



**Informe de Prácticas Profesionales como  
Opción de Grado**



**TÍTULO DE INFORME:**

PROPUESTA DE ACCIONES DE MEJORA PARA EL PROCESO DE LISTA  
SURTIDO DEL ÁREA DE ALMACÉN DE LA EMPRESA NOVAVENTA MEDIANTE  
LA APLICACIÓN DE HERRAMIENTAS ESTADÍSTICAS COMO DIAGRAMAS DE  
DISPERSIÓN E HISTOGRAMAS PARA LA MEJORA CONTINUA

**PRESENTADO POR:**

Edsay María Velandia Díaz

**Código:**

2016216107

**PRESENTADO A:**

Jose Luis Lobo Díaz

Richard Mauricio Ortiz Betancur

**UNIVERSIDAD DEL MAGDALENA  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
INGENIERÍA INDUSTRIAL**



## Informe de Prácticas Profesionales como Opción de Grado



**Fecha de entrega: 09/02/2022**

### Contenido

1.	Presentación	3
2.	OBJETIVOS Y/O FUNCIONES	4
2.1.	Objetivo General: .....	4
2.2.	Objetivos Específicos:.....	4
2.3.	Funciones del practicante en la organización: .....	4
3.	JUSTIFICACIÓN:	5
4.	GENERALIDADES DE LA EMPRESA:	6
5.	SITUACIÓN ACTUAL	13
6.	BASES TEÓRICAS RELACIONADAS	14
7.	DESARROLLO DE ACTIVIDADES:	17
8.	CRONOGRAMA:	45
9.	PRESUPUESTO:	46
10.	CONCLUSIONES Y LÍNEAS FUTURAS	47
11.	BIBLIOGRAFÍA	48
	ANEXOS	49



## Informe de Prácticas Profesionales como Opción de Grado



### 1. PRESENTACIÓN

En este proyecto titulado como “PROPUESTA DE ACCIONES DE MEJORA PARA EL PROCESO DE LISTA SURTIDO DEL ÁREA DE ALMACÉN DE LA EMPRESA NOVAVENTA MEDIANTE LA APLICACIÓN DE HERRAMIENTAS ESTADÍSTICAS COMO DIAGRAMAS DE DISPERSIÓN E HISTOGRAMAS PARA LA MEJORA CONTINUA” realizado desde el mes de septiembre del 2021 hasta el mes de enero del año 2022, se llevó a cabo tomas de tiempos y medición de frecuencias de las actividades realizadas por los operarios y máquinas involucrados en el proceso; por consiguiente se realizaron los análisis estadísticos (prueba de normalidad y ANOVA) pertinentes de los tiempos tomados y de los datos suministrados (órdenes de trabajo, también llamadas OT’S generadas desde enero a diciembre del año 2021) por la empresa con el fin generar indicadores de productividad, y así determinar cuál es el desempeño actual y capacidad real del proceso, además conocer la ocupación real en unidades de tiempos y OT’S de los operarios, esto con el fin de poder implementar mejores prácticas que ayuden a minimizar tiempos de realización de las actividades, movimientos, costos y tiempos ociosos en el proceso de Lista Surtido.

	<b>Informe de Prácticas Profesionales como Opción de Grado</b>	
---	--	---

## 2. OBJETIVOS Y/O FUNCIONES

### 2.1. Objetivo General:

Proponer de acciones de mejora para el proceso de lista surtido del área de almacén de la empresa Novaventa mediante la aplicación de herramientas estadísticas como diagramas de dispersión e histogramas para la mejora continua.

### 2.2. Objetivos Específicos:

- Realizar tomas de tiempos y frecuencia de las actividades realizadas por los operarios y máquinas en el proceso.
- Realizar análisis estadístico de los datos recolectados.
- Calcular tiempos de ciclo de cada uno de los operarios de Lista Surtido.
- Analizar los datos recolectados para generar indicadores.
- Proponer nuevas metodologías de trabajo en base a la mejora continua.
- Elaborar un dashboard con bases de datos de registro de las ordenes de trabajo que permita tener actualizado las entradas y las salidas de mercancía en el Centro de Operaciones.

### 2.3. Funciones del practicante en la organización:

Las prácticas realizadas en el período que dio inicio el mes de septiembre del 2021 hasta el mes de marzo del 2022 en el Centro de Operaciones de Novaventa SAS en el turno laboral de lunes a viernes de 7:00 a.m. a 5:00 p.m. tienen a cargo las siguientes funciones:

- Desarrollar y generar estándares de Ingeniería en procesos.
- Analizar datos y generar indicadores.
- Analizar métodos y tiempos de los procesos que se desarrollan en la empresa.
- Proponer nuevas metodologías de trabajo con base en la mejora continua.
- Capacitar personal cuando se implantan nuevas metodologías.
- Realizar muestreo y análisis estadístico de los procesos.
- Evaluar alternativas de proyectos de ingeniería con eficiencia, costos, riesgos, entre otras variables.

	<p style="text-align: center;"><b>Informe de Prácticas Profesionales como Opción de Grado</b></p>	
---	---	---

### **3. JUSTIFICACIÓN:**

Para este proyecto de “PROPUESTA DE ACCIONES DE MEJORA PARA EL PROCESO DE LISTA SURTIDO DEL ÁREA DE ALMACÉN DE LA EMPRESA NOVAVENTA MEDIANTE LA APLICACIÓN DE HERRAMIENTAS ESTADÍSTICAS COMO DIAGRAMAS DE DISPERSIÓN E HISTOGRAMAS PARA LA MEJORA CONTINUA” enfocado en el análisis del proceso de Lista Surtido del área de almacén se realizó con el fin de que la empresa tenga una visual de la situación actual, del cumplimiento de metas y objetivos propuestos para tener claridad de que tan eficientes están siendo con los indicadores, y por consiguiente permitirle a la empresa comprender el comportamiento de los subprocesos o actividades secundarias que se derivan de las entradas y salidas de mercancía hacia los clientes, con la finalidad de poder tomar decisiones a futuro para la mejora continua.

Este estudio, tiene como propósito reducir movimientos o trayectorias realizados por los operarios, lo que incurre positivamente en la optimización del tiempo para la asignación de otras actividades importantes que no están siendo realizadas actualmente por desconocimiento de la capacidad real que tiene el proceso, además, de un menor desgaste de la maquinaria al reducir los movimientos y trayectorias de la mercancía dentro de la planta.

Y, por último, otra importancia del proyecto radica en encontrar nuevas o mejores prácticas para los operarios dentro del proceso en el almacenamiento y reaprovisionamiento de mercancía, que les faciliten la realización de las tareas que tienen por ejecutar a lo largo de su turno laboral.



#### 4. GENERALIDADES DE LA EMPRESA:

Novaventa SAS es una compañía que pertenece al grupo de empresas Grupo Nutresa dedicada a la comercialización principalmente de productos de la despensa, de las marcas más queridas y reconocidas de la mejor calidad; y de un portafolio complementario que esté de acuerdo con las necesidades de nuestros consumidores y shoppers. “ACOVEDI. (2021) *Asociación Colombiana de Venta Directa.*”

Su Centro de Operaciones se encuentra ubicado en el Km 2.5 de Rionegro en el Carmen de Viboral es el lugar donde se realiza toda la operación para el despacho de los pedidos realizados por diferentes clientes, entre ellos la mamá empresaria que sería el más importante para la empresa.

#### Historia

Año	Logro
1999	<ul style="list-style-type: none"><li>• Se comienzan a comercializar productos de Noel y la Compañía Nacional de Chocolates a través de la venta directa.</li><li>• Salen dos catálogos, el primero para Halloween y el segundo para Navidad.</li><li>• El objetivo era buscar canales alternativos para comercializar los productos de estas dos compañías y hacerle frente al poder de negociación y fuerza creciente de las grandes superficies.</li><li>• Se hace un piloto con carritos saltarines, ventas en taxis y máquinas dispensadoras (compradas por la Compañía Nacional de Chocolates y administradas por la empresa Auto snacks).</li><li>• El catálogo tenía los logos de Noel, la Compañía Nacional de Chocolates y Dragus, todavía no había nacido la marca Novaventa.</li><li>• Las personas que trabajaban en este proceso hacían parte de Noel y la Compañía Nacional de Chocolates.</li><li>• No hay mundos o secciones, hay un portafolio de productos de ambas compañías mezclado.</li></ul>

	<b>Informe de Prácticas Profesionales como Opción de Grado</b>	
---	--	---

<b>2000</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nace la compañía y marca Novaventa.</li> <li>• Este nombre fue tomado del proyecto de T.I. o del sistema de información que iba a apoyar el inicio de la compañía. Si bien ya se tenía un logo de Novaventa, el peso de la imagen recaía sobre Noel y principalmente sobre la Compañía Nacional de Chocolates.</li> <li>• Este año se publican 7 catálogos.</li> <li>• En este año ya había colaboradores dependiendo de Novaventa.</li> <li>• Hay 3 colaboradores que administran la gestión realizada por Auto Snacks.</li> </ul>
<b>2003</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Surgen los 18 catálogos que se tienen en la actualidad (7 más que en el 2002)</li> <li>• Nace la primera revista dedicada a la Mamá empresaria, «Camino a la Excelencia», hoy «Camino a tus sueños».</li> </ul>
<b>2005</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nace Venta al Paso como dirección encargada de operar las maquinas vending que hasta ese momento administraba Auto Snacks.</li> </ul>
<b>2007</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Llega Matías Gaviria como nuevo gerente de la compañía y se declara al consumidor como foco estratégico del negocio.</li> <li>• Con base en un estudio de mercado realizado por Mind Code, se le da fuerza a la promesa de valor a la Empresaria</li> <li>• Nace el nombre de <b>Mamá empresaria</b>.</li> </ul>

Tabla 4.1 “Novaventa. (8 de junio del 2015). 15 años de Novaventa. NOVABLOG.”

La **Misión** de la empresa Novaventa SAS se encuentra redactada literalmente de la siguiente manera:

“Somos una Compañía de Retail que desarrolla modelos de dispensación convenientes, pertinentes e innovadores en el entendimiento superior del consumidor y el conocimiento profundo de los mercados.” *“ACOVEDI. (2021) Asociación Colombiana de Venta Directa.”*

La **Visión** de la empresa Novaventa SAS se encuentra redactada literalmente de la siguiente manera:

“En el 2020 somos reconocidos como la compañía Multilatina que contribuyó a la Mega del Grupo Nutresa aportando ingresos por más de \$ 1 billón.” *“ACOVEDI. (2021) Asociación Colombiana de Venta Directa.”*

	<b>Informe de Prácticas Profesionales como Opción de Grado</b>	
---	--	---

La **POLÍTICA INTEGRADA DE GESTIÓN** de Novaventa se encuentra redactada literalmente de la siguiente manera:

En NOVAVENTA estamos comprometidos con:

- Proporcionar condiciones de trabajo seguras, saludables y sostenibles para la protección de nuestra salud, seguridad y la del medio ambiente; con el fin de prevenir la ocurrencia de lesiones, deterioro a la salud relacionados con el trabajo y la contaminación ambiental, cumpliendo los requisitos legales aplicables y de otro tipo que acuerde la organización.
- Promover una cultura del mutuo cuidado, el cuidado del entorno, los estilos de vida saludables; una consulta y participación permanente de los colaboradores y partes interesadas.
- Generar una relación armónica y equilibrada entre el crecimiento económico de la organización, la protección de sus colaboradores y el medio ambiente, haciendo un uso sostenible de los recursos naturales.
- Fortalecer la gestión del riesgo tránsito con estrategias para generar una cultura preventiva en la vía de los colaboradores, definiendo controles permanentes para continuar con vehículos seguros y sostenibles al servicio de la organización y garantizar una atención a colaboradores de manera prioritaria y oportuna.
- Desarrollar una gestión integral de los peligros y los impactos ambientales enfocados en la mejora continua del Sistema Integrado de Gestión en los procesos de la Compañía.

*“Política Integrada de Gestión. (Versión 2, 2021). Novaventa”*

### **Descripción del proceso**

Dentro de la planta del Centro de Operaciones de Novaventa se encuentra el proceso de Lista Surtido perteneciente al área de Almacén, en el cual se realizan todos los movimientos de la mercancía por medio de órdenes de trabajo (también llamadas OT'S) para almacenar en las estanterías y reabastecer a los clientes. Las estanterías encuentran divididas en dos bodegas, una llamada Bodega Nueva que va desde la calle 1 hasta la 8, y la otra llamada Bodega Vieja que va desde calle 21 y la calle 9 hasta la 14 y la estantería del mezanine. A continuación, en los siguientes flujogramas se mostrarán las entradas y salidas de mercancía que se realizan en cada una de las bodegas:



## Flujograma de procesos en Bodega Nueva

### ENTRADA DE MERCANCÍA

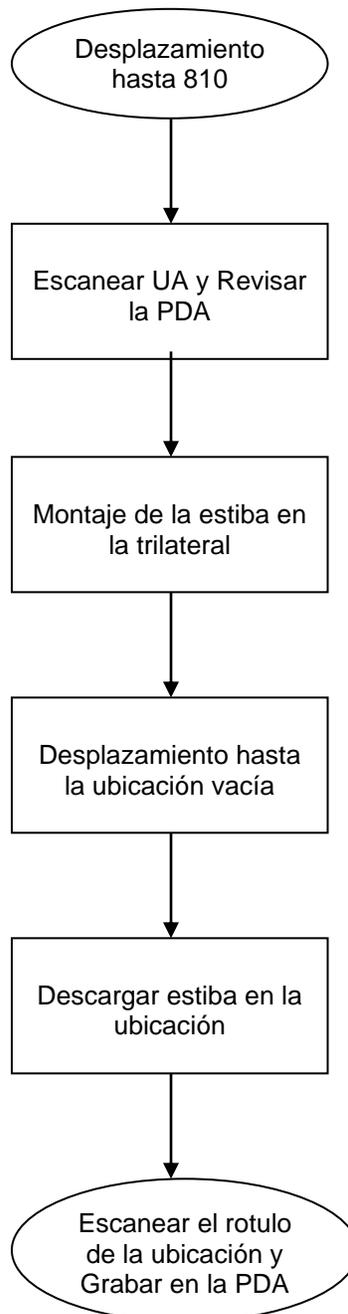


Figura 4.1 "Elaborada propia"



### SALIDA DE MERCANCÍA

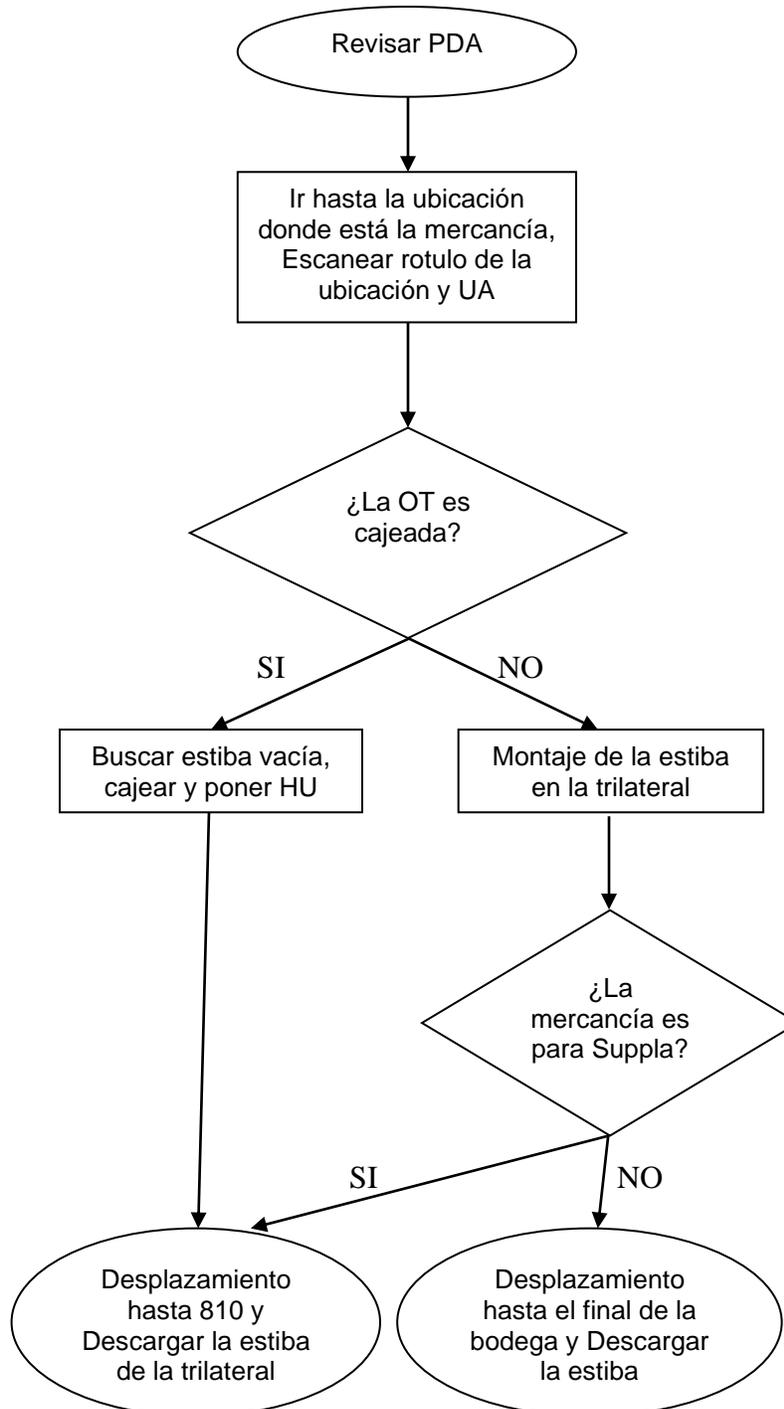


Figura 4.2 “Elaborada propia”



