



**ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO**  
**FACULTAD DE MECÁNICA**  
**CARRERA DE MANTENIMIENTO INDUSTRIAL**

**“DESARROLLO DE UN MODELO MATEMÁTICO PARA EL  
CÁLCULO DE STOCK DE REPUESTOS DE MANTENIMIENTO  
DE DISTRIBUCIÓN Y ALUMBRADO PÚBLICO EN BASE A LA  
NORMA EN 62550 EN LA EMPRESA ELÉCTRICA RIOBAMBA  
S.A.”**

**Trabajo de integración curricular**

**TIPO:** Proyecto de investigación

Presentado para optar el grado académico de:

**INGENIERO EN MANTENIMIENTO INDUSTRIAL**

**AUTORES:**

**MARÍA JOSÉ NORIEGA FLORES**

**JONATHAN FERNANDO GÓMEZ MUÑOZ**

Riobamba – Ecuador

2021



**ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO**  
**FACULTAD DE MECÁNICA**  
**CARRERA DE MANTENIMIENTO INDUSTRIAL**

**“DESARROLLO DE UN MODELO MATEMÁTICO PARA EL  
CÁLCULO DE STOCK DE REPUESTOS DE MANTENIMIENTO  
DE DISTRIBUCIÓN Y ALUMBRADO PÚBLICO EN BASE A LA  
NORMA EN 62550 EN LA EMPRESA ELÉCTRICA RIOBAMBA  
S.A.”**

**Trabajo de integración curricular**

**TIPO:** Proyecto de investigación

Presentado para optar el grado académico de:

**INGENIERO EN MANTENIMIENTO INDUSTRIAL**

**AUTORES:** MARÍA JOSÉ NORIEGA FLORES

JONATHAN FERNANDO GÓMEZ MUÑOZ

**DIRECTOR:** Ing. SERGIO RAÚL VILLACRÉS PARRA

Riobamba – Ecuador

2021

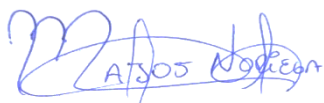
**© 2021, Jonathan Fernando Gómez Muñoz y María José Noriega Flores**

Se autoriza la reproducción total o parcial, con fines académicos, por cualquier medio o procedimiento, incluyendo cita bibliográfica del documento, siempre y cuando se reconozca el Derecho de Autor.

Nosotros, Jonathan Fernando Gómez Muñoz y María José Noriega Flores declaramos que el presente trabajo de integración curricular es de nuestra autoría y los resultados de este son auténticos. Los textos en el documento que provienen de otras fuentes están debidamente citados y referenciados.

Como autores asumimos la responsabilidad legal y académica de los contenidos de este trabajo de integración curricular; el patrimonio intelectual pertenece a la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo.

Riobamba, 07 julio del 2021



**María José Noriega Flores**  
**C.I. 060514773-5**



**Jonathan Fernando Gómez Muñoz**  
**C.I. 18048649-3**

**ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO**

**FACULTAD DE MECÁNICA**

**CARRERA DE MANTENIMIENTO INDUSTRIAL**

El Tribunal del Trabajo de integración curricular certifica que: El trabajo de integración curricular; tipo: Proyecto de Investigación, “**DESARROLLO DE UN MODELO MATEMÁTICO PARA EL CÁLCULO DE STOCK DE REPUESTOS DE MANTENIMIENTO DE DISTRIBUCIÓN Y ALUMBRADO PÚBLICO EN BASE A LA NORMA EN 62550 EN LA EMPRESA ELÉCTRICA RIOBAMBA S.A.**”, realizados por la señorita **MARÍA JOSÉ NORIEGA FLORES** y el señor **JONATHAN FERNANDO GÓMEZ MUÑOZ**, ha sido minuciosamente revisado por los Miembros del Trabajo de integración curricular, el mismo que cumple con los requisitos científicos, técnicos, legales, en tal virtud el Tribunal Autoriza su presentación.

	<b>FIRMA</b>	<b>FECHA</b>
Ph. D. José Antonio Granizo. <b>PRESIDENTE DEL TRIBUNAL</b>	 Firmado electrónicamente por: <b>JOSE ANTONIO</b>	2021-07-07
Ing. Sergio Raúl Villacrés Parra. <b>DIRECTOR DE TRABAJO DE TITULACIÓN</b>	 Firmado digitalmente por SERGIO RAUL VILLACRES PARRA VILLACRES PARRA Fecha: 2021.07.22 09:50:01 -05'00'	2021-07-07
Ing. César Marcelo Gallegos Londoño. <b>MIEMBRO DEL TRABAJO DE TITULACIÓN</b>	 Firmado electrónicamente por: <b>CESAR MARCELO GALLEGOS LONDONO</b>	2021-07-07

## **DEDICATORIA**

Este trabajo está dedicado a mis padres Patricio Noriega y Soledad Flores quienes con su trabajo, sacrificio, cariño y paciencia me han brindado el apoyo incondicional durante la formación de mi carrera profesional y guiarme durante el transcurso de mi vida. Toda mi gratitud a ellos por sus enseñanzas.

A mi familia, hermanos Cristian e Ismael por estar siempre presentes, brindando el apoyo moral y económico a lo largo de mi vida y carrera universitaria.

### **MARÍA JOSÉ NORIEGA FLORES**

Dedico este trabajo a mis abuelitos y padres quienes con su trabajo, sacrificio, amor, paciencia y esfuerzo me han permitido llegar a cumplir hoy una meta más. Toda mi gratitud y amor a ustedes por estar incondicionalmente.

A mis hermanos por estar siempre presentes, por ser inspiración y apoyo moral a lo largo de mi vida y carrera universitaria.

### **JONATHAN FERNANDO GÓMEZ MUÑOZ**

## **AGRADECIMIENTO**

A la Carrera de Ingeniería de Mantenimiento y a toda su planta docente que con sus conocimientos, experiencia, paciencia y motivación han logrado que pueda concluir mi formación profesional con éxito, a nuestro tutor Ing. Sergio Villacrés y asesor Ing. César Gallegos por guiarme y formar parte de otro objetivo alcanzado.

**MARÍA JOSÉ NORIEGA FLORES**

A la Carrera de Ingeniería de Mantenimiento y a toda su planta docente que con sus conocimientos, experiencia, paciencia y motivación han logrado que pueda concluir mi formación profesional con éxito, a nuestro tutor Ing. Sergio Villacrés y asesor Ing. César Gallegos por guiarme y formar parte de otro objetivo alcanzado.

