Software y cargar información dentro de él, se está tomando como base para la planeación y la administración de las ordenes de trabajo del plan de mantenimiento mayor.

- Abstrae, analiza y sintetiza información

Al hacer recolección de información de toda la investigación y análisis empleado en este proyecto.

- Realiza investigación

Al obtener la información necesaria para completar los objetivos para llegar a la obtención de los resultados

	SECRETARIA DE EDUCACION PUBLICA TECNOLÓGICO NACIONAL DE MÉXICO	
	INSTITUTO TECNOLÓGICO DE BOCA DEL RIO	
	<i>Portada del Proyecto de Residencias Profesionales</i>	

- Maneja relaciones interpersonales en forma efectiva

Para la recopilación de datos se tuvo contacto con Jefe mecánico, Eléctrico y Técnicos de cada una de las diferentes áreas del proceso y apoyo en la información acerca de los mantenimientos realizados en Citrofrut Paso Largo, Ver.

	SECRETARIA DE EDUCACION PUBLICA TECNOLÓGICO NACIONAL DE MÉXICO	
	INSTITUTO TECNOLÓGICO DE BOCA DEL RÍO	
	Portada del Proyecto de Residencias Profesionales	

FUENTES DE INFORMACIÓN

Azabache, E. (2002). *planificacion y programacion del mantenimiento*. trujillo, Peru.

B.S.Dhillon. (s.f.). *Engineering maintenance*. A modern Approach.

Boucle, F. (1999). *gestion de mantenimiento*. madrid: AENOR.

chan. (2005).

Duran, J. B. (1998). *Nuevas Tendencias Ingenieria de Mantenimiento* Universidad de Cataluña. Barcelona, España.

EXCELENCIA, P. T. (20 de febrero de 2015). *ISOTools Excelentt*. Obtenido de <https://www.isotools.org/2015/02/20/en-que-consiste-el-ciclo-phva-de-mejora-continua/>

Garrido, S. g. (2009). *mantenimiento correctivo organizacion y gestion de la reparacion de averias*. RENOVETEC. Obtenido de <http://www.renovetec.com/mantenimientoindustrial-vol4-correctivo.pdf>

Gomez, M. A. (s.f.). *Herramientas Administrativas Seminario de direccionamiento estrategico*.

gomez, m. a. (s.f.). *Herramientas administrativas, Seminario de direccionamiento estrategico*. Centro de Educacion Continua Departamento Economia universidad EAFIT, 9.

Gonzalez, C. d. (1998). *Presupuesto tradicional, áreas y niveles de responsabilidad, programas y actividades, base cero, ejercicios practicos*. mexico: Tercera edición. Ediciones contables, administrativas y fiscales S.A. de C.V. (ECAFSA).

	SECRETARIA DE EDUCACION PUBLICA TECNOLÓGICO NACIONAL DE MÉXICO	
	INSTITUTO TECNOLÓGICO DE BOCA DEL RIO	
	Portada del Proyecto de Residencias Profesionales	

Gonzalez, C. d. (2009). *el presupuesto*. Mexico: Cengage Learning.

L, B. (2005). *Guía teórico práctica-fundamentos de mantenimiento* . venezuela.

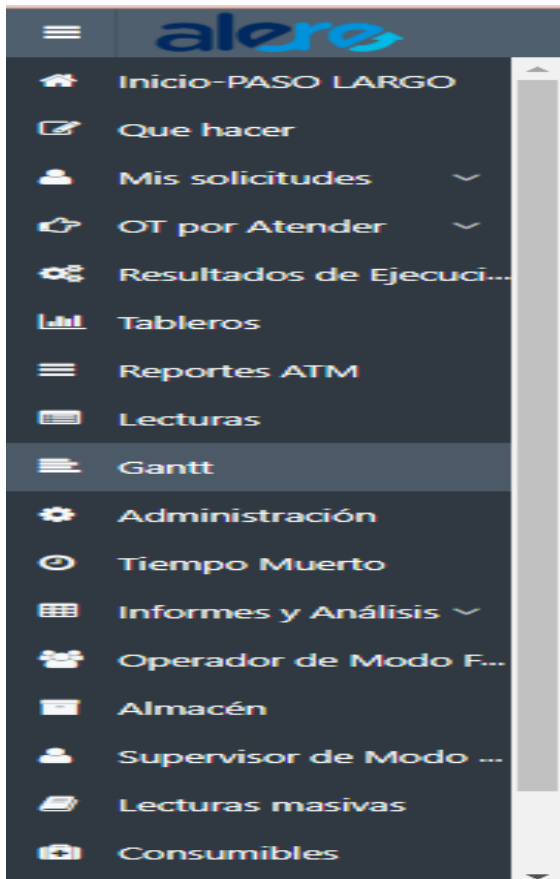
Pastor Tejedor, A. C. (1997). *Gestion Integral del Mantenimiento*. Marcombo Boixareu editores.

Rovello, D. S. (2003). *diseño de un plan de mantenimiento para la infraestructura e instalaciones de tunele de guayaquil*.

seminario de teoria administrativa. (s.f.). Obtenido de <https://clea.edu.mx/biblioteca/Seminario%20de%20teoria%20administrativa%20capI.pdf>

	SECRETARIA DE EDUCACION PUBLICA TECNOLÓGICO NACIONAL DE MÉXICO	
	INSTITUTO TECNOLÓGICO DE BOCA DEL RIO	
	Portada del Proyecto de Residencias Profesionales	

Anexos



Anexo 1. Barra de tareas de Alere Citrofrut

 EDUCACIÓN SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA	SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA TECNOLÓGICO NACIONAL DE MÉXICO	
	INSTITUTO TECNOLÓGICO DE BOCA DEL RIO	
	Portada del Proyecto de Residencias Profesionales	



February 11, 2020

CITROFRUT S.A. DE C.V.

Equipo

B21-01-RAMPA HIDRAULICA

Descripción

MANTENIMIENTO MAYOR A RAMPA HIDRAULICA

Fecha

15-07-2019

Asunto

MANTENIMIENTO MAYOR A RAMPA HIDRAULICA

Tiempo

0.00

Prioridad

High

Facilitador

Tipo OT

MAYOR

Frecuencia

0

Permiso Trabajo

Paro/Marcha

PARO

OT	Equipo	Area	PRIORITY	Estatus	Check
192300054	B21-01-RAMPA HIDRAULICA	DESCARGA Y SELECCIÓN	1	Expired	☐

Anexo 3 Vista de Orden de trabajo impresa del mantenimiento mayor creada en Alere Citrofrut