## Flujograma de procesos en Bodega Vieja

### ENTRADA DE MERCANCÍA

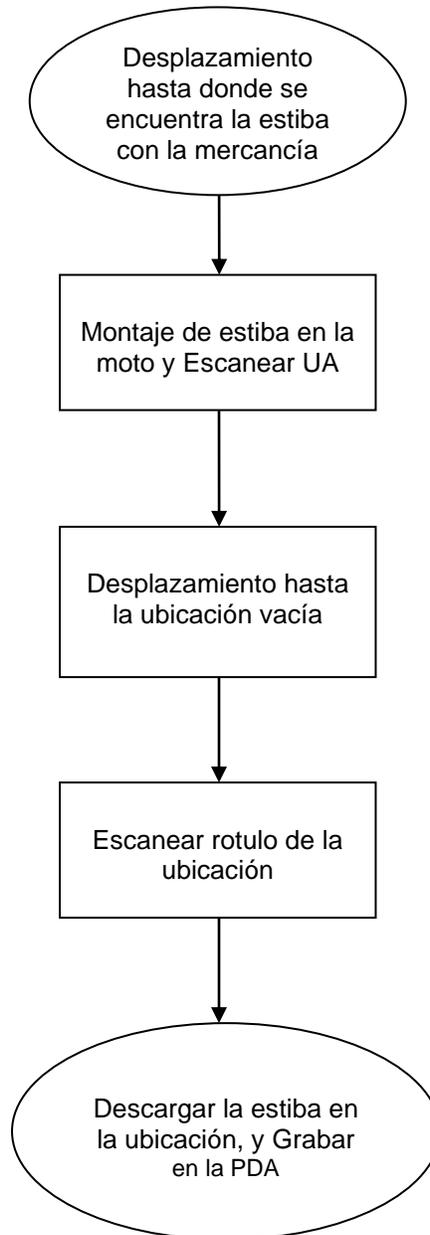


Figura 4.3 "Elaborada propia"



### SALIDA DE MERCANCÍA

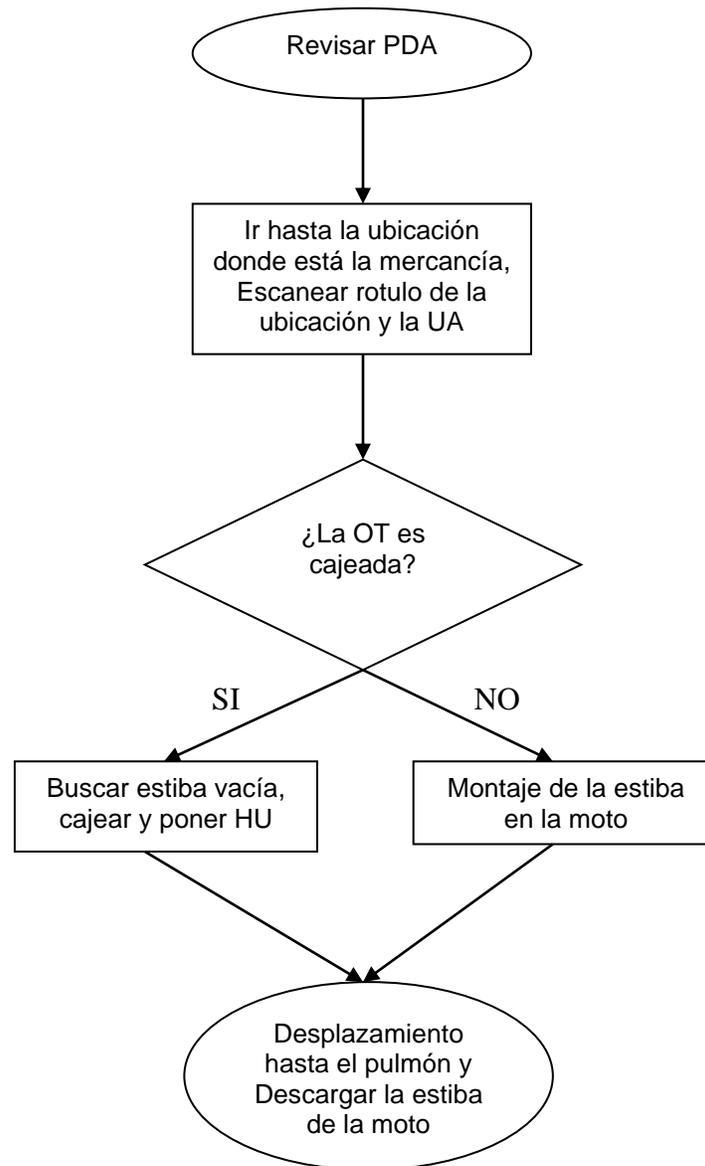


Figura 4.4 “Elaborada propia”

*Nota: no se adjuntan fotos de las bodegas por políticas de privacidad del Centro de Operaciones de Novaventa SAS.*



## 5. SITUACIÓN ACTUAL

La práctica empresarial de Ingeniería Industrial en el área de almacén en el Centro de Operaciones de Novaventa SAS inició el 9 de septiembre del año 2021, desde ese día hasta aproximadamente dos semanas se realizó la respectiva inducción y reconocimiento de la planta.

Para finales del mes de septiembre se comenzó el acercamiento al proceso de Lista Surtido, conociendo el funcionamiento del proceso, los operarios de los diferentes turnos y las diferentes actividades que cada uno de ellos ejecuta, las bodegas y las maquinarias que se utilizan para el movimiento de la mercancía.

Desde el mes de octubre hasta el mes de noviembre se llevó a cabo la toma de tiempos a cada una de las actividades realizadas por los operarios como las diferentes entradas y salidas de mercancía, tiempos de carga de la batería de las máquinas, las radiofrecuencias y de los radios, tiempos de Check List antes de iniciar el turno, entre otras; y de manera simultánea a la toma de tiempos se iban realizando los respectivos análisis estadísticos de pruebas de normalidad con los datos que se iban obteniendo en el software estadístico Minitab.

Mientras se estaba realizando el estudio de campo de las tomas de tiempo, una de las problemáticas presentadas en el proceso de Lista Surtido fue la escasez de estibas, lo que retraso en determinados momentos el flujo de mercancía, al no tener donde colocar la misma para desplazarla; por lo que se encontró por medio de la observación una mejor práctica al momento de sacar mercancía de Bodega Nueva por OT'S cajeadas (sacar solo una cantidad determinada de la ubicación solicitada, más no la estiba completa) para disminuir la cantidad de estibas que se llevan hacia el pulmón. Esta mejor práctica consiste en utilizar una estiba que sale como medio pallet y encima de esta realizar por lo menos una OT cajeadada generando una HU, de esta manera no habría necesidad de utilizar estibas vacías para las OT'S cajeadadas, sino que se hace uso de las que ya se encuentran en almacenamiento, así mismo, implicaría realizar menos movimientos por parte del operario que realiza los desplazamientos desde Bodega Nueva hasta el pulmón.

Antes de realizar el respectivo análisis del proceso no se tenía un documento que le permitiera a la empresa tener una visual del flujo de mercancía por calles y por bodegas que se está teniendo hoy día, además de poder generar indicadores de productividad en Lista Surtido de una manera más optima y que disminuya el tiempo en el que se demora ejecutar esta tarea, que puede llegar a ser tediosa; por lo cual para los meses de diciembre del 2021 y enero del 2022 se realizó un dashboard operativo elaborado en Microsoft Excel

alimentado con las macros descargadas de la plataforma de SAP para inventarios, que permita conocer estos datos, solo con actualizarlo a lo largo del tiempo.

Por último, actualmente se logró equilibrar la carga de los operarios de Lista Surtido de Bodega Vieja, debido a que la ocupación del operario depende del Reapro en el que estén asignados para el turno, lo que hacía que cada operario tuviese una carga de trabajo muy desequilibrada con respecto a otro. Esto se logró redistribuyendo a los Reapros 1205 y 1001 que presentaban mayor diferencia en su ocupación dándoles una asignación por calles, y no solo por un tipo de almacén como se había estado trabajando anteriormente, debido a que las calles no manejan el mismo flujo de mercancía por ser una variable que cambia de acuerdo con los tipos de producto que se manejan en los catálogos de Novaventa por cada campaña.

## 6. BASES TEÓRICAS RELACIONADAS

Las siguientes asignaturas mostradas a continuación en la tabla 6.1, son aquellas que dadas a lo largo de la formación académica en el pregrado de Ingeniería Industrial debido a las temáticas correspondientes a cada una, aportaron a la elaboración y ejecución del proyecto “PROPUESTA DE ACCIONES DE MEJORA PARA EL PROCESO DE LISTA SURTIDO DEL ÁREA DE ALMACÉN DE LA EMPRESA NOVAVENTA MEDIANTE LA APLICACIÓN DE HERRAMIENTAS ESTADÍSTICAS COMO DIAGRAMAS DE DISPERSIÓN E HISTOGRAMAS PARA LA MEJORA CONTINUA”.

Gracias al conocimiento previo de estas temáticas se logró con mayor facilidad entender y elaborar el proyecto asignado directamente por los jefes de almacén para el proceso de Lista Surtido en el Centro de Operaciones de Novaventa SAS.

<b>Asignatura</b>	<b>Área</b>	<b>Temas aplicados</b>	<b>Aportes dados por la asignatura</b>	<b>Docente</b>
Estadística 3	Ciencias básicas de ingeniería	ANOVA	Permite determinar si existe alguna diferencia entre las medias.	Rick Acosta Vega

Análisis de procesos	Ingeniería Aplicada	Tiempo Ocioso y Tiempos de Ciclo	Permite tener claridad del tiempo que se utiliza para llevar a cabo el proceso y cuales con los tiempos ociosos o en los que no se está laborando.	Carlos Camacho Serge
		Mejora Continua (Lean Six Sigma)	Permite encontrar mejores prácticas en el proceso para optimizar recursos, tiempo y dinero.	
Control estadístico de procesos	Ingeniería Aplicada	Pruebas de Normalidad	Determina si el proceso se encuentra estandarizado.	Manuel Campuzano Hernández
Simulación de operaciones	Ingeniería Aplicada	Simulación de las mejoras posibles al proceso	Facilidad para realizar simulaciones en Excel, creando formatos de seguimiento a los procesos.	Jhon Jairo Vargas Sánchez
Gestión de proyectos	Ingeniería Aplicada	Elaboración de proyectos	Permite tener todas las herramientas necesarias y fases para la realización de un proyecto.	Carlos Alberto Fuentes Montes

Tabla 6.1 “Elaborada propia”

## Glosario

A continuación se relacionan algunos conceptos en orden alfabético que se manejan en Novaventa con el fin de lograr una mejor comprensión del proyecto cuando se mencione alguno de ellos:

- **Cajeo:** Es una orden de trabajo o llamada también OT creada por el área de Picking para el pedido de la mercancía que no corresponde a todas las unidades de la referencia que se encuentran en una determinada ubicación. “Definición propia”.



## Informe de Prácticas Profesionales como Opción de Grado



- **Dragus:** Marca de golosinas. “*Definición propia*”.
- **Estiba:** Conjunto de la carga en cada bodega u otro espacio de un buque. “*RAE, ACTUALIZACIÓN 2021*”.
- **Mamá empresaria:** Cliente principal de Novaventa, son las titulares de los catálogos y quienes realizan los pedidos que son despachados desde el Centro de Operaciones. “*Definición propia*”.
- **Maquila:** Área de Picking donde se elaboran las anchetas o paquetes con diferentes referencias de productos. “*Definición propia*”.
- **Métodos y tiempos:** El estudio de métodos y tiempos es una de las prácticas esenciales en las grandes empresas, por su trascendencia en los procesos que se evalúan muy a pesar de que muchas empresas no le den mayor importancia a esta práctica. “*Definición propia*”.
- **Mezzanine:** Área de almacenamiento para productos de belleza o de alto valor. “*Definición propia*”.
- **PDA:** Término que proviene del término Personal Digital Assistant, es un terminal de tamaño pequeño que combina un ordenador, un teléfono, un fax y conexiones de red. “*TRANSEOP, 4 enero 2022*”.
- **Picking:** Área del Centro de Operaciones donde se seleccionan los productos para armar los pedidos de las mamás empresarias. “*Definición propia*”.
- **Reapro:** Asignación o nombre en el sistema para los operarios de Lista Surtido. “*Definición propia*”.
- **Retail:** es un término utilizado para describir la venta directa de productos en pequeñas cantidades al cliente final para uso y/o consumo propio y no para revender. “*CITYTROOPS, 21 mayo 2021*”.
- **Shopper:** O también llamado comprador es el término utilizado para referirse a la persona que se encuentra en la búsqueda de un producto en particular en el punto de venta. El shopper es la persona quien simplemente está buscando productos en un establecimiento, pero no necesariamente realizando ninguna decisión de compra. “*CITYTROOPS, 26 febrero 2021*”.
- **Suppla:** Almacenamiento externo a las bodegas de la planta del Centro de Operaciones, utilizadas para referencias de productos pertenecientes a campañas anteriores. “*Definición propia*”.
- **Vending:** es un neologismo en voz inglesa usado para denominar el sistema de ventas por medio de máquinas auto expendedoras que brindan productos adquiribles por diversos medios de pago. “¿Qué es el Vending?, (10 julio 2015), Ana Pérez Sánchez”.