**JONATHAN FERNANDO GÓMEZ MUÑOZ**

## TABLA DE CONTENIDOS

ÍNDICE DE TABLAS.....	xi
ÍNDICE DE FIGURAS.....	xiii
ÍNDICE DE GRÁFICOS.....	xiv
ÍNDICE DE ANEXOS.....	xv
RESUMEN.....	xvi
ABSTRACT.....	xvii
INTRODUCCIÓN.....	1

## CAPÍTULO I

1. MARCO TEÓRICO REFERENCIAL.....	2
1.1 Antecedentes de investigación.....	2
1.2 Planteamiento del problema.....	3
1.2.1 <i>Formulación del problema</i> .....	4
1.2.2 <i>Sistematización del problema</i> .....	4
1.2.3 <i>Delimitación del problema</i> .....	5
1.3 Justificación.....	5
1.4 Objetivos.....	6
1.4.1 <i>Objetivo general</i> .....	6
1.4.2 <i>Objetivos específicos</i> .....	6
1.5 Fundamentación teórica.....	6
1.5.1 <i>NORMA UNE-EN 62550 “Adquisición de piezas de repuestos”</i> .....	6
1.5.1.1 <i>Metodología de la NORMA UNE-EN 62550 adquisición de piezas de repuestos</i> .....	6
1.5.1.2 <i>Metas de la norma EN-62550 adquisición de piezas de repuestos</i> .....	7
1.5.1.3 <i>Alcance de la norma EN – 62550 adquisición de piezas de repuestos.</i> .....	7
1.5.1.4 <i>Ámbito de aplicación de la norma EN – 62550 adquisición de piezas de repuestos</i> .....	7
1.5.2 <i>Gestión de mantenimiento</i> .....	8
1.5.2.1 <i>Gestión de repuesto de mantenimiento</i> .....	8
1.5.3 <i>Inventario</i> .....	8
1.5.3.1 <i>Clasificación de inventarios</i> .....	9
1.5.3.2 <i>Costos de inventario</i> .....	10
1.5.4 <i>Stock</i> .....	11
1.5.4.1 <i>Enfoques del stock</i> .....	11
1.5.5 <i>Tipos de repuestos</i> .....	11
1.5.6 <i>Jerarquización ABC</i> .....	12



1.5.6.1	<i>Clasificación según ABC</i> .....	13
1.5.6.2	<i>Sistemas comunes de jerarquización ABC</i> .....	14
1.5.7	<b><i>Previsión de la demanda</i></b> .....	16
1.5.7.1	<i>Metodologías de previsión de la demanda</i> .....	16
1.5.7.2	<i>Tasa de fallos e intensidad de fallos</i> .....	16
1.5.7.3	<i>Tasa de demanda</i> .....	17
1.5.8	<b><i>Procedimientos para previsión de piezas</i></b> .....	17
1.5.8.1	<i>Procedimientos deterministas</i> .....	17
1.5.8.2	<i>Análisis estadísticos</i> .....	17
1.5.8.3	<i>Estimación subjetiva</i> .....	18
1.5.8.4	<i>Estimación objetiva</i> .....	18
1.5.9	<b><i>Distribuciones de probabilidad para la cuantificación de las piezas de repuesto</i></b> ....	18
1.5.9.1	<i>Distribución de Poisson</i> .....	18
1.5.9.2	<i>Distribución normal</i> .....	19
1.5.9.3	<i>Distribución binomial negativa</i> .....	19
1.5.9.4	<i>Distribución logarítmica normal</i> .....	19
1.5.9.5	<i>Distribución de Weibull</i> .....	19
1.5.10	<i>Test de bondad de Kolmogorov – Smirnov</i> .....	19

## CAPÍTULO II

2.	<b>MARCO METODOLÓGICO</b> .....	21
2.1	<b>Bodegas de la EERSA</b> .....	21
2.2	<b>Codificación de repuestos de las bodegas de la EERSA</b> .....	21
2.3	<b>Distribución de la bodega general de la EERSA</b> .....	22
2.4	<b>Repuestos del área de distribución y alumbrado público EERSA</b> .....	23
2.5	<b>Ingreso del ítem</b> .....	25
2.6	<b>Egreso del ítem</b> .....	25
2.7	<b>Diagrama para seleccionar el tipo de componente</b> .....	26
2.8	<b>Modelo de estados en componentes no reparables y reparables</b> .....	27
2.8.1	<i>Modelo de dos estados en componentes no reparables</i> .....	27
2.8.2	<i>Modelo de dos estados en componentes no reparables</i> .....	27
2.9	<b>Tasa de fallos</b> .....	27
2.10	<b>Diagrama para seleccionar modelo de previsión de la demanda</b> .....	29
2.11	<b>Distribuciones de probabilidad</b> .....	30
2.11.1	<i>Fórmulas de la distribución de Poisson</i> .....	30
2.11.2	<i>Fórmulas de la distribución normal</i> .....	31

2.11.3	<i>Fórmulas de la distribución binomial negativa</i> .....	31
2.11.4	<i>Fórmulas de la distribución de Weibull</i> .....	32
2.11.5	<i>Fórmulas de distribución Logarítmica Normal</i> .....	32
2.12	<b>Cálculo jerarquización ABC</b> .....	33
2.13	<b>Historial de fallos</b> .....	35
2.14	<b>Cálculo de stock de lámparas de sodio (Na), alta presión, 100 W</b> .....	36
2.14.1	<i>Determinación de la distribución que más se ajuste a datos de la lampara de sodio...</i> .....	36
2.14.1.1	<i>Cálculo de parámetros de las hipótesis para la lámpara de sodio</i> .....	37
2.14.1.2	<i>Cálculo de probabilidad de fallos F(t) para la lámpara de sodio</i> .....	38
2.14.1.3	<i>Cálculo de test de Kolmogorov Smirnov para la lámpara de sodio</i> .....	41
2.14.2	<i>Determinación del tiempo medio hasta el fallo de la lampara de sodio</i> .....	44
2.14.3	<i>Determinación de horas anuales de funcionamiento de la lampara de sodio</i> .....	44
2.14.4	<i>Determinación de las horas a las que se debe cambiar la lampara de sodio</i> .....	45
2.14.5	<i>Previsión de la demanda de lámparas de sodio</i> .....	45
2.15	<b>Cálculo de stock de tirafusible de 8 Amp</b> .....	47
2.15.1	<i>Determinación de la distribución que más se ajuste a los datos del tirafusible</i> .....	47
2.15.1.1	<i>Cálculo de parámetros de las hipótesis para tirafusibles</i> .....	47
2.15.1.2	<i>Cálculo de probabilidad de fallos F(t) para tirafusible</i> .....	48
2.15.1.3	<i>Cálculo de test de Kolmogorov Smirnov para tirafusible</i> .....	50
2.15.2	<i>Determinación del tiempo medio hasta el fallo de tirafusible</i> .....	52
2.15.3	<i>Determinación de horas anuales de funcionamiento de tirafusible</i> .....	52
2.15.4	<i>Determinación de las horas a las que se debe cambiar el tirafusible</i> .....	53
2.15.5	<i>Previsión de la demanda de tirafusible</i> .....	53

### **CAPÍTULO III**

3.	<b>MARCO DE RESULTADOS Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS</b> .....	55
3.1	<b>Levantamiento de los datos de egresos de bodega general de la EERSA</b> .....	55
3.2	<b>Levantamiento del registro de fallos del área de distribución y alumbrado público</b> .....	55
3.3	<b>Jerarquización ABC</b> .....	55
3.4	<b>Pruebas de bondad de ajuste mediante el test de Kolmogorov Smirnov</b> .....	56
3.5	<b>Stock óptimo de repuestos</b> .....	57
3.5.1	<i>Stock optimo lámparas de sodio (Na), alta presión, 100 W</i> .....	57
3.5.2	<i>Stock óptimo de tirafusibles de 8 Amp</i> .....	58

<b>3.5.3</b>	<i>Stock óptimo de fotocélula</i> .....	58
<b>3.6</b>	<b>Automatización para el cálculo de la previsión de la demanda</b> .....	59
	<b>CONCLUSIONES</b> .....	60
	<b>RECOMENDACIONES</b> .....	61
	<b>BIBLIOGRAFÍA</b>	
	<b>ANEXOS</b>	

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1-1:</b> Clasificación según ABC .....	14
<b>Tabla 2-1:</b> Pasos para la clasificación por precio unitario.....	14
<b>Tabla 3-1:</b> Pasos para la clasificación por valor total.....	15
<b>Tabla 4-1:</b> Pasos para la clasificación por utilización y valor .....	15
<b>Tabla 1-2:</b> Codificación de repuestos.....	21
<b>Tabla 2-2:</b> Codificación de ítems.....	22
<b>Tabla 3-2:</b> Distribución de la bodega general de la EERSA .....	22
<b>Tabla 4-2:</b> Repuestos del área de distribución y alumbrado público de la EERSA.....	23
<b>Tabla 5-2:</b> Egresos generados en bodega en el año 2019.....	34
<b>Tabla 6-2:</b> Criterios de clasificación ABC .....	35
<b>Tabla 7-2:</b> Calculo de F(t) de Weibull, Normal, Log normal y Empírica de lámpara de sodio .	39
<b>Tabla 8-2:</b> Test de Kolmogorov Smirnov para hipótesis 1 de lámpara de sodio .....	42
<b>Tabla 9-2:</b> Test de Kolmogorov Smirnov para hipótesis 2 de lámpara de sodio .....	42
<b>Tabla 10-2:</b> Test de Kolmogorov Smirnov para hipótesis 3 de lámpara de sodio .....	43
<b>Tabla 11-2:</b> Valor máximo $K-S_{\text{value}}$ de las distribuciones hipotéticas de lámpara de sodio .....	43
<b>Tabla 12-2:</b> Valores críticos de Kolmogorov Smirnov de la lámpara de sodio.....	44
<b>Tabla 13-2:</b> Horas de funcionamiento de lámparas de sodio.....	45
<b>Tabla 14-2:</b> Tiempo de cambio de lámpara de sodio .....	45
<b>Tabla 15-2:</b> Historial de ultimo mantenimiento por poste de lámpara de sodio .....	46
<b>Tabla 16-2:</b> Fecha de próximo mantenimiento para lámpara de sodio .....	46
<b>Tabla 17-2:</b> Calculo de la F(t) de Weibull, Normal, Log normal y Empírica del tirafusible .....	48
<b>Tabla 18-2:</b> Test de Kolmogorov Smirnov para hipótesis 1 del tirafusible.....	50
<b>Tabla 19-2:</b> Test de Kolmogorov Smirnov para hipótesis 2 del tirafusible.....	51
<b>Tabla 20-2:</b> Test de Kolmogorov Smirnov para hipótesis 3 del tirafusible.....	51
<b>Tabla 21-2:</b> Valor máximo $K-S_{\text{value}}$ de las distribuciones hipotéticas de tirafusibles .....	52
<b>Tabla 22-2:</b> Valores críticos de Kolmogorov Smirnov para tirafusible .....	52
<b>Tabla 23-2:</b> Horas de funcionamiento del tirafusible.....	53

<b>Tabla 24-2:</b> Tiempo de cambio de tirafusible.....	53
<b>Tabla 25-2:</b> Historial de ultimo mantenimiento por poste del tirafusible .....	53
<b>Tabla 26-2:</b> Fecha de próximo mantenimiento del tirafusible.....	54
<b>Tabla 1-3:</b> Jerarquización ABC .....	56
<b>Tabla 2-3:</b> Distribución que mejor se ajusta.....	57
<b>Tabla 3-3:</b> Pronostico de demanda de lámparas de sodio .....	58
<b>Tabla 4-3:</b> Pronóstico de demanda de tirafusibles .....	58
<b>Tabla 5-3:</b> Pronóstico de demanda de fotocélula.....	59

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura 1-1:</b> Diagrama de Pareto .....	13
<b>Figura 1-2:</b> Formato de ingreso de ítems a la bodega.....	25
<b>Figura 2-2:</b> Formato de egresos de la bodega.....	25
<b>Figura 3-2:</b> Tipos de repuestos .....	26
<b>Figura 4-2:</b> Diagrama y secuencia operativo de un componente reparable.....	27
<b>Figura 5-2:</b> Diagrama y secuencia operativo de un componente no reparable.....	27
<b>Figura 6-2:</b> Determinación de modelo de previsión de la demanda .....	29
<b>Figura 1-3:</b> Automatización del modelo matemático.....	59

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

<b>Gráfico 1-2:</b> Curva de la bañera.....	28
<b>Gráfico 2-2:</b> Curvas de la bañera para distintos tipos de componentes.....	28
<b>Gráfico 3-2:</b> $F(t)$ Empírica y $F(t)$ Weibull Vs. Tiempo de la lámpara de sodio.....	40
<b>Gráfico 4-2:</b> $F(t)$ Empírica y $F(t)$ Normal Vs. Tiempo de la lámpara de sodio .....	40
<b>Gráfico 5-2:</b> $F(t)$ Empírica y $F(t)$ Logarítmica normal Vs. Tiempo de la lámpara de sodio .....	41
<b>Gráfico 6-2:</b> $F(t)$ Empírica y $F(t)$ Weibull Vs. Tiempo del tirafusible.....	49
<b>Gráfico 7-2:</b> $F(t)$ Empírica y $F(t)$ Normal Vs. Tiempo del tirafusible .....	49
<b>Gráfico 8-2:</b> $F(t)$ Empírica y $F(t)$ Logarítmica normal Vs. Tiempo del tirafusible.....	50

## ÍNDICE DE ANEXOS

**Anexo A:** Repuestos del área de distribución y alumbrado público de la EERSA

**Anexo B:** Cálculo del test de Kolmogorov–Smirnov para lámpara de sodio

**Anexo C:** Cálculo de la probabilidad de fallo de las 3 hipótesis y la probabilidad de fallo empírica para la lámpara de sodio

**Anexo D:** Cálculo de la fecha del próximo mantenimiento para la lámpara de sodio

**Anexo E:** Cálculo del test de Kolmogorov–Smirnov para el tirafusible

**Anexo F:** Cálculo de la probabilidad de fallo de las 3 hipótesis y la probabilidad de fallo empírica para el tirafusible

**Anexo G:** Cálculo de la fecha del próximo mantenimiento para el tirafusible

**Anexo H:** Cálculo del test de Kolmogorov–Smirnov para la fotocélula

**Anexo I:** Cálculo de la probabilidad de fallo de las 3 hipótesis y la probabilidad de fallo empírica para la fotocélula

**Anexo J:** Cálculo de la fecha del próximo mantenimiento para la fotocélula



## RESUMEN

En la realización de este proyecto investigativo se desarrolló un modelo matemático para el cálculo de stock de repuestos de mantenimiento del área de distribución y alumbrado público en base a la norma UNE - EN 62550 en la Empresa Eléctrica Riobamba S.A. (EERSA). Los datos se obtuvieron del historial de fallos de postes instalados que poseen luminaria del cantón Riobamba, provincia de Chimborazo, estos fueron censurados estadísticamente por su código de identificación y fecha de último mantenimiento, ya que son necesarios para la previsión de la demanda. Se escogió solo 3 distribuciones de la normativa, siendo estas Weibull, normal y logarítmica normal las que más se acoplaron a la variable disponible de tiempo hasta el fallo (TTF). Mediante el test de bondad de Kolmogorov Smirnov se determinó que la distribución que mejor se ajusta es Weibull, con las fórmulas descritas en dicha distribución se calculó el tiempo medio hasta el fallo (MTTF) y con las horas de funcionamiento estipuladas a un año se obtuvo como resultado una vida útil de 2 años, 7 meses y 6 días hasta el fallo para las lámparas de sodio (Na), con este valor se realizó la previsión del stock para 3 años. También, se aplicó la metodología ABC para determinar los repuestos con mayor movimiento de egresos en bodega general durante el año 2019, proporcionando una visión de optimización para el control y gestión de stock. Para obtener resultados confiables y ajustados a la realidad se debe mejorar el vínculo entre los datos de bodega general y el área de distribución y alumbrado público, además capacitar al personal técnico en la gestión de mantenimiento, activos y confiabilidad.