## 7. DESARROLLO DE ACTIVIDADES:

- **Objetivo específico 1: Realizar tomas de tiempos y frecuencia de las actividades realizadas por los operarios y máquinas en el proceso.**

Para este proyecto, antes de iniciar la toma de tiempos y frecuencias, se hizo una observación e identificación de las actividades y/o movimientos realizados en cada bodega por los operarios durante dos semanas (mostrados en los flujogramas correspondientes a la descripción del proceso), luego de esto, durante mes y medio se realizó la toma de tiempos de a 30 muestras por cada movimiento realizado por los 7 operarios que hay en cada uno de los turnos de trabajo. En las siguientes tablas se mostrarán los tiempos promedios y frecuencias por Reapro en cada una de sus actividades:

### Tablas de tiempos

<b><u>BODEGA NUEVA</u></b>			
<b><u>ACTIVIDADES</u></b>	<b>Reapro 1201</b>	<b>Reapro 1202</b>	<b>Reapro 1203</b>
Almacenamiento	1,57 minutos	1,61 minutos	1,65 minutos
Pulmón (EC)	1,71 minutos	1,84 minutos	1,67 minutos
Pulmón (Cajeo)	2,08 minutos	1,84 minutos	1,67 minutos
Almacén 400	1,82 minutos	1,95 minutos	1,77 minutos
Suppla	1,82 minutos	1,82 minutos	1,82 minutos
Maquila	1,82 minutos	1,84 minutos	1,67 minutos
Cambio de batería	20,34 minutos	20,34 minutos	20,34 minutos
Check list	4,80 minutos	4,80 minutos	4,80 minutos
Cambio de calle	17,7 segundos	17,7 segundos	17,7 segundos
Calistenia	5 minutos	5 minutos	5 minutos
Pausa activa	5 minutos	5 minutos	5 minutos

Tabla 7.1 “Elaborada propia”



Informe de Prácticas Profesionales como  
Opción de Grado



<b><u>BODEGA VIEJA</u></b>	
<b><u>Tren</u></b>	
Pulmón	2,69 minutos
Recibo a Almacén 120	2,12 minutos
Almacén 400	2,63 minutos
Maquila	2,69 minutos
Estibas vacías	1,18 minutos
Calistenia	5 minutos
Pausa activa	5 minutos

Tabla 7.2 “Elaborada propia”

<b><u>Reapro 4001</u></b>	
Almacenamiento	2,49 minutos
Pulmón	1,87 minutos
Calistenia	5 minutos
Pausa activa	5 minutos

Tabla 7.3 “Elaborada propia”

<b><u>Reapro 1205</u></b>	
Almacenamiento	2,17 minutos
Pulmón	2,75 minutos
Sacar corrugado	2,56 minutos
Maquila	2,69 minutos
Calistenia	5 minutos
Pausa activa	5 minutos

Tabla 7.4 “Elaborada propia”

<b><u>Reapro 1001</u></b>	
Almacenamiento	6,39 minutos
Pulmón	1,66 minutos
Sacar corrugado	2,56 minutos
Almacén corrugado	2,17 minutos
Calistenia	5 minutos
Pausa activa	5 minutos

Tabla 7.5 “Elaborada propia”

**Tablas de Frecuencias**

<b><u>BODEGA NUEVA</u></b>		
<b>Reapro</b>	<b>Tiempo</b>	<b>Cambio de calle</b>
1201	1 hora	10 repeticiones
1202	1 hora	8 repeticiones
1203	1 hora	7 repeticiones

*Tabla 7.6 “Elaborada propia”*

<b><u>TREN</u></b>		
<b>Tiempo</b>	<b>Actividad</b>	<b>Estibas</b>
1 hora y 30 min	Recibo a corrugado y /o 120	27
1 hora y 30 min	Estibas vacías	2
1 hora y 30 min	Bodega Vieja al pulmón	22

*Tabla 7.7 “Elaborada propia”*

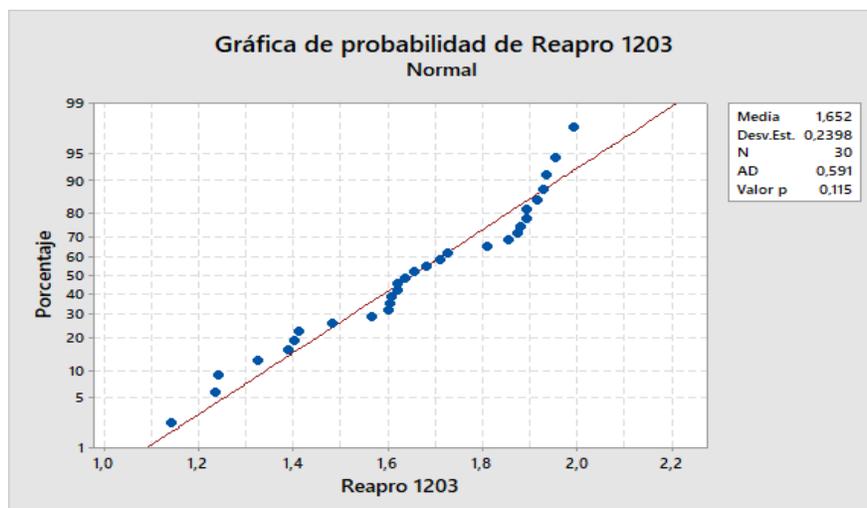
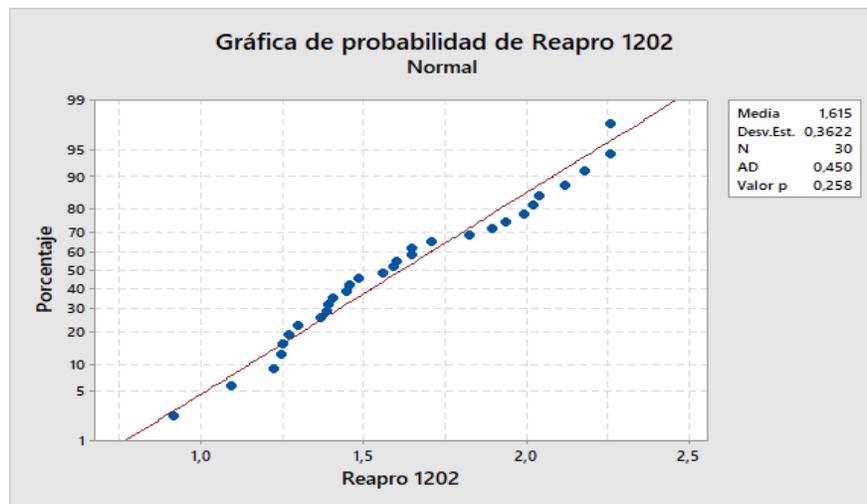
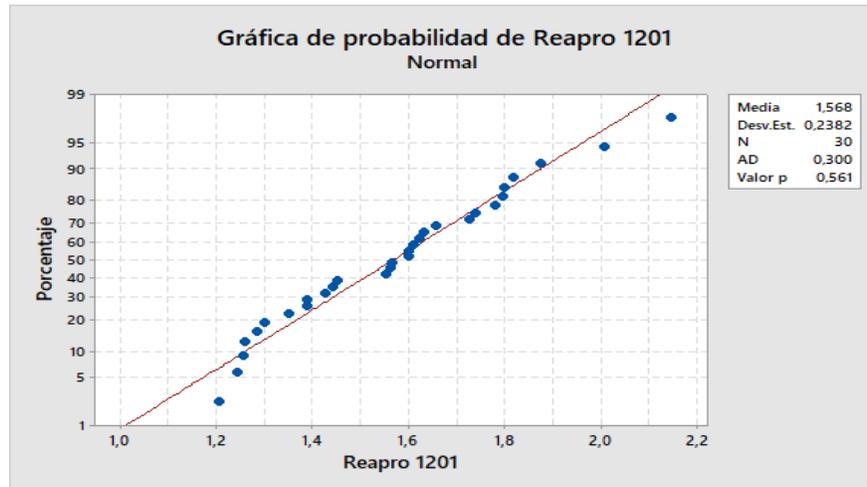
- **Objetivo específico 2: Realizar análisis estadístico de los datos recolectados.**

Luego de tomadas las 30 muestras por cada uno de los movimientos de mercancía realizados por los operarios, se realizó una prueba de normalidad de todos los tiempos tomados utilizando el software estadístico Minitab que nos permite visualizar por medio de diferentes gráficos el comportamiento de los datos. De todos los tipos de gráficos se escogió el diagrama de dispersión donde además nos muestra el valor p que siendo mayor a 0.05 es el que nos determina la normalidad de los datos; los resultados arrojados por Minitab fueron los siguientes:

**Análisis de normalidad de los tiempos de almacenamiento**

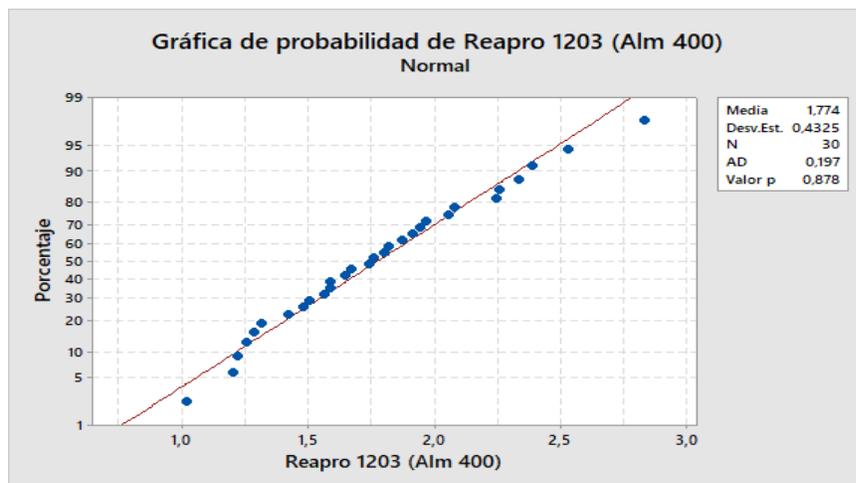
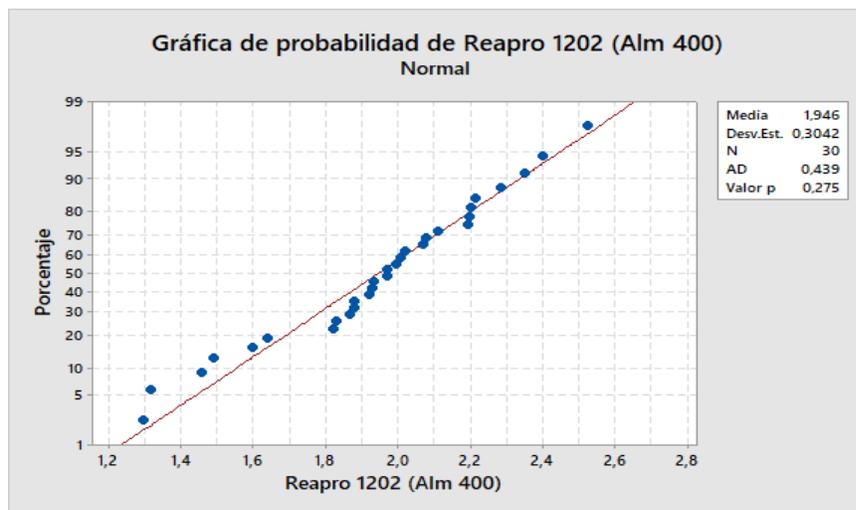
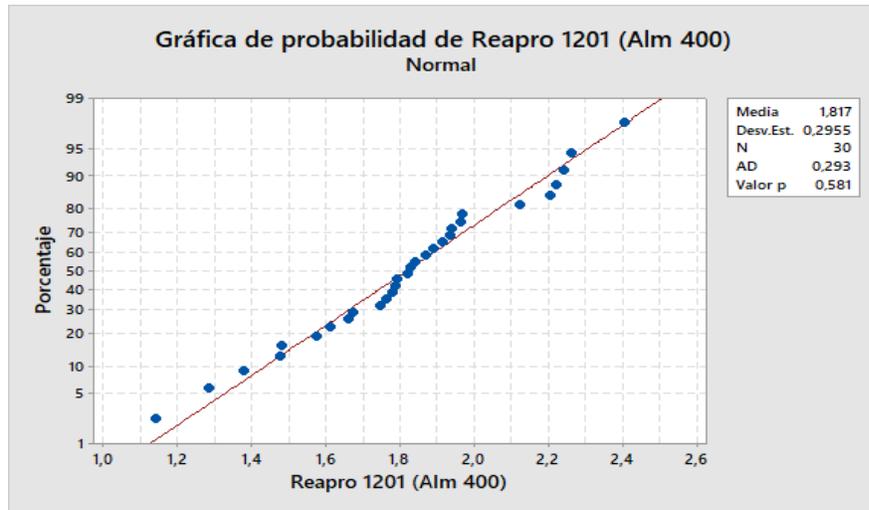


## Bodega Nueva



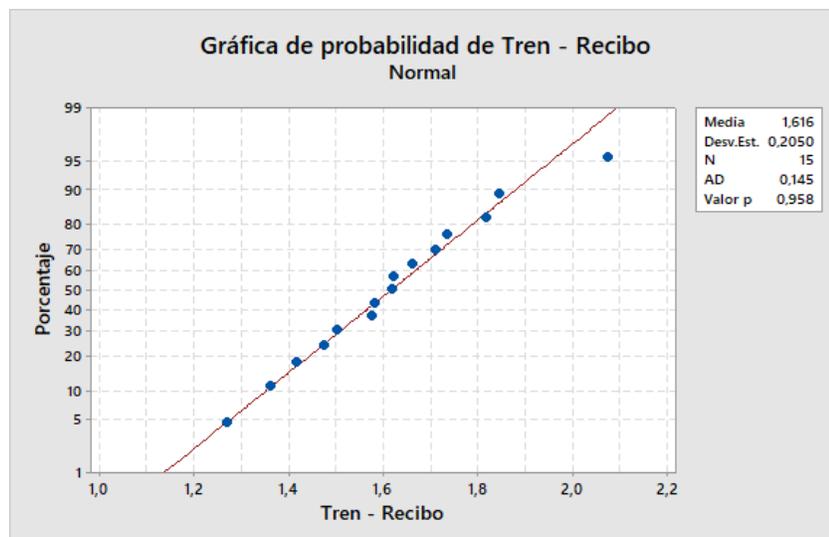
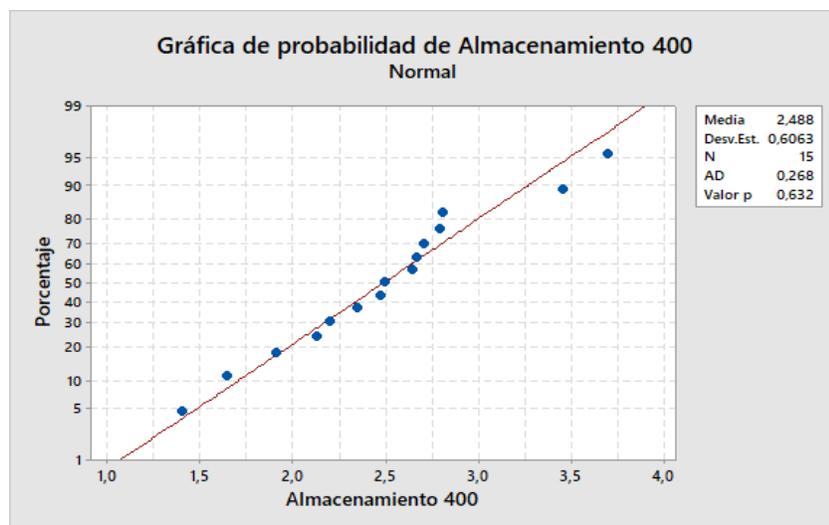
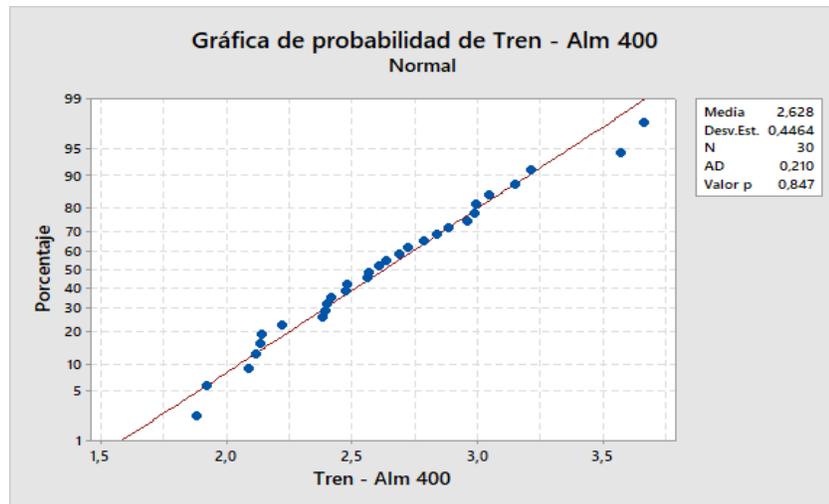


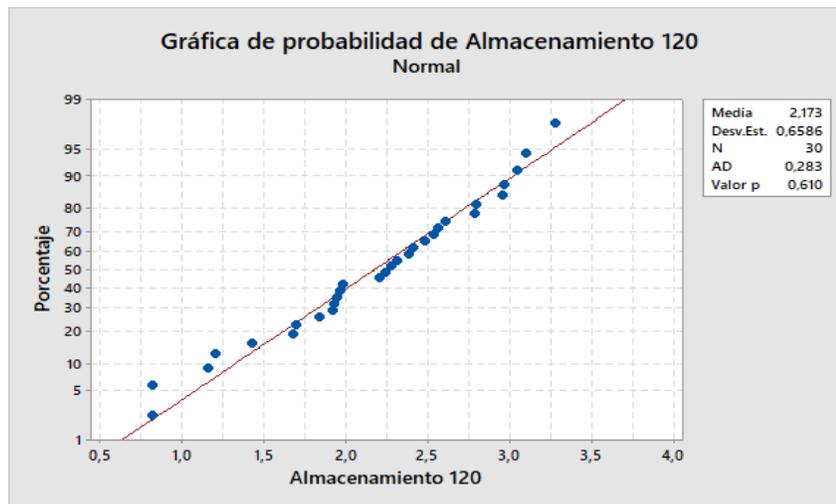
### Bodega Vieja





# Informe de Prácticas Profesionales como Opción de Grado

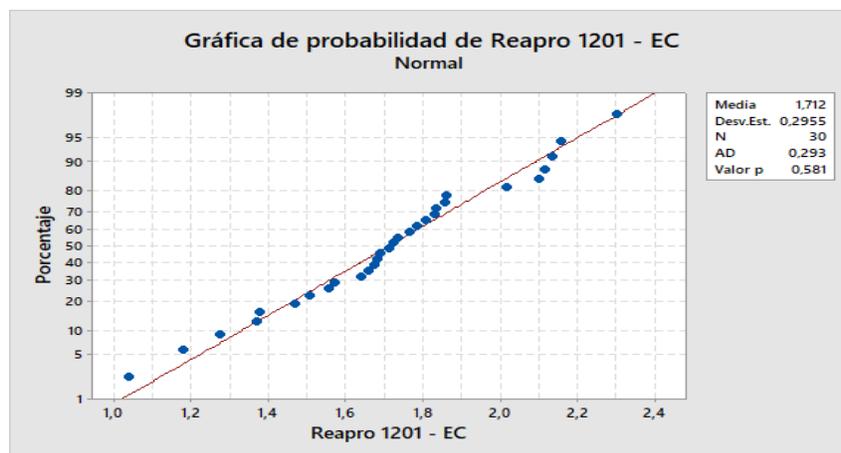




En todos los gráficos de dispersión para las pruebas de normalidad de los tiempos de almacenamiento en Bodega Nueva y Bodega Vieja anteriormente mostrados, nos arroja como resultado que el valor p de cada uno de los gráficos es mayor a 0,05 lo que significa que todos los datos se comportan de una manera normal, y por consiguiente que el proceso de Lista Surtido está estandarizado.