**Palabras clave:** <MANTENIMIENTO> <MODELO MATEMÁTICO> <DISTRIBUCIONES ELÉCTRICAS> <REPUESTOS ELÉCTRICOS> <MÉTODO ABC> <DEMANDA>.



Firmado electrónicamente por:  
**HOLGER GERMAN  
RAMOS UVIDIA**

1397-DBRA-UPT-2021

2021-07-16

## **ABSTRACT**

In the elaboration of this research project a mathematical model was developed in order to calculating the stock of maintenance spare parts for the distribution and street lighting areas, based on the UNE - EN 62550 standard, implemented in the Riobamba Electric Company S.A. (EERSA). Data were obtained from a track record of lightning poles in Riobamba city, Chimborazo province, that were statistically censored by their identification code and its last maintenance day, because they are necessary for the forecasting demand. Only 3 distributions of the norm were chosen, being Weibull, Normal and Logarithmic normal those most closely coupled to the available variable of failure time (TTF). Using the Kolmogorov Smirnov test, it was demonstrated that Weibull is the distribution that suits the best, then with the formulas described in the distribution, the average time until failure (MTTF) was calculated, subsequently with the stipulating hours for one year operation, the useful life resulted was 2 years, 7 month and 6 days until the failure for sodium lamps (Na), with this value, 3 years stock forecast was elaborated. Also, the ABC methodology was applied to determine spare parts that have the highest movement of expenses in the general warehouse during 2019, providing an optimization vision for the control and stock management. To obtain reliable results suitable to the reality, it is necessary to improve the link between the data of the general warehouse area and the distribution and public lighting area, it's also important to train the maintenance, assets and reliability staff.

**Keywords:** <MAINTENANCE>, <ELECTRICAL DISTRIBUTIONS>, <SPARE PARTS>, <MATHEMATICAL MODEL>, <RANKING>, <EXISTENCES>.

## INTRODUCCIÓN

La importancia de tener un stock disponible para los trabajos de mantenimiento o reparaciones de rutina en las empresas es la base fundamental para un planificación y control adecuado. El desarrollo de un modelo matemático para el cálculo del stock óptimo de mantenimiento que considera el presente trabajo de investigación se realizó en tres capítulos los mismos que se sintetizan a continuación.

En el primer capítulo se describe la problemática que existe en la EERSA referente a la adquisición de repuestos para el mantenimiento de distribución y alumbrado público de manera que se justifique la elaboración del presente trabajo de investigación. En este capítulo también contiene los fundamentos teóricos, según los diferentes autores, necesarios para desarrollar el modelo matemático para el cálculo de stock óptimo, se conoció la metodología y alcances que describe la norma UNE - EN 62550, la gestión de inventarios, los diferentes criterios para evaluar los repuestos según la metodología ABC y otros procedimientos para la demanda futura. En el capítulo dos se menciona el estado actual de bodega general de la EERSA y sus respectivos formatos de egresos e ingresos de repuestos para el mantenimiento, también se efectuó una lista de todos los repuestos que ocupa el área de distribución y alumbrado público; además se cita las diferentes distribuciones utilizadas con sus respectivas fórmulas.

En el capítulo tres explica la metodología ABC tomando los datos de egresos de los repuestos para identificar cual tiene un alto movimiento en el año 2019. Otro tema que se desarrolla es el cálculo de los parámetros de las diferentes distribuciones a las cuales se aplica el test de bondad Kolmogorov Smirnov y así se determina cual es la distribución que se ajusta a los datos en estudio. Mediante el test de bondad se escoge a la distribución de Weibull la misma que se utiliza para el cálculo del MTTF y con un valor hipotético de horas trabajadas al año de los repuestos, finalmente se estima la cantidad de repuestos que tienen una alta probabilidad de fallar en el periodo de un año obteniendo así un valor de stock que se debe adquirir en los 3 años próximos.

## CAPÍTULO I

### 1. MARCO TEÓRICO REFERENCIAL

#### 1.1 Antecedentes de investigación

A la fecha actual la Empresa ha contribuido en gran medida el crecimiento constante, firme y seguro sobre todo en casos complejos y en épocas de crisis los directores departamentales han colaborado con responsabilidad y dedicación constante para fomentar una imagen de seriedad, seguridad, y solvencia en sus labores diarias (Duche Campos y Cepeda Lema 2016, p. 15).

La Empresa Eléctrica Riobamba S.A. tiene como objetivo fundamental garantizar y brindar el servicio de energía eléctrica a la provincia de Chimborazo y todas las zonas con límite hasta la provincia Guayas y Bolívar. La empresa está conformada por varias áreas las cuales trabajan conjuntamente con el fin de cumplir cada uno de los objetivos planteados y velar por el servicio adecuado a la ciudadanía.

El área de Distribución y alumbrado público encargada del cuidado y mantenimiento de las instalaciones eléctricas. Las cuales suministran la energía eléctrica desde las diferentes subestaciones, hasta cada una de las familias y lugares públicos de la población chimboracense.

La gestión de los repuestos de mantenimiento inicia desde su adquisición, recepción del ítem, su codificación, ubicación en un lugar designado, hasta llegar al apartado de la entrega para su utilización en las tareas de mantenimiento dentro de la empresa. Este es un proceso eficiente que permite optimizar procedimientos, tiempos y sobre todo los recursos económicos. Esto a su vez pretende mejorar retrasos inesperados en el trabajo de mantenimiento por falta de stock, evitar su deterioro y un excedente de ítems.

La norma EN-62550 “Aprovisionamiento de piezas de repuestos” puede ser de gran utilidad dentro de la industria, ya que describe una metodología que permite el cálculo del stock óptimo de los repuestos de mantenimiento. Esta indica que el aprovisionamiento de repuestos es el proceso para planificar los repuestos necesarios bajo consideración de las necesidades y requisitos del cliente. La planificación y el control adecuados de las piezas de repuesto son un componente fundamental de la sostenibilidad efectiva. Si las piezas adecuadas no están disponibles cuando se necesitan para el mantenimiento de rutina o las reparaciones, el tiempo de inactividad es

prolongado. Si hay demasiados repuestos disponibles, la empresa absorbe costos excesivos y los gastos generales de llevar inventario (UNE-EN 2017, p. 14).

Durante las últimas décadas, la gestión de piezas de repuesto ha adquirido gran interés en la literatura. El tema abarca una amplia gama de áreas de investigación pertinentes, tales como el control de inventario, el mantenimiento y fiabilidad y la gestión de la cadena de suministro. Especialmente en el ámbito de las estrategias de almacenamiento, muchos modelos son desarrollados por los investigadores, respondiendo a las preguntas básicas: ¿qué valores? ¿Dónde almacenar? ¿Cuánto Presupuestar? Debido al carácter variable de los repuestos, la clasificación de la variedad total se presenta como la solución para adaptar las políticas de almacenamiento adecuadas a las diferentes clases de artículos (Escobar y Gómez 2018, p. 2).

## **1.2 Planteamiento del problema**

La empresa Eléctrica Riobamba S.A. no dispone de un modelo matemático, ni de ninguna normativa que permita la adquisición óptima de los repuestos de mantenimiento. Como alternativa a la falta de dichas herramientas la empresa ha optado por la aplicación de un modelo sencillo de estadística, dependiendo de la cantidad de ítems que se haya utilizado en el transcurso de determinado tiempo, en este caso dentro de un año. Para el cálculo se aplica una multiplicación por un valor porcentual que está en el rango del 6% al 10%, el valor a escoger depende de los datos de consumo generado dentro del área de mantenimiento. Con este modelo se trata de obtener un valor de ítems a adquirir, este método no ha representado problemas dentro de la empresa, ni en la bodega de mantenimiento, pero no llega a ser un método sustentable que permita su justificación al área de contabilidad. La cual es la encargada de generar la adquisición de los ítems de mantenimiento, esta inconformidad genera problemas en cada una de las áreas que están alrededor de la adquisición de dichos ítems.

La Empresa Eléctrica Riobamba S.A. al no disponer de una metodología que permita ser utilizada como guía de cálculo para la adquisición de ítems de mantenimiento. Genera en ciertas ocasiones problemas con el stock de bodega, ya que en casos imprevistos se necesita un elevado número de un determinado ítem generando que el stock de este sea nulo. Por consiguiente, esto provoca retrasos en las tareas de mantenimiento denominados retrasos logísticos, a su vez dependiendo de la afectación que tenga el no cumplir el activo con la función requerida genera costos para la empresa. A esto hay que sumar el hecho de que solo se adquiere los ítems una vez por año y por ello se debería disponer de un rango de stock que permita cubrir las necesidades frente a dichas eventualidades. Por otro lado, ciertos ítems disponen de un stock elevado provocando que estos queden en bodega hasta llegar a ser considerados ítems obsoletos, esto se da debido a que

físicamente se dañan por las condiciones de hacinamiento o porque tecnológicamente quedan desactualizados.

Desde que se gestiona la adquisición de ítems de mantenimiento se genera costos futuros por almacenamiento y por seguros que la organización está comprometida a cumplir. Si se tiene una elevada compra de ítems y estos llegan a ser innecesarios para la empresa, genera que la inversión aumente sustancialmente y hay que tomar en cuenta que el valor de adquisición de los ítems de mantenimiento es elevado rondando los 2 millones de dólares y si a esto se suma los costos antes mencionados provoca que la inversión sea considerable y por ello optimizar las compras de ítems de mantenimiento es de suma importancia.

En resumen, se ha planteado el problema de la siguiente forma:

- Causas identificadas: Desconocimiento de metodologías de gestión y adquisición de ítems de mantenimiento.
- Problema central: Inapropiada y deficiente metodología de cálculo de ítems de la bodega de mantenimiento.
- Efectos: Inversión inadecuada de recursos económicos.

### **1.2.1 *Formulación del problema***

¿Cómo la implementación de un modelo matemático basado en la norma EN – 62550, puede optimizar el stock de ítems de mantenimiento del área de distribución y alumbrado público en la bodega de la Empresa Eléctrica Riobamba S.A.?

### **1.2.2 *Sistematización del problema***

¿Cuál es la situación actual de la gestión de ítems de mantenimiento del área de distribución y alumbrado público en la Empresa Eléctrica Riobamba S.A.?

¿Qué se va a lograr mediante el análisis y uso de la norma EN-62550?

¿De qué manera contribuye el modelo matemático para la óptima gestión de ítems de mantenimiento del área de distribución y alumbrado público en la Empresa Eléctrica Riobamba S.A.?

### **1.2.3 Delimitación del problema**

Este trabajo de investigación se realizó en el área de distribución y alumbrado público de la EERSA encargada de brindar el servicio de mantenimiento y reparación del sistema de distribución y alumbrado público en la provincia de Chimborazo. La investigación se centró en los postes con luminarias instaladas en el cantón Riobamba, específicamente se toma para el estudio todos los postes que registran un historial de fallos, los cuales fueron 757 registros de fallos de las lámparas de sodio, 118 registros de fallos en tirafusibles y 128 registros de fallos de las fotocélulas. Estos datos se usarán para el cálculo de la previsión de la demanda descrita en la norma EN-62550.

### **1.3 Justificación**

Los departamentos financieros y el estricto control económico que se hace de cada una de las partidas presupuestarias de una empresa han impuesto unas políticas de reducción de stock cada vez más agresivas, de manera que se hace necesario estudiar qué materiales son los imprescindibles para mantener en stock. La disponibilidad de las plantas se ve seriamente afectada por un stock de repuesto adecuado (García Garrido 2003a, p. 134).

La incorporación de un software de gestión y control aumenta el rendimiento, aporta un sistema de trabajo mucho más eficiente y minimiza los errores (Mecalux 2016, p. 1). Por esta razón muchas empresas en la actualidad optan por aplicar alguna herramienta que les ayude a conocer las necesidades reales en bodega y tener así un stock óptimo de mantenimiento, debido a que este factor interviene directamente con los tiempos en que un activo puede regresar a cumplir su función requerida, después de suscitado el fallo.

Aplicar una metodología que busque conocer la cantidad óptima de ítems de mantenimiento a disponer en la bodega, llega a ser un gran ahorro para las arcas fiscales de una empresa ya sean públicas o privadas. La adquisición y logística de repuestos dentro de la empresa conlleva una inversión de recursos económicos grande, ya que estos deben tener un código y un lugar para su óptima ubicación hasta que se los utilice. La mano de obra encargada de codificar, ubicarlos y el área donde se los va a almacenar generan un costo que la empresa no puede recuperar. Por esto el uso de dicha herramienta permite una optimización de los recursos económicos y estos a su vez ser utilizados en otros ámbitos decisivos.

La normativa EN-62550, es una norma en la cual se puede tener una guía para el desarrollo de un modelo matemático que ayude con la óptima adquisición de repuestos. Esta guía permite una

aplicación de los conocimientos que se han venido adquiriendo durante la formación académica en la carrera de mantenimiento industrial. La misma que permite sacar realce de dichos conocimientos en el ámbito de fiabilidad, gestión del mantenimiento, estadística, etc. Con la finalidad de poder cumplir el objetivo planteado que es desarrollar la herramienta que ayude con la toma de decisiones en la adquisición de repuestos de mantenimiento.

## **1.4      Objetivos**

### **1.4.1    Objetivo general**

Desarrollar un modelo matemático que permita el cálculo de un óptimo stock de los repuestos de mantenimiento de la Empresa Eléctrica Riobamba S.A.

### **1.4.2    Objetivos específicos**

Recolectar los datos de ingreso y salida de los ítems de mantenimiento de distribución y alumbrado público.

Definir cuáles son los criterios para determinar que un ítem de mantenimiento es muy crítico, crítico y no crítico, basándose en la Norma “EN 62550”.

Definir modelo matemático para determinar el stock óptimo de la bodega de mantenimiento.

Automatizar el cálculo del stock óptimo de mantenimiento mediante la herramienta Excel.

## **1.5      Fundamentación teórica**

### **1.5.1    NORMA UNE-EN 62550 “Adquisición de piezas de repuestos”**

#### **1.5.1.1   Metodología de la NORMA UNE-EN 62550 adquisición de piezas de repuestos**

La optimización de las piezas de repuesto se guía en métodos de análisis de las operaciones y los métodos de fiabilidad, pudiendo utilizar métodos analíticos o simulaciones de Monte Carlo. El proceso de optimización de ítems tiene por objetivos equilibrar el costo de la conservación de las piezas de repuesto con la probabilidad y el costo de la escasez de estas.