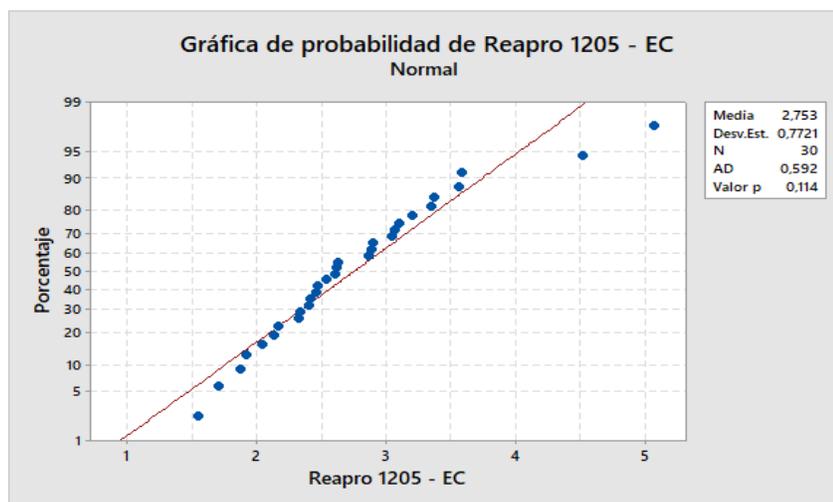
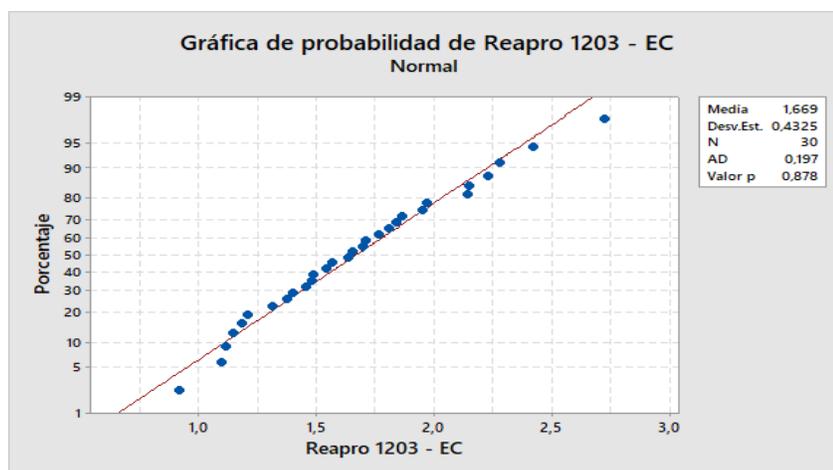
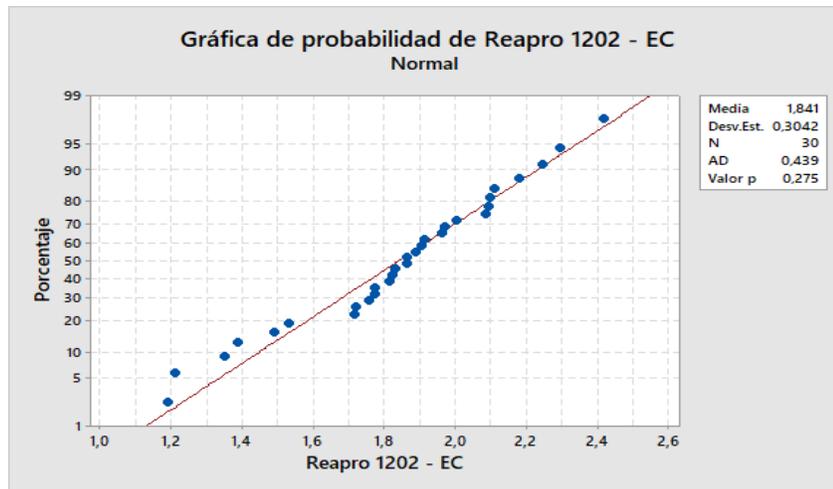
### Análisis de normalidad de los tiempos de reaprovisionamiento a la línea de Picking

#### Estiba Completa



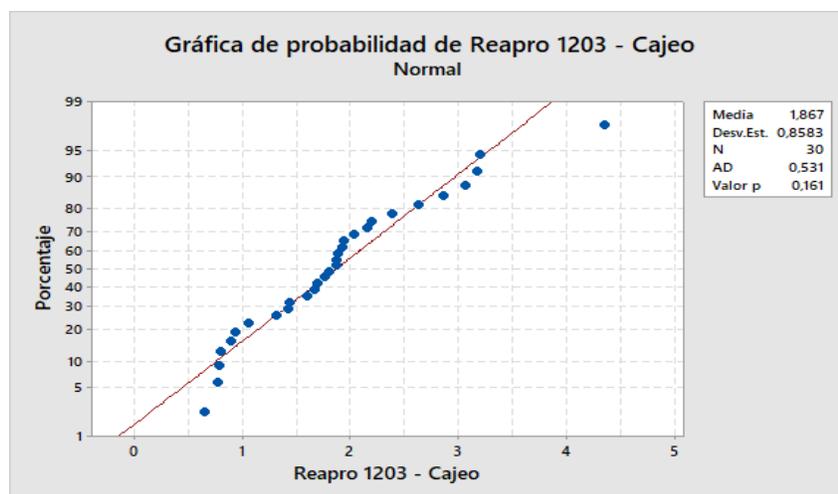
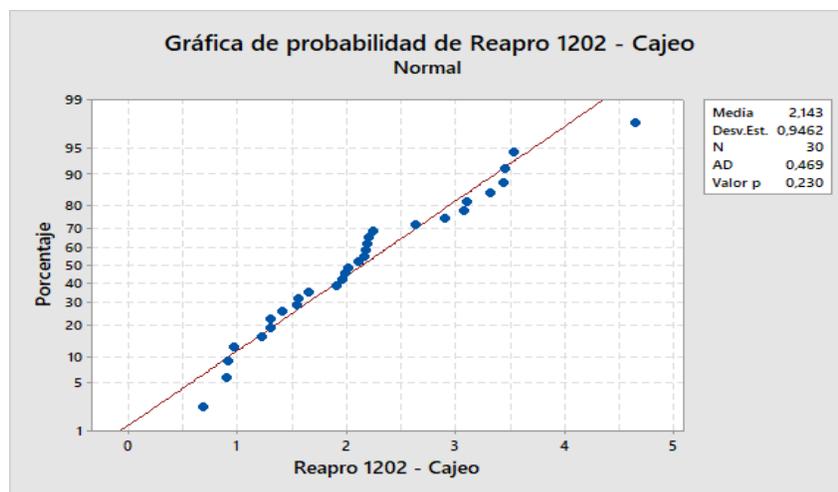
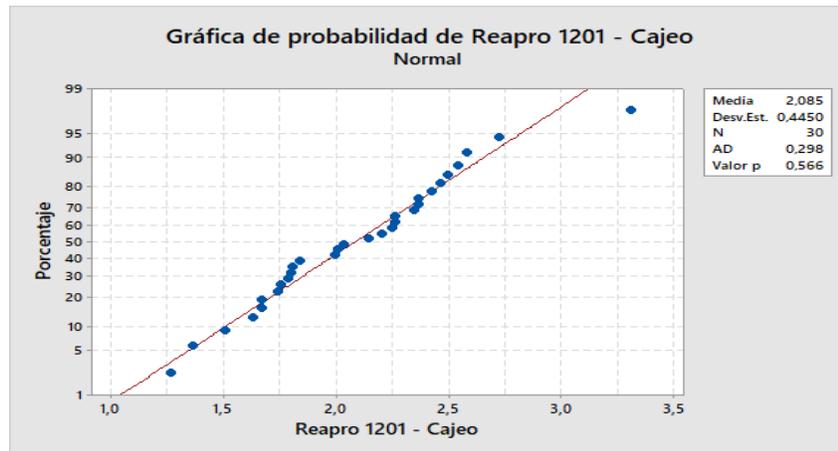


# Informe de Prácticas Profesionales como Opción de Grado



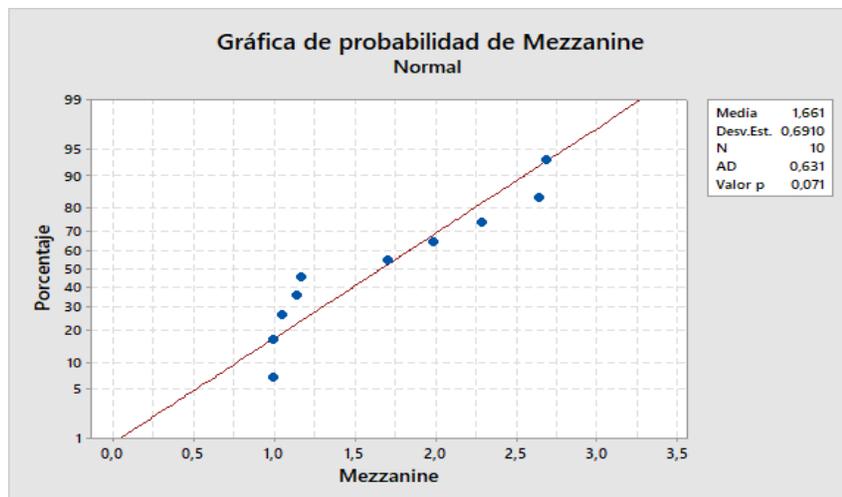
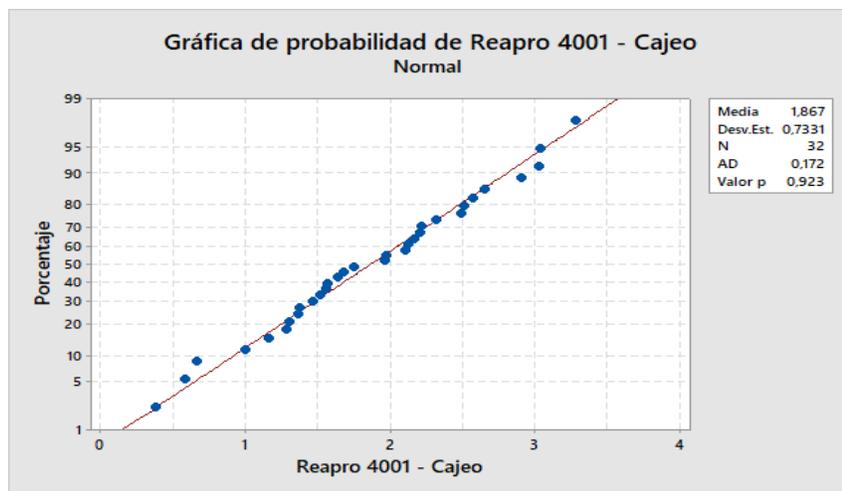
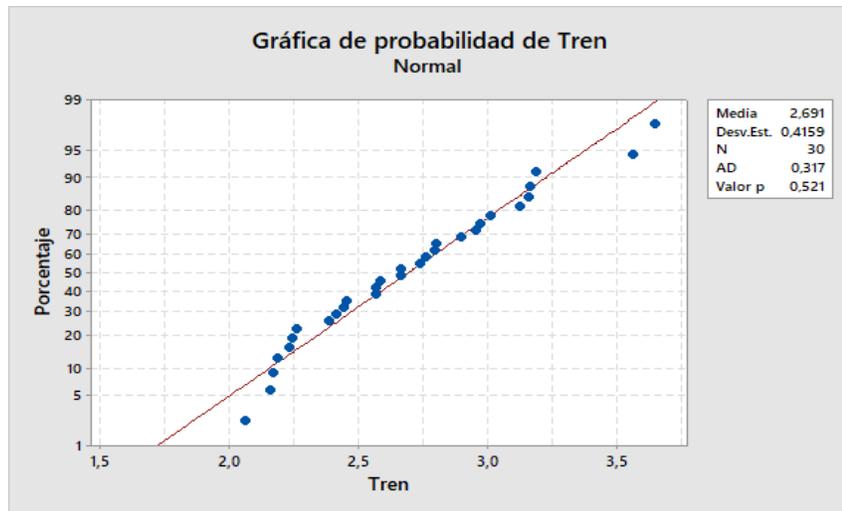


### Cajeo





# Informe de Prácticas Profesionales como Opción de Grado

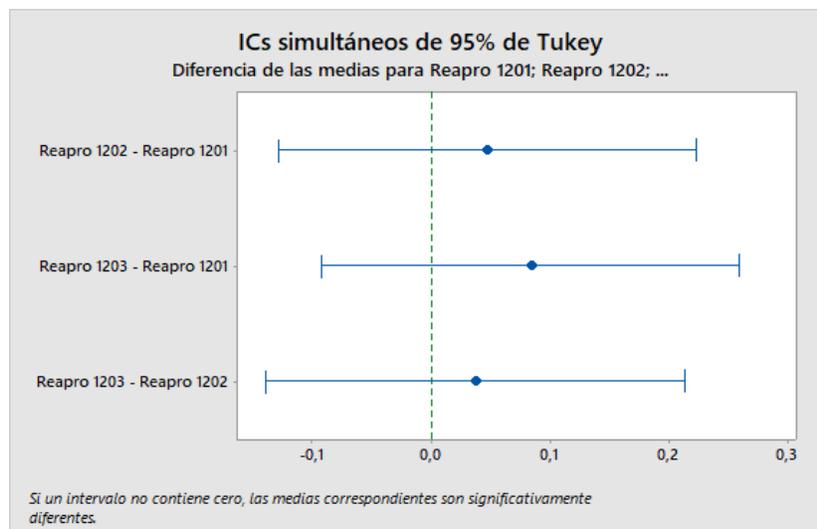




En todos los gráficos de dispersión para las pruebas de normalidad de los tiempos de reaprovisionamiento a Picking en Bodega Nueva y Bodega Vieja anteriormente mostrados, nos arroja como resultado que el valor p de cada uno de los gráficos es mayor a 0,05 lo que significa que todos los datos se comportan de una manera normal, y por consiguiente que el proceso de Lista Surtido está estandarizado.

### Análisis de varianza de los tiempos de almacenamiento

#### Bodega Nueva

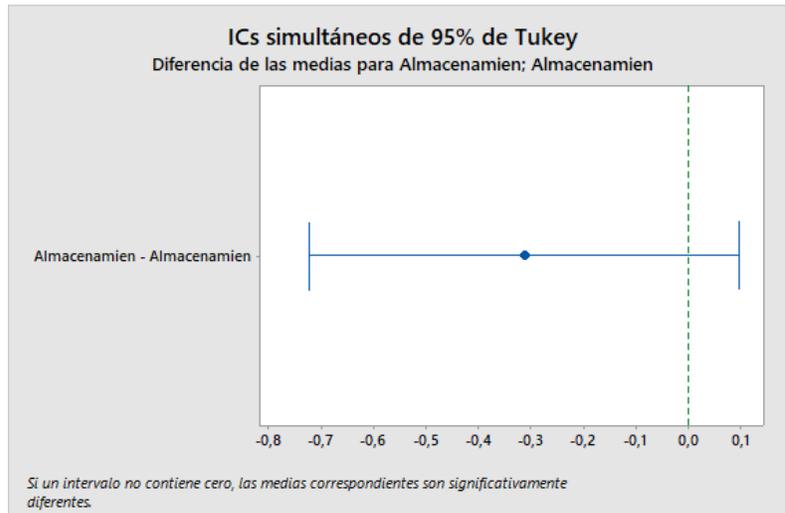


Factor	N	Media	Agrupación
Reapro 1203	30	1,6517	A
Reapro 1202	30	1,6148	A
Reapro 1201	30	1,5680	A

Las medias que no comparten una letra son significativamente diferentes.