Por esto cuando se desea solicitar los ítems de repuesto se debe realizar con anterioridad una planificación que permita conocer cuáles son los procedimientos de adquisición, administración y almacenamiento de los ítems a requerir. Además, se debe determinar un concepto de suministro el cual será utilizado dentro de la organización para conocimiento de quienes estén involucrados en el proceso de adquisición de repuestos.

Cuando los procedimientos de adquisición de ítems son los correctos se garantiza que las piezas de repuesto se pidan a tiempo y se entreguen cuando se soliciten. Estos procedimientos también incluyen el control de la reparación, así como la supervisión de tiempos de reparación. Todas las áreas que intervienen desde la producción hasta la compra y el almacenamiento, pasando por el mantenimiento, deben tener una transparencia total sobre la disponibilidad de material y la posible finalización de la tarea. Los costos de material previstos en la tarea deben compararse con su consumo. Estos se documentan y forman la base de la planificación de materiales de uso controlado. Con este proceso se puede optimizar el inventario de piezas de repuesto para cumplir los requisitos de disponibilidad con niveles mínimos de inventario (UNE-EN 2017, p. 14).

#### **1.5.1.2** *Metas de la norma EN-62550 adquisición de piezas de repuestos*

La norma EN-62550 describe que se puede alcanzar los objetivos de planificación y suministro de piezas de repuesto mediante el cumplimiento de cuatro metas siendo estas: ¿Cuáles son los ítems adecuados que se debe adquirir?, ¿Cuál es la cantidad adecuada de ítems a comprar?, ¿Cuándo será el momento adecuado para realizar el pedido?, ¿Dónde es el lugar adecuado para adquirir los ítems? (UNE-EN 2017, p. 14).

#### **1.5.1.3** *Alcance de la norma EN – 62550 adquisición de piezas de repuestos.*

La norma EN-62550 busca que las empresas mantengan un continuo funcionamiento en sus servicios, esto se logra mediante una planificación que describa adecuadamente cuales son los requisitos para el suministro de piezas de repuesto. Con esto se busca tener una alta fiabilidad de que un activo en caso de presentarse una avería pueda contar con su repuesto en bodega y así evitar retrasos logísticos de mantenimiento (UNE-EN 2017, p. 14).

#### **1.5.1.4** *Ámbito de aplicación de la norma EN – 62550 adquisición de piezas de repuestos*

La norma EN-62550 es aplicable a todas las industrias en las que la sustentabilidad tiene un impacto importante en la fiabilidad del artículo a lo largo de su ciclo de vida (UNE-EN 2017, p. 14).

La normativa puede ser utilizada por proveedores, organizaciones que brinda el servicio de mantenimiento y usuarios en general. Además, que esta metodología puede ser aplicada en todos los artículos que se puede encontrar en la industria (UNE-EN 2017, p. 15).

### **1.5.2 *Gestión de mantenimiento***

La gestión de mantenimiento conlleva la planificación y control que se realiza con el fin de maximizar la disponibilidad y efectividad de los equipos que conforman la estructura del sistema de producción. El propósito de la gestión de mantenimiento es optimizar el funcionamiento de los equipos en función de los lineamientos y objetivos establecidos por la organización. Todo esto se pretende lograrlo al menor costo (mantenimiento y falta de mantenimiento), con la calidad adecuada (cumplimiento de requerimientos), en el lugar apropiado y en el momento oportuno (optimización de tiempo) (López Telenchana 2017, p. 14).

#### **1.5.2.1 *Gestión de repuesto de mantenimiento***

Uno de los costos más importantes del Departamento de Mantenimiento lo constituye el consumo de repuestos, aunque en la actualidad el coste del personal lo supera ampliamente. El coste de repuestos sigue siendo uno de los más importantes por lo que se busca optimizar lo máximo posible. Este es el motivo por el cual los departamentos financieros aplican políticas agresivas de reducción de stock a todas las partidas presupuestarias que se presentan, debido a estas políticas es necesario realizar un estudio de cuáles son los materiales imprescindibles para mantener en stock. Ya que la disponibilidad de las plantas se ve seriamente afectada por un stock de repuestos no adecuado (García Garrido 2003, p. 134).

Para la gestión adecuada de repuestos, la utilización de un sistema o metodología que permita administrar y controlar el manejo de los repuestos, insumos y materias primas se considera como un instrumento avanzado y necesario dentro de las empresas. Ya que mediante su uso se obtiene sustanciales ahorros en la gestión y la operación del mantenimiento industrial, además se logra mejoras logísticas en el servicio de mantenimiento (Mora Gutiérrez 2009, p. 371).

### **1.5.3 *Inventario***

En los inventarios se guarda la información de materia prima, repuestos y los materiales que se utilizan en el proceso de fabricación de productos. El inventario se considera una parte importante del proceso logístico dentro de las empresas.

El inventario tiene como objetivos el bajar costos y elevar el nivel de servicio al cliente. Dentro de los costos se tiene elementos fundamentales que permiten establecer importantes criterios del manejo de los inventarios (Mora Gutiérrez 2009, p. 373).

Otro de los objetivos que tiene el inventario es procurar mantener la disponibilidad de los repuestos o ítems en suficiente referencia y volúmenes, los mismos que satisfagan la demanda que se requiera en el momento deseado para su utilización (Mora Gutiérrez 2009, p. 374).

El mantenimiento del inventario genera un sin número de costos representativos para la economía de la empresa siendo estos: costos de renta o alquiler del espacio físico que se ocupa como almacén o bodega de los ítems, costo financiero del valor total de la mercancía que se tiene almacenada en promedio, costos de seguros e impuestos relacionados con el valor y volumen del inventario que se maneja y costo por obsolescencia (Mora Gutiérrez 2009, p. 374).

#### **1.5.3.1** *Clasificación de inventarios*

Los inventarios se pueden clasificar según (García Garrido 2003, p. 129) en tres grandes categorías, estas categorías se conforman en base a la tasa de uso que tienen cada uno de los ítems.

- Inventario activo

En el inventario activo se incluye elementos que se utilizan con la frecuencia suficiente como para predecir la demanda futura con buena precisión. Si un artículo o pieza se utiliza al menos una vez al mes, se considera un artículo de inventario activo.

Los elementos activos se podrían definir como las piezas de repuesto más pequeñas pudiendo ser estos los rodamientos, sellos aceite y otros elementos pequeños que conforman los equipos, también se podría incluir en este grupo a los artículos básicos o de suministro como son los guantes de seguridad. Por lo antes mencionado se podría definir a estos artículos como los que tienen una gran demanda cada mes, es por esto por lo que se puede predecir su demanda futura ya que se posee información suficiente de cada uno estos.

- Inventario utilizado con poca frecuencia

Estos artículos tienen un bajo movimiento en la bodega, son descritos como ítems de poca frecuencia de uso, generalmente sus movimientos son menores a 10 veces al año. Debido a esto su demanda puede ser predicha con cierta precisión.

- Inventario raramente utilizado

Estos artículos entran en la categoría de "imprescindibles". Estos ítems son casi imposibles de adquirirlos o el tiempo de espera para adquirirlos es tan largo que a menudo parece difícil poder conseguirlos. La gran mayoría de los artículos de la bodega caen en esta categoría.

### 1.5.3.2 *Costos de inventario*

El mantener o almacenar inventarios genera costos dentro de las empresas, éstos se generan por la tenencia de los ítems y costos de pedido que implica solicitarlos. Además de los costos descritos hay que sumar a esto los costos propios del ítem que se adquiere. Según lo descrito por (Pérez Escobal 2017, p. 24) los costos se pueden clasificar en cinco grupos siendo los descritos a continuación:

- Costo del producto o existencias

Estos costos son generados en el momento de adquirir el producto. En este costo se debe incluir los costos generados por transporte o flete, costo de seguros y otros costos que se generan al momento de su adquisición o compra.