### Bodega Vieja



Factor	N	Media	Agrupación
Almacenamiento 400	15	2,488	A
Almacenamiento 120	30	2,173	A

*Las medias que no comparten una letra son significativamente diferentes.*

Con los ANOVAS realizados para los tiempos de almacenamiento en Bodega Nueva y Bodega Vieja se puede inferir que las medias de los tiempos tomados son estadísticamente iguales por cada una de las bodegas, con esto se puede obtener un mismo tiempo de almacenamiento sin importar el Reapro en el que se encuentre, siempre y cuando, correspondan a la misma bodega.

### Análisis de varianza de los tiempos de reabastecimiento a Picking

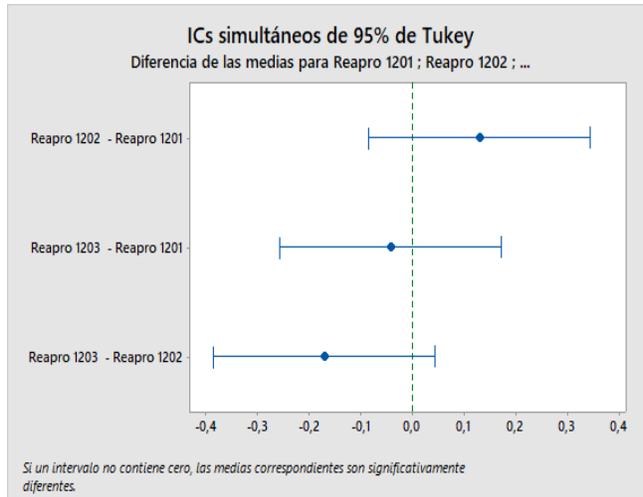


## Informe de Prácticas Profesionales como Opción de Grado



### Bodega Nueva

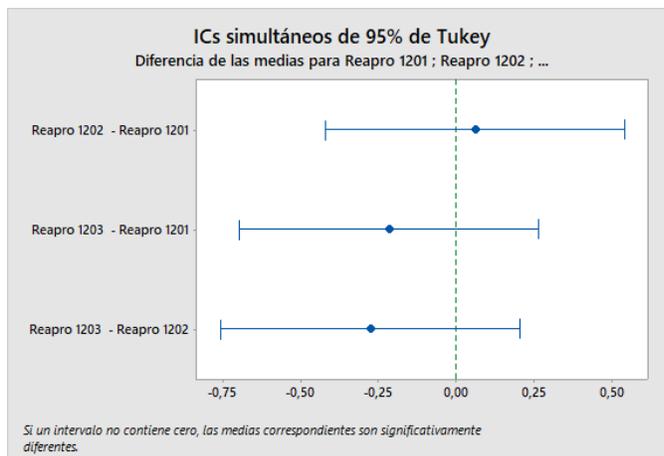
### Estiba completa



Factor	N	Media	Agrupación
Reapro 1202 - EC	30	1,8407	A
Reapro 1201 - EC	30	1,7121	A
Reapro 1203 - EC	30	1,6688	A

Las medias que no comparten una letra son significativamente diferentes.

### Cajeo



Factor	N	Media	Agrupación
Reapro 1202 - Cajeo	30	2,143	A
Reapro 1201 - Cajeo	30	2,0846	A
Reapro 1203 - Cajeo	30	1,867	A

Las medias que no comparten una letra son significativamente diferentes.

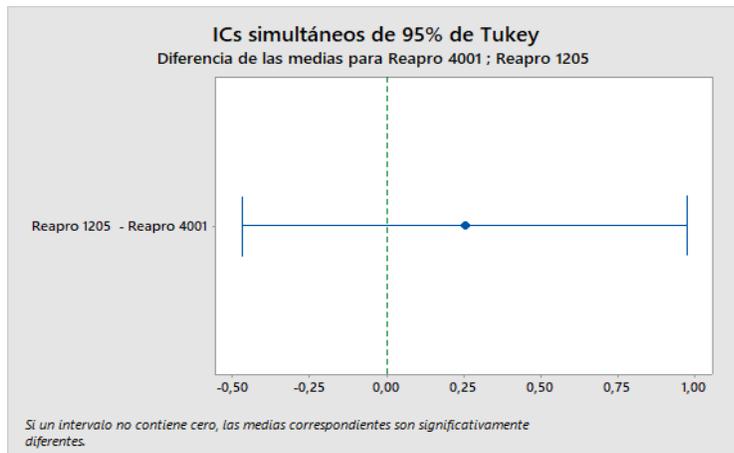


# Informe de Prácticas Profesionales como Opción de Grado



## Bodega Vieja

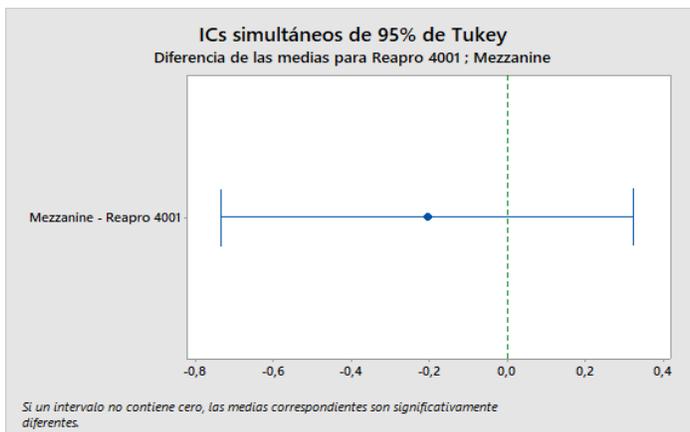
### Estiba completa



Factor	N	Media	Desv.Est.	IC de 95%
Reapro 4001 - EC	5	2,501	0,348	(1,833; 3,169)
Reapro 1205 - EC	30	2,753	0,772	(2,481; 3,026)

Desv.Est. agrupada = 0,733895

## Cajeo



Factor	N	Media	Agrupación
Reapro 4001 - Cajeo	32	1,867	A
Mezzanine	10	1,661	A

Las medias que no comparten una letra son significativamente diferentes.

Con los ANOVAS realizados para los tiempos de reaprovisionamiento a Picking se puede inferir que las medias de los tiempos tomados son estadísticamente iguales por cada una de las bodegas y por el tipo de OT (estiba completa y cajeo), con esto se puede obtener un mismo tiempo de reaprovisionamiento a Picking sin importar el Reapro en el que se encuentre, siempre y cuando, correspondan a la misma bodega y sea el mismo tipo de OT.



## Informe de Prácticas Profesionales como Opción de Grado



- **Objetivos específicos 3 y 4: Calcular tiempos de ciclo de cada uno de los operarios de Lista Surtido y Analizar los datos recolectados para generar indicadores.**

Luego de realizar los análisis estadísticos pertinentes, para este proyecto se elaboró un documento utilizando la herramienta ofimática Microsoft Excel para generar a modo de simulación los indicadores de productividad que fuesen necesarios; en este caso, son 5 indicadores.

Con este documento que queda a disposición de la empresa, se puede tener un seguimiento constante al proceso de Lista Surtido las veces que se considere necesario, ya que optimiza el tiempo en el que los analistas se demoraban ejecutando esta tarea, ahora solamente es necesario ingresar las cantidades de OT'S en la tabla y automáticamente la simulación en Excel hace el respectivo cálculo de los indicadores. El documento se visualiza de la siguiente manera:

### Indicadores de Productividad de Lista Surtido

<u>OPERARIO</u>	<u>TIEMPO OT (MIN)</u>	<u>CANTIDAD DE OT'S x REAPRO</u>	<u>TIEMPO TOTAL OCUPADO (MIN)</u>	<u>TIEMPO OCIOSO (MIN)</u>	<u>% OT'S x RP</u>	<u>% OCUPACIÓN x OPERARIO (TIEMPO)</u>
Reapro 1201	2	153	306	153	18,96%	68%
Reapro 1202	2	130	260	130	16,11%	58%
Reapro 1203	2	165	330	165	20,45%	73%
Reapro 4001	2	130	260	130	16,11%	58%
Reapro 1205	2,5	171	428	257	21,19%	95%
Reapro 1001	3	58	174	116	7,19%	39%
Tren o Patín	1,5	232	348	116	28,75%	77%
<b>TOTAL OT'S LISTA SURTIDO x TURNO</b>					<b>807</b>	

Tabla 7.8 “Elaborada propia”

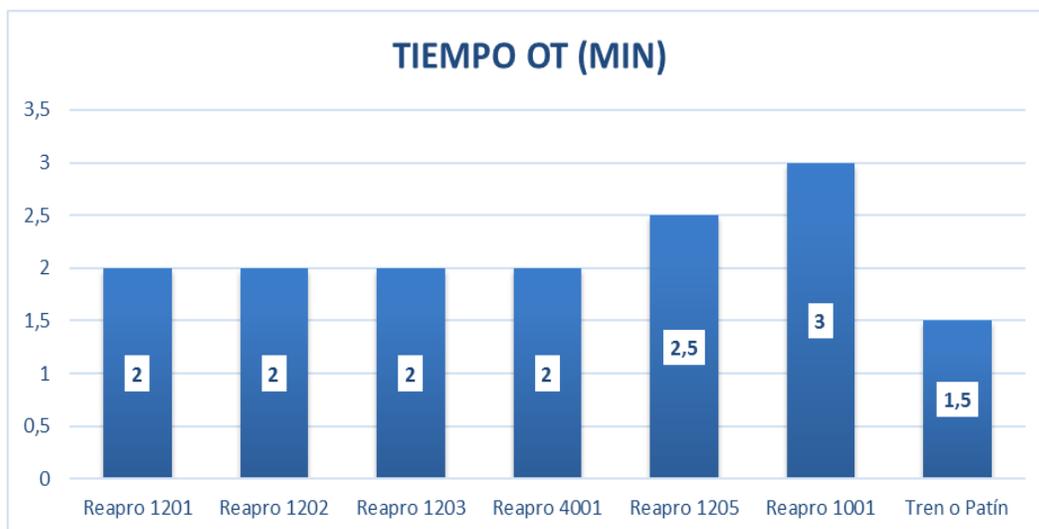


**Meta de OT'S por Reapro**

<b><u>REAPRO</u></b>	<b><u>TIEMPO TOTAL x TURNO (MIN)</u></b>	<b><u>META DE CANTIDAD DE OT'S x TURNO</u></b>
<b>Reapro 1201</b>	450	225
<b>Reapro 1202</b>		225
<b>Reapro 1203</b>		225
<b>Reapro 4001</b>		225
<b>Reapro 1205</b>		183
<b>Reapro 1001</b>		153

*Tabla 7.9 “Elaborada propia”*

**Gráficos de Tiempos**



*Gráfico 7.1 “Elaborada propia”*



## Informe de Prácticas Profesionales como Opción de Grado

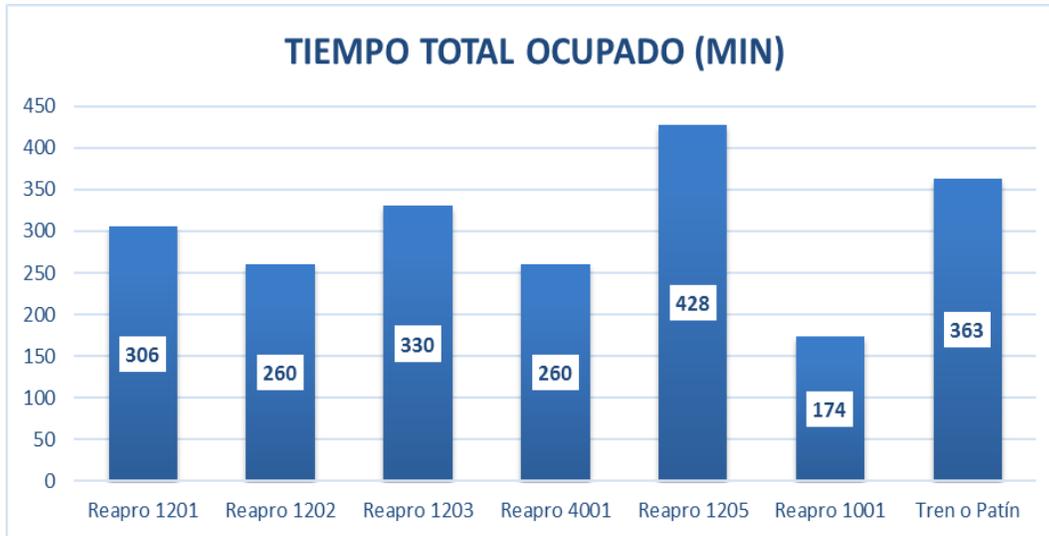


Gráfico 7.2 “Elaborada propia”

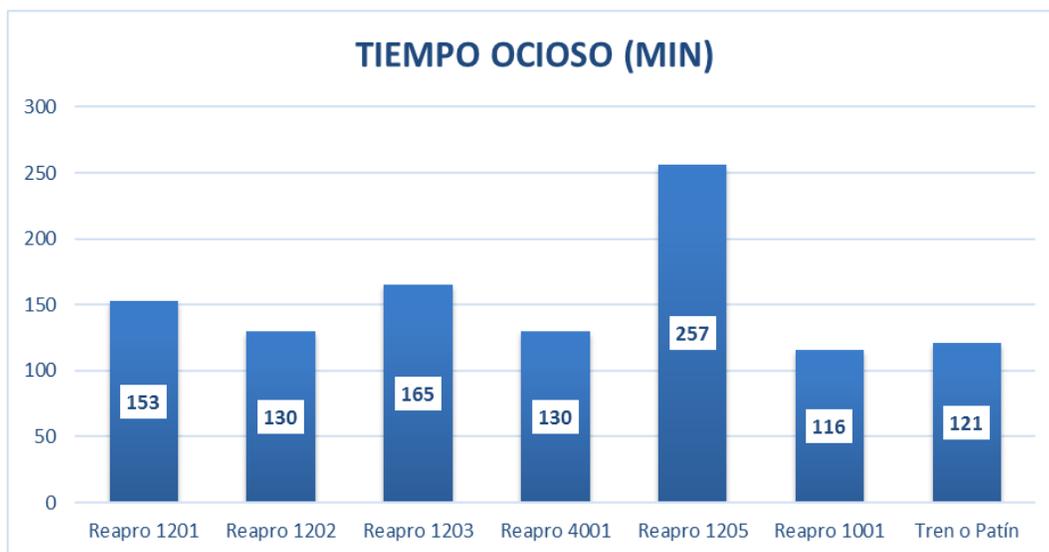


Gráfico 7.3 “Elaborada propia”



### Gráficos de OT'S y Ocupaciones

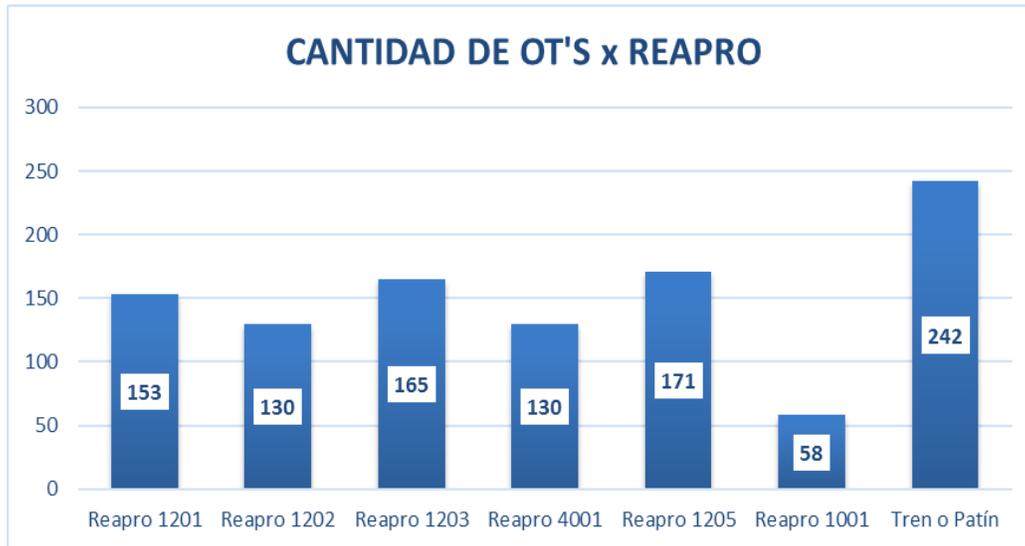


Gráfico 7.4 “Elaborada propia”

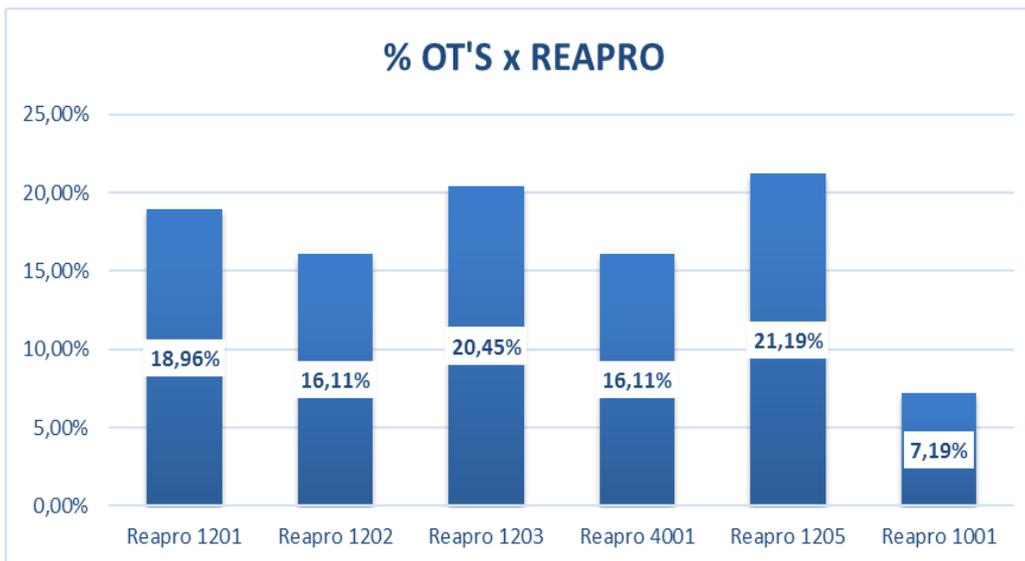


Gráfico 7.5 “Elaborada propia”

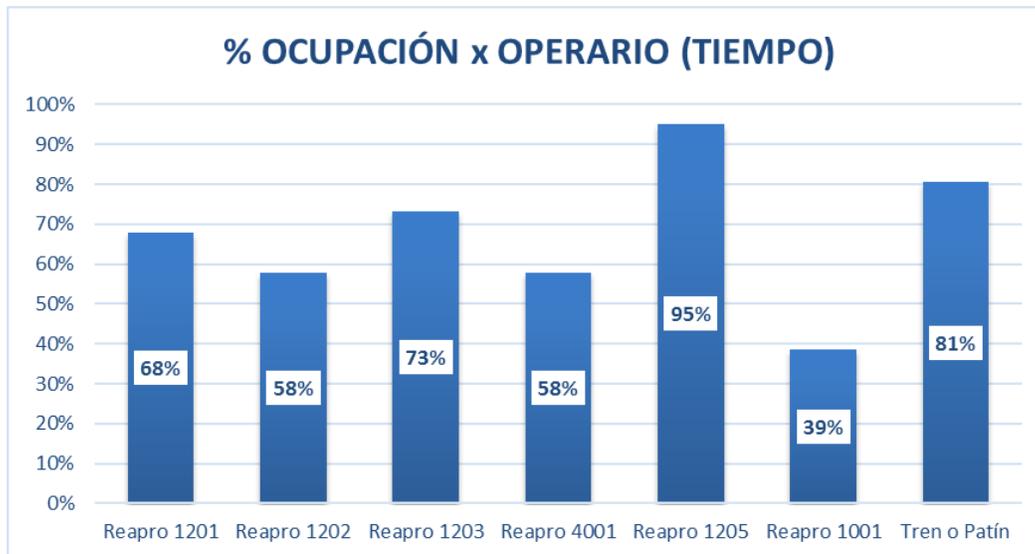


Gráfico 7.6 “Elaborada propia”

- **Objetivo específico 5: Proponer nuevas metodologías de trabajo en base a la mejora continua.**

Para este proyecto las prácticas para la mejora continua en el proceso de Lista Surtido del área de almacén se realizaron teniendo en cuenta los comportamientos y las bases de datos suministradas por la empresa, para determinar de qué manera realizar aportes que agreguen valor al proceso ya sea en tiempos, mano de obra, movimientos o costos.

Una de las mejoras al proceso de Lista Surtido consiste en equilibrar la ocupación de los Reapros que tienen mayor diferencia entre sí, que en este caso de los seis, dos de ellos tienen cargas muy diferentes que son el Reapro 1205 y el Reapro 1001 con respecto a las OT'S que generan, por lo que se hizo una reasignación de calles en Bodega Vieja para dicho objetivo. En las siguientes tablas podemos visualizar la situación actual y el cambio después de la simulación:

### Ocupación y distribución actual

Calle 1, 2 y 3	Calle 4 y 5	Calle 6,7 y 8	Almacén 400 y parte del Mezanine	(Almacén 120 y 130) Calle 9, 10, 11, 12, 13, 14 y 21	Mezanine y corrugado
REAPRO 1201	REAPRO 1202	REAPRO 1203	REAPRO 4001	REAPRO 1205	REAPRO 1001

Tabla 7.10 “Elaborada propia”

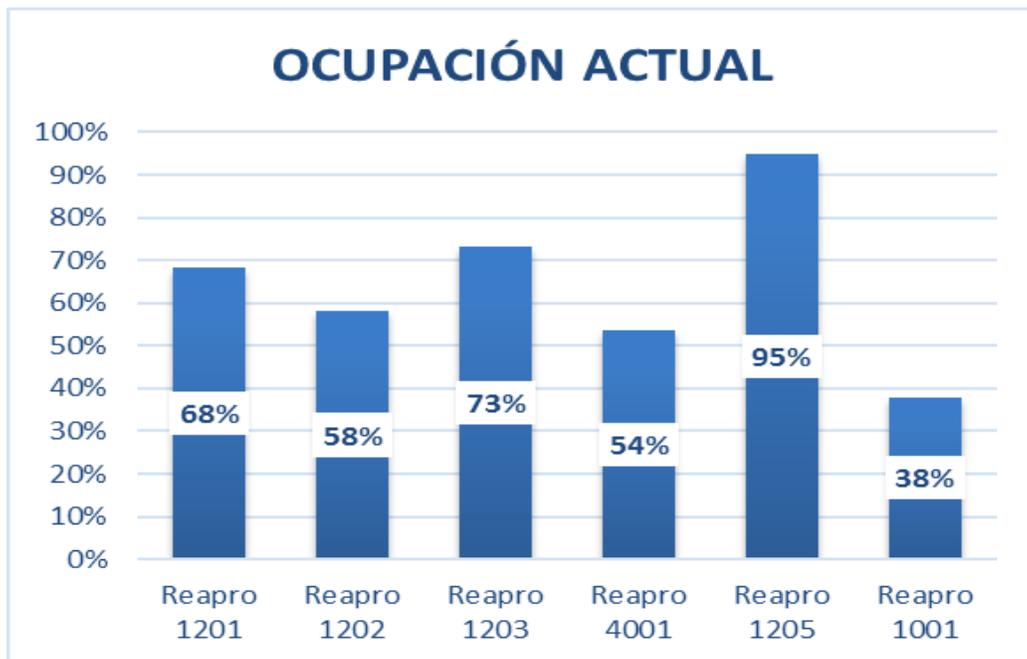


Gráfico 7.7 “Elaborada propia”

Como se puede evidenciar en el gráfico, los Reapro 1205 y 1001 que corresponden a Bodega Vieja, presentan una gran diferencia en su ocupación en unidades de tiempo, esto debido a la manera en la que se tienen distribuidas sus cargas de trabajo medidas por OT'S.

### Ocupación y distribución después del balanceo de línea

Calle 1, 2 y 3	Calle 4 y 5	Calle 6,7 y 8	Almacén 400 y parte del Mezanine	(Almacén 120) Calle 9, 10, 11 y 12	(Almacén 120 y 130) Calle 13, 14, 21 y Mezanine
REAPRO 1201	REAPRO 1202	REAPRO 1203	REAPRO 4001	REAPRO 1205	REAPRO 1001

*Tabla 7.10 “Elaborada propia”*



*Gráfico 7.8 “Elaborada propia”*

Después de realizar una redistribución de calles para los Reapros 1205 y 1001 se encontró una mejoría entre sus cargas, donde inicialmente sus diferencias en ocupación en unidades de tiempo eran de un 57%, y después del balanceo de línea su diferencia es solo del 7%, lo que permite que los operarios trabajen con cargas más equilibradas independiente de que asignación del Reapro les corresponda en sus respectivos turnos de trabajo.

La segunda mejora para el proceso de Lista Surtido se dio por medio de la observación donde se encontró una mejor practica al momento de sacar OT'S

cajeadas de Bodega Nueva.

Los operarios de Bodega Nueva al sacar una OT cajeadada hacia el pulmón lo hacen buscando una estiba vacía y encima de esta montan las cajas que se les ha pedido, debido a esto, las estibas salen de la Bodega con demasiada capacidad para llevar más mercancía. Para no desperdiciar y tener que utilizar una estiba vacía cada vez que tienen un movimiento de OT cajeadada, se determinó que realizan el cajeo del pedido encima de un medio pallet (estiba que está a la mitad o menos de su capacidad), lo que impacta positivamente en el uso de materia prima y en menos movimientos realizados por el operario del tren que es quien lleva las estibas desde Bodega hasta el pulmón. En las siguientes tablas se mostrará los ahorros de estibas y dinero y la reducción de desplazamientos después de la mejora:

#### Ahorro de estibas y costo

<b>Total de ahorro de estibas diario</b>	55
<b>Total de ahorro de estibas mensual</b>	1.662
<b>Total de ahorro de estibas anual</b>	19.940
<b>Costo anual estibas alquiladas</b>	\$ 2.093.695

*Tabla 7.11 “Elaborada propia”*

#### Disminución de desplazamientos y tiempo para el tren diarios

<b>Disminución de trayectos diarios</b>	28
<b>Disminución de tiempo (min)</b>	83
<b>Disminución de la ocupación</b>	19%

*Tabla 7.12 “Elaborada propia”*

- **Objetivo específico 6: Elaborar un dashboard con bases de datos de registro de las órdenes de trabajo que permita tener actualizado las entradas y las salidas de mercancía en el Centro de Operaciones.**

En el mismo documento simulado en Microsoft Excel donde se encuentran los indicadores de productividad, se elaboró un dashboard operativo por medio de



## Informe de Prácticas Profesionales como Opción de Grado



tablas dinámicas y consolidando bases de datos suministrados por la empresa con los movimientos de mercancía realizados durante todo el año 2021 con el fin de realizar seguimiento de cada una de las entradas y las salidas del almacén por cada una de las calles. El dashboard operativo de Lista Surtido se visualiza de la siguiente manera:

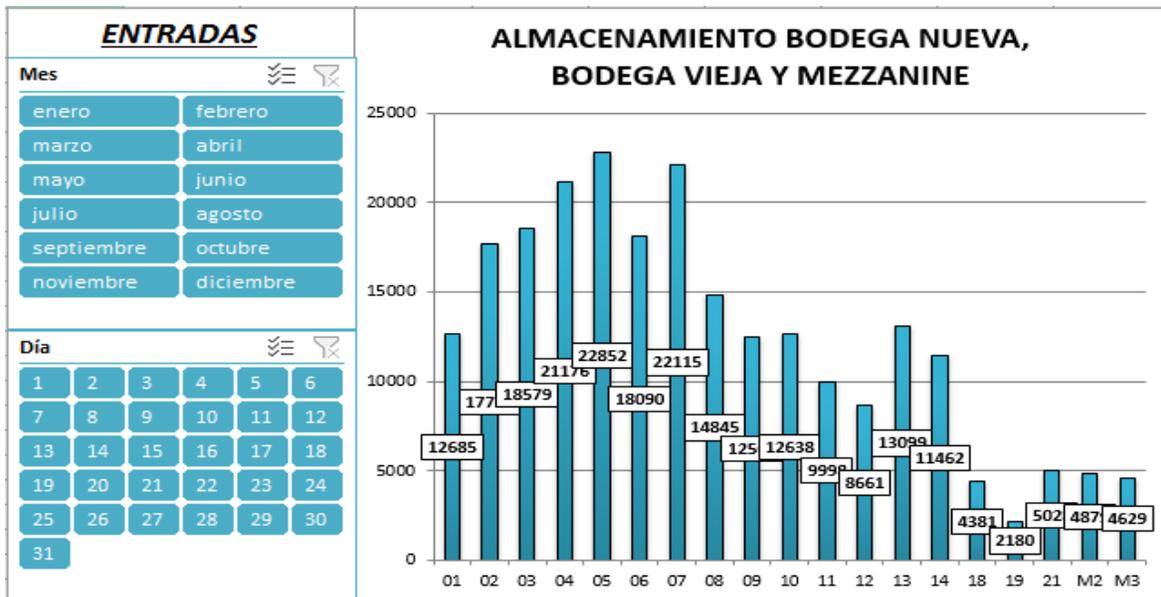


Gráfico 7.9 “Elaborada propia”

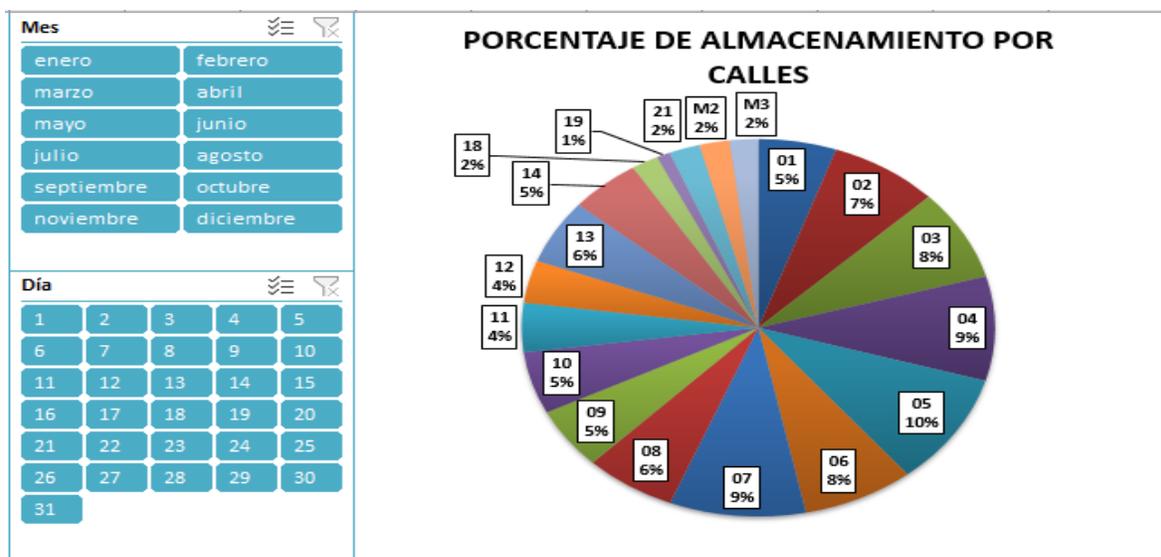


Gráfico 7.9 “Elaborada propia”



## Informe de Prácticas Profesionales como Opción de Grado

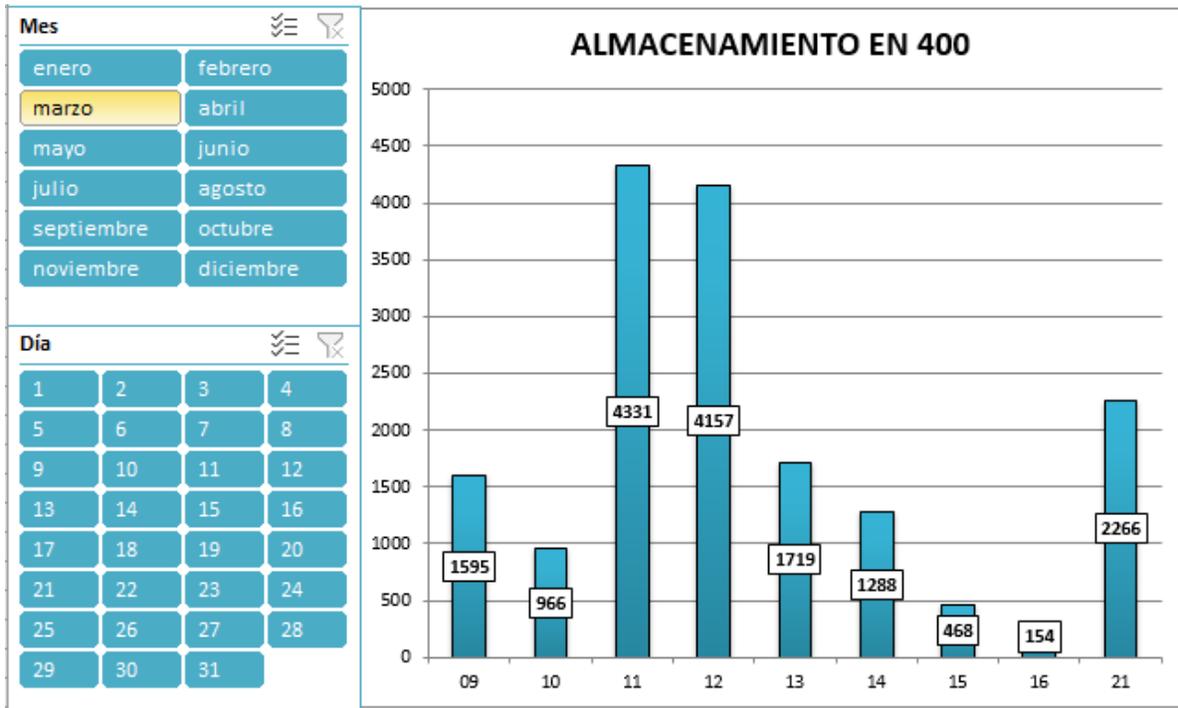


Gráfico 7.10 “Elaborada propia”