- Costo de emitir pedido

Son los costos internos que se generan en la empresa, estos costos están vinculados con el pedido de compra, el tiempo y a las actividades necesarias para generar el pedido.

- Costo de manejo de inventarios

Estos costos están vinculados al mantenimiento y almacenamiento del stock de la empresa, además de los costos de alquiler del almacén, seguros y costos de servicios asociados a la conservación del stock.

- Costo de gestión

Estos costos están relacionados con el personal administrativo, costos del control informático de sistemas, entre otros gastos vinculados a las solicitudes y procesamientos de pedido.

- Costo de ruptura de stock

Estos costos están asociados con la falta o ausencia de existencias, esto puede provocar la detención o parada de los servicios de producción, mantenimiento u otros. Afectando directamente el cumplimiento del servicio al consumidor final o cliente.

#### **1.5.4 *Stock***

El stock es un suministro de ítems o artículos que están almacenados esperando el momento para su utilización, también se los denomina existencias que posee la empresa. Este tiene como objetivos disponer de la cantidad necesaria, en el momento oportuno, en el lugar preciso y con el mínimo costo cada uno de los ítems que requiera la organización. Del stock que posea una empresa u organización depende la calidad del servicio que se brinde al cliente o la organización con la que se trabaje. (Mauleón Torres 2014, p. 17).

##### **1.5.4.1 *Enfoques del stock***

- Visión estática

En la visión estática el stock es tratado como un depósito de mercancía que ingreso en una fecha determinada. Se podría decir que es como guardar una fotografía de lo que se adquiere en ese momento (Mauleón Torres 2014, p. 18).

- Visión dinámica

La visión dinámica del stock es un proceso que analiza el flujo de ingresos y de egresos. Se podría describir como un control del nivel de stock, mostrando cada movimiento de este en un determinado tiempo (Mauleón Torres 2014, p. 18).

#### **1.5.5 *Tipos de repuestos***

Para las tareas de mantenimiento tanto preventivas como correctivas se necesita disponer de materiales y repuestos. Cuando un componente falla, este tiende a ser remplazado por un componente nuevo o puede darse el caso que pueda ser reparado si es económicamente factible y si el ítem retornara a cumplir su función con una alta confiabilidad. Dependiendo del componente que falle el tiempo de reparación puede variar. Si el elemento que falla es reparable, puede ser reparado fuera de línea o in situ. Cuando se aplica una reparación por sustitución se requiere que

los ítems estén disponibles rápidamente en el momento en que se producen las fallas (UNE-EN 2017, p. 21). A continuación, se describe a los artículos reparables y no reparables:

- Reparables

En muchos proyectos, especialmente en el caso de los sistemas grandes, los artículos reparables pueden representar una proporción significativa de la inversión inicial en piezas de repuesto. En lo que respecta a productos como el equipo doméstico, el equipo de entretenimiento o incluso los automóviles, los artículos reparables representan una porción más pequeña (UNE-EN 2017, p. 21).

Lo ideal es que los artículos reparables puedan ser reparados en cada uno de los casos. Pero en algunas ocasiones la reparación no es factible económicamente o técnicamente imposible, también se presentan casos en que la fiabilidad del artículo se ha degradado por el número de acciones de reparación realizadas, por esto el ítem se desecha y se sustituyen por un nuevo (UNE-EN 2017, p. 21).

- No reparables

Los artículos no reparables se consumen durante el mantenimiento. La inversión inicial en estos artículos en comparación con los artículos reparables es pequeña, pero el costo anual de reposición puede ser considerable (UNE-EN 2017, p. 21).

Los artículos no reparables son aquellos que no pueden ser reparados debido a factores técnicos o no es factible su reparación por motivos económicos. Por esto motivo se los desecha y se los reemplaza por un nuevo artículo. La cantidad de artículos no reparables se determina de manera similar a la de los artículos reparables, utilizando la tasa de demanda y el tiempo que transcurre hasta que se dispone de una nueva pieza. Este tiempo comprende el plazo de adquisición, los tiempos de demora administrativa y los tiempos de transporte (UNE-EN 2017, p. 21).

Además de los artículos reparables y no reparables en la industria se puede encontrar una gran cantidad de artículos consumibles como, por ejemplo: tuercas, pernos, arandelas, lubricantes, entre otros. (UNE-EN 2017, p. 21).

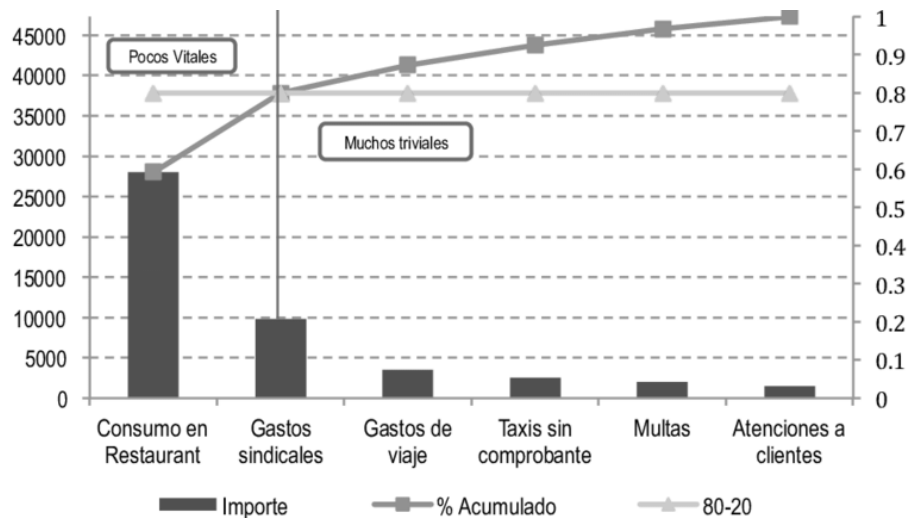
### **1.5.6 Jerarquización ABC**

La Jerarquización ABC, es una metodología importante que permite determinar cuáles son los ítems que realmente son más relevantes en el inventario, gracias a esto se puede concentrar todos

los esfuerzos de gestión y económicos en estos ítems, ya que representan el mayor porcentaje de la demanda futura en cualquiera de los procesos ya sean de mantenimiento, producción o abastecimiento (Mora Gutiérrez 2014, p. 92).

El principio ABC jerarquiza los repuestos o insumos acorde con la cantidad de ítems usadas y al precio unitario de cada una de estos. El valor económico que se obtiene al multiplicar estas variables, representa el consumo durante un período de tiempo y esto es tomado como referencia para definir la categoría de los repuestos e insumos (Mora Gutiérrez 2009, p. 372).

La Jerarquización ABC o también conocida como el principio de Pareto (80-20) permite conocer gráficamente cuáles son los ítems relevantes dentro de una organización. En la Figura 1-1 se puede apreciar un gráfico generado al aplicar esta jerarquización ABC, de la gráfica genera se puede concluir que el veinte por ciento (20%) de las referencias controlan el ochenta por ciento (80%) de la venta, demanda o consumo, estas pocas referencias representan el gran valor del inventario. O en palabras más sencillas se puede decir que el mayor consumo, demanda o gasto se genera el veinte por ciento de los ítems (Mora Gutiérrez 2014, p. 79).