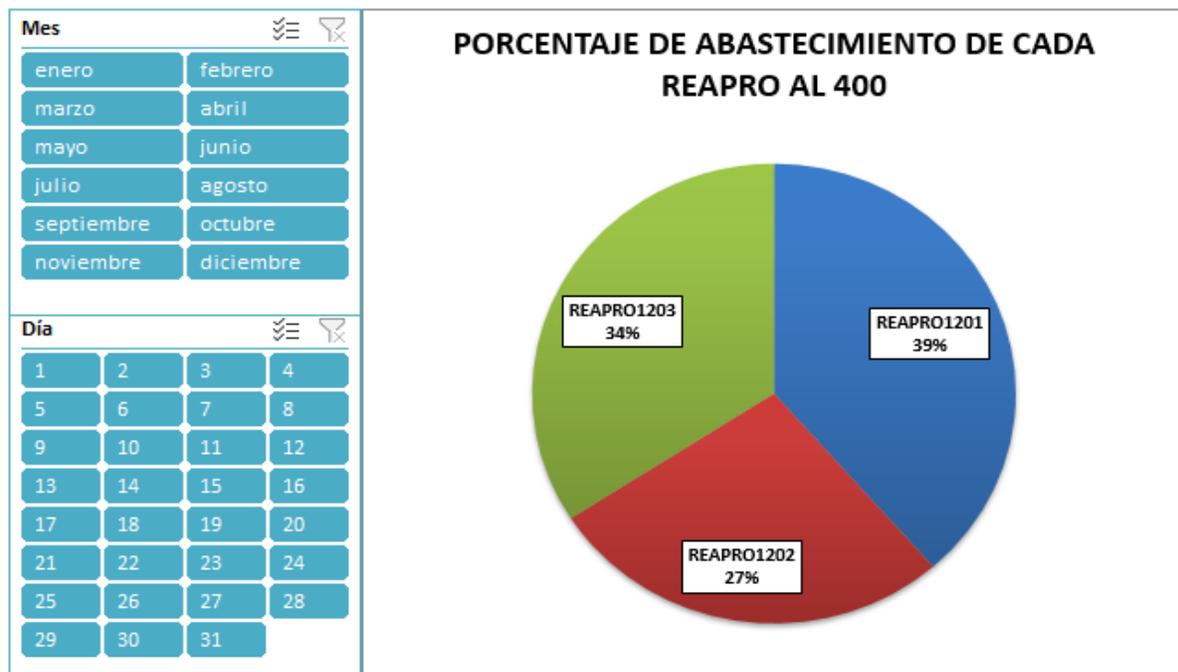


Gráfico 7.11 “Elaborada propia”

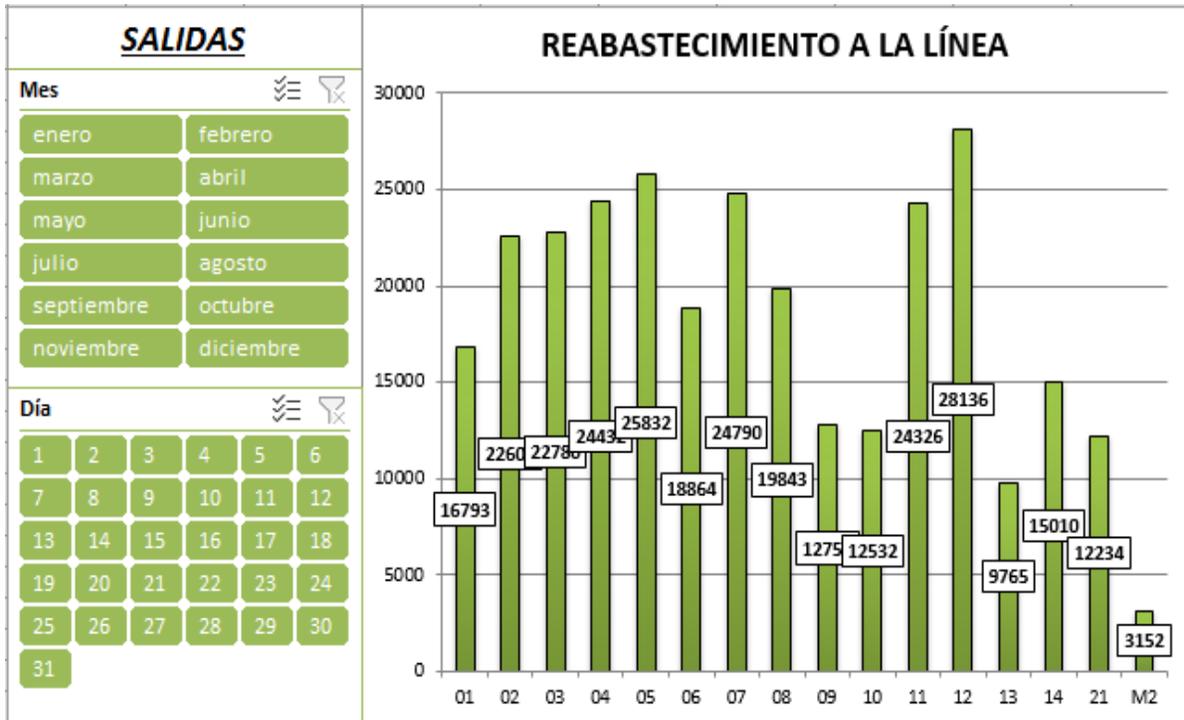


Gráfico 7.12 “Elaborada propia”

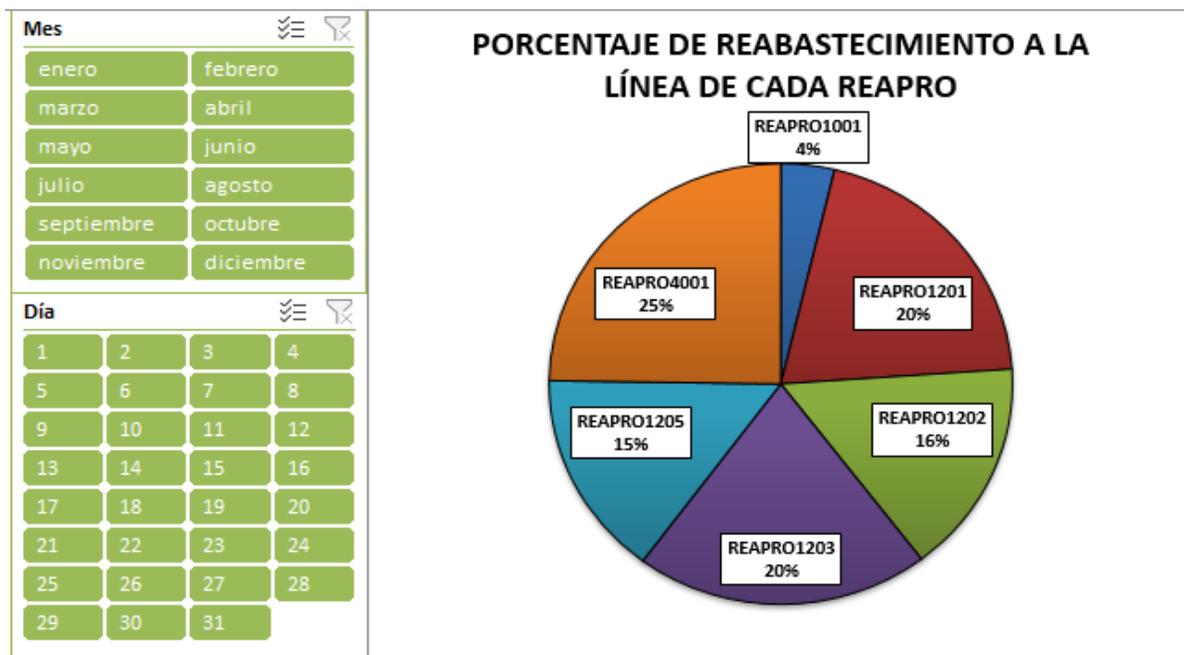


Gráfico 7.13 “Elaborada propia”



## Informe de Prácticas Profesionales como Opción de Grado

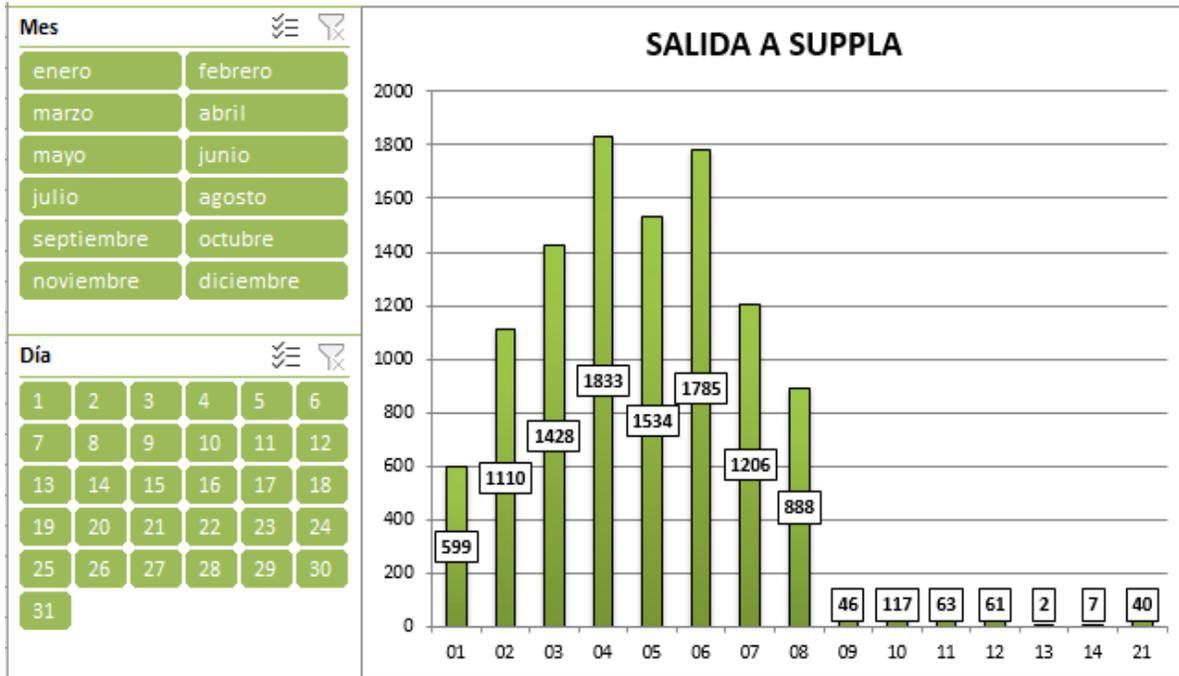


Gráfico 7.14 “Elaborada propia”

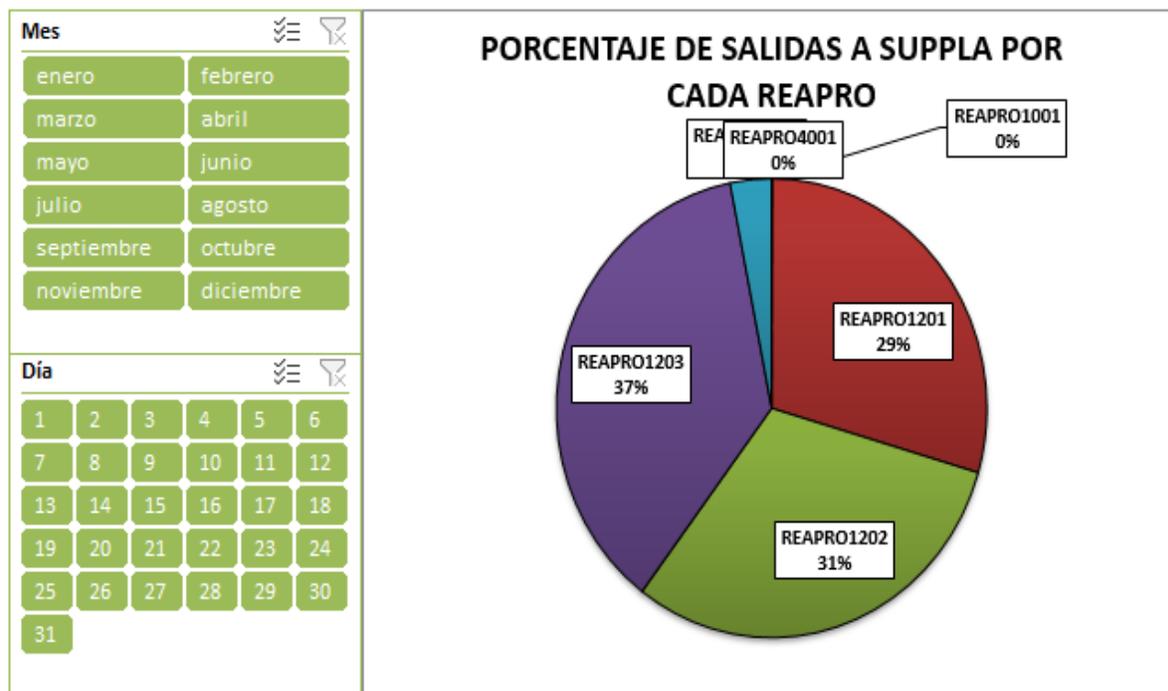


Gráfico 7.15 “Elaborada propia”



## Informe de Prácticas Profesionales como Opción de Grado

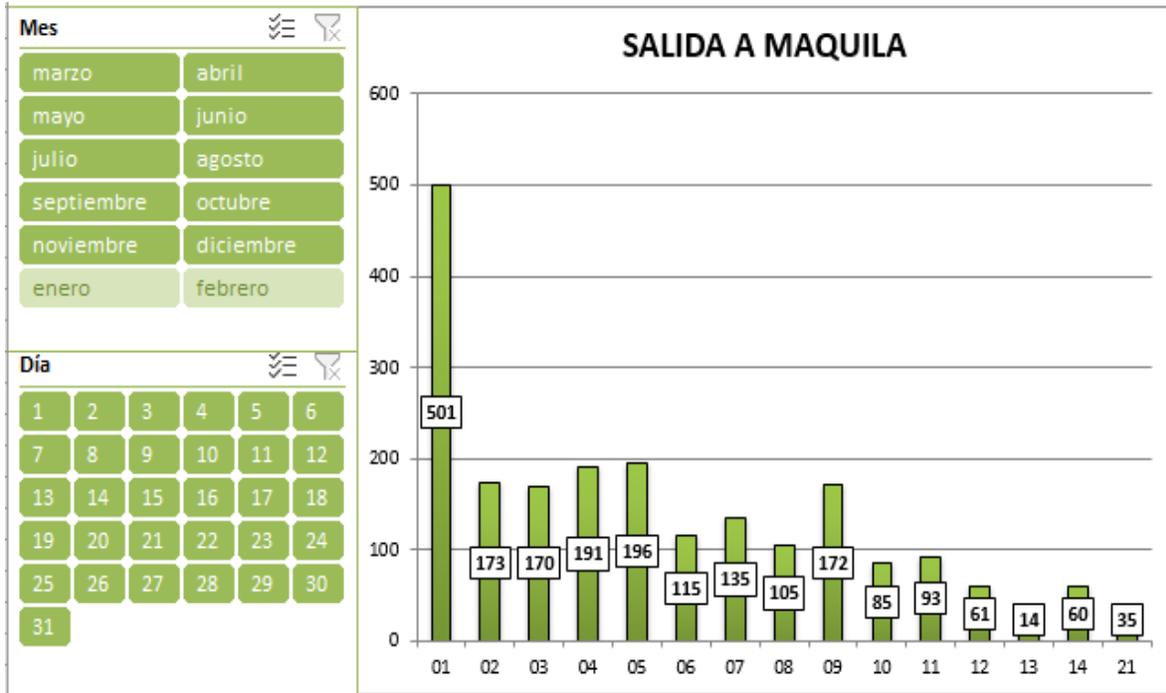


Gráfico 7.16 “Elaborada propia”

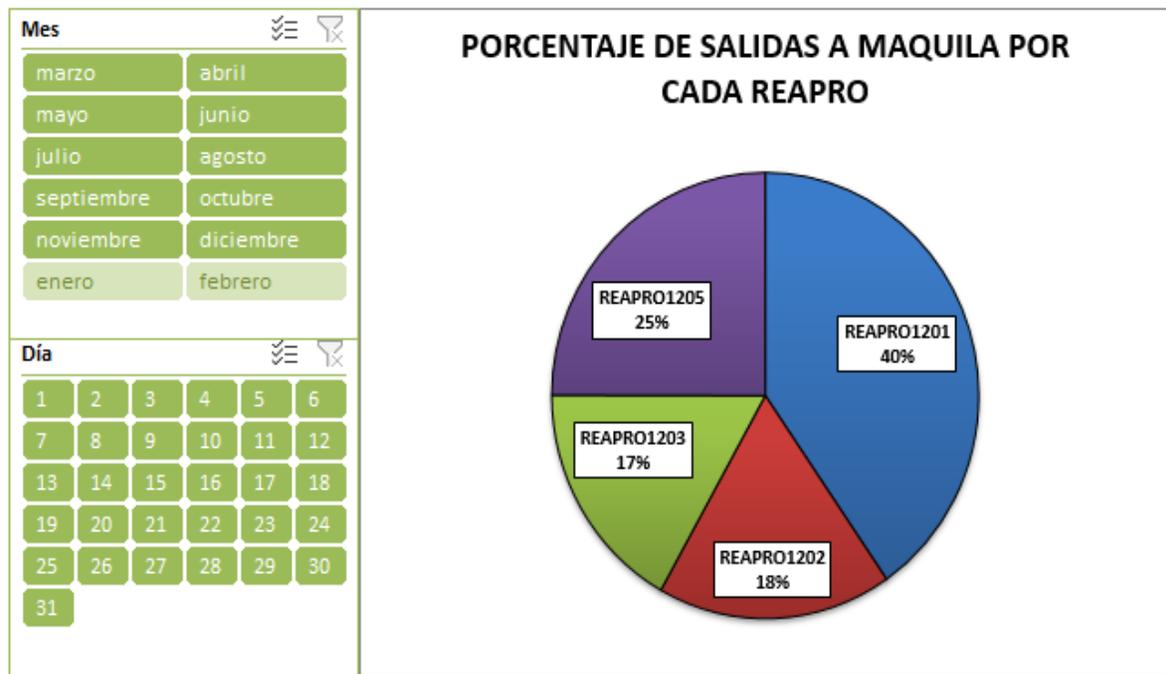


Gráfico 7.17 “Elaborada propia”



## Informe de Prácticas Profesionales como Opción de Grado

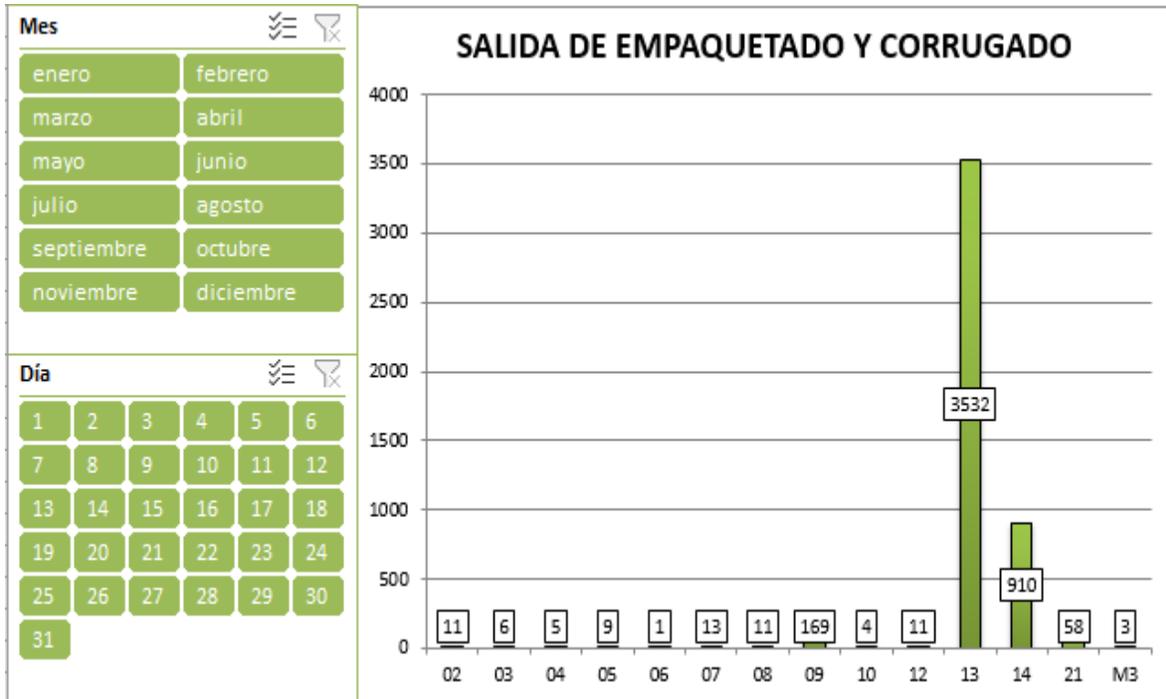


Gráfico 7.18 “Elaborada propia”

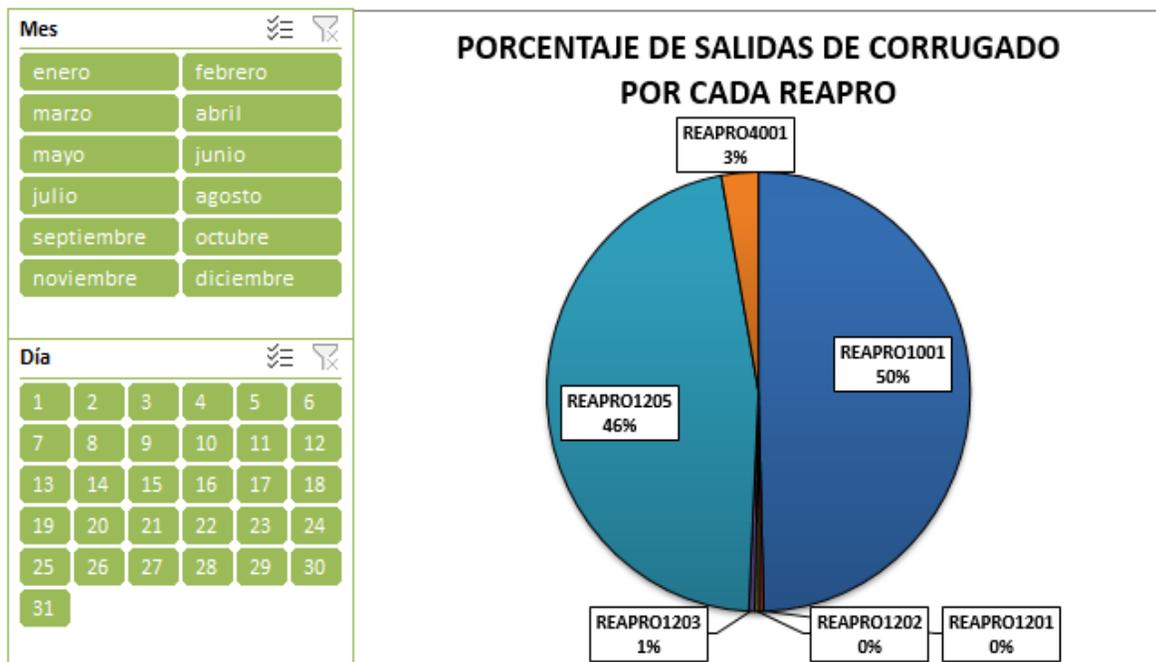


Gráfico 7.19 “Elaborada propia”



**Informe de Prácticas Profesionales como  
Opción de Grado**



## 8. CRONOGRAMA:

Para la realización de este proyecto se elaboró un cronograma en Microsoft Excel que consta de cinco fases de la metodología Lean Six Sigma, con el fin de avanzar de una manera organizada teniendo claro que actividad seguir y así mismo lograr tener un control del tiempo para poder cumplir con los objetivos propuestos. El cronograma se visualiza de la siguiente manera:

Fases	ACTIVIDADES	SEMANAS																			
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	
<b>FASE I Definir</b>	Observación del proceso	■																			
	Identificar las actividades del proceso	■	■																		
<b>FASE II Medir</b>	Tomar tiempos (Recibo - Almacén BN) Reapro 1201, 1202 y 1203			■																	
	Tomar tiempos (BN - Almacén 400) Trilaterales, tren y moto				■	■															
	Tomar tiempos (Almacén BN a Picking) Trilaterales y tren					■	■														
	Tomar tiempos (Almacén BV a Picking) Reapro 1205, 4001 y 1001						■														
	Tomar tiempos (Check list)							■													
	Tomar tiempos (Cambios de batería trilaterales)								■												
	Medición de frecuencia de actividades									■											
	Tiempo promedio de los datos										■										
	<b>FASE III Analizar</b>	Análisis de normalidad (tiempos)										■									
		ANOVA (tiempos)											■								
Análisis de las Unidades de OT'S del 2021													■								
Calcular Tiempos de Ciclo														■							
Calcular Tiempos Ociosos															■						
Calcular % de Ocupación en Unidades de Tiempo																■					
Calcular Ocupación en Unidades de OT'S																	■				
<b>FASE IV Mejorar</b>	Generar indicadores de productividad																■				
	Balanceo de línea																	■			
	Observaciones después del balanceo de línea																		■		
<b>FASE V Controlar</b>	Dashboard operativo																		■	■	

*Cronograma de actividades "Elaborada propia"*

	<b>Informe de Prácticas Profesionales como Opción de Grado</b>	
---	--	---

## 9. PRESUPUESTO:

Teniendo en cuenta que para este proyecto no se necesitó de un presupuesto de gastos para llevar a cabo su ejecución, por esto, se tienen en cuenta las horas laborales de las diecinueve semanas mostradas en el cronograma, calculando el valor del tiempo en horas, eso correspondería al presupuesto en unidades de tiempo. El valor se calculó de la siguiente manera:

Primero se calculan las semanas correspondientes al SMMLV del año 2021:

$$15 \text{ semanas} * 5 \text{ días laborales a la semana} = 75 \text{ días}$$

$$75 \text{ días} * 8 \text{ horas laborales} = 600 \text{ horas}$$

$$\text{Costo de hora laboral } \$ 3.786 * 600 \text{ horas} = \$ 2'271.600 \text{ pesos}$$

Luego se calculan las semanas correspondientes al SMMLV del año 2022:

$$4 \text{ semanas} * 5 \text{ días laborales a la semana} = 20 \text{ días}$$

$$20 \text{ días} * 8 \text{ horas laborales} = 160 \text{ horas}$$

$$\text{Costo de hora laboral } \$ 4.167 * 160 \text{ horas} = \$ 666.720 \text{ pesos}$$

Por último, se suman los dos totales para obtener el valor del presupuesto del proyecto:

$$\$ 2'271.600 + \$ 666.720$$

=

**\$ 2'938.320 dos millones novecientos treinta y ocho mil trescientos veinte pesos**



## 10. CONCLUSIONES Y LÍNEAS FUTURAS

La elaboración y ejecución del proyecto “PROPUESTA DE ACCIONES DE MEJORA PARA EL PROCESO DE LISTA SURTIDO DEL ÁREA DE ALMACÉN DE LA EMPRESA NOVAVENTA MEDIANTE LA APLICACIÓN DE HERRAMIENTAS ESTADÍSTICAS COMO DIAGRAMAS DE DISPERSIÓN E HISTOGRAMAS PARA LA MEJORA CONTINUA” fue muy enriquecedor en la formación como Ingeniera Industrial a nivel práctico, al estar en una empresa que lleva varios años apostándole a la mejora continua ingenieril para avanzar y ser competente con el mercado.

El proceso de Lista Surtido debido a sus muchas variables; hizo que al principio al realizar la toma de tiempos no se tuviera claridad en como empezar esta actividad, sin embargo, después de mucha observación del proceso y de conversaciones y explicaciones de los operarios que tienen años de experiencia; la toma de tiempos contribuyó a una comprensión más a fondo del funcionamiento de este y además a ir detectando mejoras por medio de la observación.

En la Ingeniería Industrial una de sus bases más sólidas a nivel académico es la estadística, el adquirir estos conceptos a lo largo de los años teóricos en la universidad permitieron una facilidad de comprensión al realizar los análisis estadísticos de los tiempos, los cálculos de los tiempos de ciclo a los operarios que se hacen por promedios estadísticos; y además la capacidad para poder interpretar estadísticamente los resultados.

Al generar los indicadores de productividad de Lista Surtido junto con la observación que se tuvo con anterioridad, permitió encontrar mejoras que optimizan el proceso en variables como tiempo, movimiento, materia prima, cargas laborales, que al final son traducidas en dinero. Cuando se es estudiante siempre se nos habla de optimización y mejora continua, pero solo se logra dimensionar más allá del concepto cuando nos vemos enfrentados a tener que llevarlo a la práctica, se nota la importancia de estos porque es lo que hace que las empresas cambien a grandes escalas.

Novaventa SAS permitió desarrollar una capacidad de análisis y dimensión de los conceptos básicos de ingeniera que antes no se tenía; por lo que después de implementar mejoras en el proceso, lo que hizo la diferencia es tener un seguimiento continuo por medio de un dashboard o simulación para entender el comportamiento del proceso a lo largo del tiempo, ya que muchas veces, las mejoras son funcionales solo por un periodo determinado. En definitiva, la Ingeniería Industrial y los conocimientos que aporta son una gran herramienta para las empresas hoy día, siendo una carrera que da mucho valor a los procesos.

	<b>Informe de Prácticas Profesionales como Opción de Grado</b>	
---	--	---

En cuanto a mi experiencia como profesional y de manera personal también, fue de gran aprendizaje la etapa práctica o productiva, al poder desarrollar habilidades importantes como la capacidad de analizar y simular datos con el fin de obtener resultados y encontrar mejoras. El poder tener relación con los operarios y entender su día a día dentro de una jornada laboral, permitió entender la relevancia de la calidez humana dentro de una empresa. Me llevo grandes enseñanzas no solamente como Ingeniera Industrial, que es uno de los objetivos principales de realizar las prácticas profesionales, sino también como persona que resulta ser un valor agregado de esta experiencia.

## 11. BIBLIOGRAFÍA

- “Novaventa. (8 de junio del 2015). *15 años de Novaventa*. NOVABLOG.”  
<https://www.novaventa.com.co/web/venta-directa/15-anos-de-novaventa>
- “ACOVEDI. (2021) *Asociación Colombiana de Venta Directa*.”  
<https://acovedi.org.co/companies/novaventa/>
- “Política Integrada de Gestión. (Versión 2, 2021). Novaventa”
- “Real Academia Española, Actualización 2021”  
<https://dle.rae.es/estiba?m=form>
- “TRANSEOP, 4 enero 2022”  
<https://www.transeop.com/blog/PDA-Que-es-Para-que-sirve/326/>
- “CITYTROOPS, (21 mayo 2021), Retailers: Definición, tipos y características.”  
<https://blog.citytroops.com/es/retailers-tipos-y-caracteristicas/>
- “CITYTROOPS, (26 febrero 2021), Los 5 tipos de shopper y cómo venderles un producto”  
<https://blog.citytroops.com/es/tipos-de-shopper/>
- “¿Qué es el Vending?, (10 julio 2015), Ana Pérez Sánchez”.  
<https://www.finanzas.com/%C2%BFque-es-el-vending>



## ANEXOS

Debido a las políticas de Novaventa, no se pueden adjuntar o anexar documentos que contenga información como políticas, planes estratégicos, recursos audiovisuales o fotos de la planta, entre otros. Sin embargo, a continuación se anexa evidencia de la toma de tiempos y el documento de Excel donde se plasmaron todos los datos de los tiempos y frecuencias.

### 1. Tiempos y frecuencias LISTA SURTIDO

<https://docs.google.com/spreadsheets/d/1J-GbplJXPScjopucWyVlvwsdTranuBzM/edit?usp=sharing&oid=106068373898529589600&rtpof=true&sd=true>

### 2. Evidencia de la Toma de Tiempos



*Foto en la planta tomando tiempos “Elaborada propia”*