**Figura 1-1:** Diagrama de Pareto

Fuente: (Hernández Campos 2016, p. 21)

### 1.5.6.1 Clasificación según ABC

Al aplicar la jerarquización ABC se pueden clasificar los ítems de bodega en tres tipos. La gestión de bodega dependerá de esta clasificación, ya que se debe tener un mayor control y gestión de los ítems clasificados como A y en un menor nivel a los ítems clasificados como B y C. La descripción de cada tipo de ítem se detalla en la Tabla 1-1.

**Tabla 1-1:** Clasificación según ABC

<b>Tipos</b>	<b>Descripción</b>
<b>Tipo A</b>	El tipo A se involucra los artículos que, por su costo elevado, alta inversión en el inventario, nivel de utilización o aporte a las utilidades necesitan de un 100% en el control de sus existencias.
<b>Tipo B</b>	El tipo B comprende aquellos productos que son de menor costo y menor importancia; y los cuales requieren un menor grado de control.
<b>Tipo C</b>	En este último tipo se colocan los productos de muy bajo costo, inversión baja y poca importancia para el proceso productivo; y que tan solo requieren de muy poca supervisión sobre el nivel de sus existencias.

Fuente: (Guerrero Salas 2009, p. 23).

Realizado por: Noriega, M.; Gómez, F. 2020

### 1.5.6.2 *Sistemas comunes de jerarquización ABC*

Al momento de aplicar la Jerarquización ABC se puede encontrar cuatro tipos, el modelo o clasificación a ser escogida dependerá mucho de la visión o la necesidad que tenga el usuario, ya que cada una centrará su estudio en un diferente criterio para clasificar cada uno de los ítems que se disponga. Los diferentes tipos de ABC se describe a continuación con un breve concepto de cada uno y además los pasos para su aplicación.

- Clasificación por precio unitario

Ésta es la clasificación más sencilla que se puede aplicar, pero requiere de un buen criterio de quien lo aplique, ya que es posible realizar una sub clasificación dentro de cada rango A, B o C (Guerrero Salas 2009, p. 23). El procedimiento de esta clasificación se detalla en la Tabla 2-1.

**Tabla 1-1:** Pasos para la clasificación por precio unitario

<b>Pasos</b>	<b>Descripción</b>
Paso 1	Promediar los precios unitarios de los inventarios de los repuestos o insumos de un determinado periodo de tiempo.
Paso 2	Ordenar de forma descendente con base al precio de cada uno de los repuestos o insumos del inventario.
Paso 3	Clasificar como artículos tipo A, al 15% del total de artículos. Estos artículos deben corresponder a los primeros del listado.
Paso 4	Clasificar como artículos tipo B, al 20 % de los artículos restantes en el mismo orden.
Paso 5	Clasificar como productos tipo C al restante de los artículos. Estos corresponden a los de menor valor.
Paso 6	Con base en la clasificación se establece las políticas de control y periodicidad de los pedidos.

Fuente: (Guerrero Salas 2009, p. 23).

Realizado por: Noriega, M.; Gómez, F. 2020

- Clasificación por valor total.

Ésta clasificación es muy similar a la clasificación por precio o costo unitario, en lo único que se diferencia de este método es que se toma en cuenta el valor total del inventario y requiere además



que el analista fije un nivel o porcentaje de importancia para cada nivel de clasificación (Guerrero Salas 2009, p. 30). El procedimiento para aplicar esta clasificación se detalla en la Tabla 3-1.

**Tabla 2-1:** Pasos para la clasificación por valor total

Pasos	Descripción
Paso 1	Promediar los precios unitarios de los inventarios de los repuestos o insumos de un determinado periodo de tiempo.
Paso 2	Ordenar de forma descendente con base al total de dinero invertido en cada uno de los repuestos o insumos del inventario.
Paso 3	Clasificar como artículos tipo A, al porcentaje del total de artículos que determine el analista para esta clasificación. Estos artículos deben corresponder a los primeros del listado.
Paso 4	Clasificar como artículos tipo B, a la cantidad de productos que correspondan al porcentaje determinado con base en la importancia para esta clasificación.
Paso 5	Clasificar como productos tipo C el resto de los artículos. Estos corresponden a los de menor inversión en el inventario.
Paso 6	Con base en la clasificación se establecen las políticas de control y periodicidad de los pedidos.

**Fuente:** (Guerrero Salas 2009, p. 30).

**Realizado por:** Noriega, M.; Gómez, F. 2020

- Clasificación por utilización y valor.

Para poder aplicar esta clasificación se debe tomar en cuenta los datos históricos de utilización o consumo de cada uno de los artículos con su correspondiente costo. Al igual que en el método anterior se requiere que el analista fije un nivel o porcentaje de importancia para cada nivel de clasificación (Guerrero Salas 2009, p. 35). El procedimiento para aplicar esta clasificación se detalla en la Tabla 4-1.

**Tabla 3-1:** Pasos para la clasificación por utilización y valor

Pasos	Descripción
Paso 1	Obtener el consumo de cada artículo para una misma unidad de tiempo y el costo de cada unidad de producto. Con base en estos datos se obtiene el valor del inventario consumido.
Paso 2	Ordenar los artículos del inventario en orden descendente con base en el valor del inventario consumido.
Paso 3	Clasificar como artículos tipo A, al porcentaje del total de artículos determinado por el analista para esta clasificación. Estos artículos deben corresponder a los primeros del listado.
Paso 4	Clasificar como artículos tipo B, a la cantidad de productos que correspondan al porcentaje determinado con base en la importancia para esta clasificación.
Paso 5	Clasificar como productos tipo C al resto de los artículos. Estos corresponden a los de menor valor dentro de los productos consumidos.
Paso 6	Con base en la clasificación se establecen las políticas de control y periodicidad de los pedidos.

**Fuente:** (Guerrero Salas 2009, p. 35-36)

**Realizado por:** Noriega, M.; Gómez, F. 2020

- Clasificación por su aporte a las utilidades.

Este método utiliza la misma metodología de la clasificación por precio unitario, con la única diferencia que se realiza con el dato de las utilidades de cada uno de los productos. Para esto se necesita calcular el precio de venta y los costos unitarios de cada uno de los repuestos o insumos (Guerrero Salas 2009, p. 36).

### **1.5.7 *Previsión de la demanda***

El método para determinar la previsión de la demanda será el que sea más factible en su aplicación, ya que para elegir un método de previsión se necesita conocer cuál es la información real que se dispone dentro de la empresa. Si no se dispone de datos de la tasa de fallos y/o la intensidad de uso como cifras reales o concretas, sólo se pueden aplicar los métodos de pronóstico sustituyendo la información que falta por supuestos, esto representa un mayor riesgo en la previsión de la demanda. Para lograr determinar la tasa de fallos se debe realizar una investigación de un número representativo de artículos idénticos o de diseño similar aplicando métodos estadísticos. Un método que se puede aplicar en estos casos puede ser el análisis de Weibull (UNE-EN 2017, p. 25).

#### **1.5.7.1 *Metodologías de previsión de la demanda***

Para la previsión de la demanda se tiene varias metodologías que se podrían tomar como guía de aplicación, éstas se diferencian una de la otra por la variación de ciertos parámetros. En el caso de conocer la demanda futura y que esta se pueda determinar se considera al proceso determinístico, en caso de no disponer de dichos datos se considera estocástico. Cuando la demanda o la distribución de la demanda es variable en el tiempo se considera un proceso dinámico, mientras que cuando no existe influencia del tiempo en la demanda el proceso se considera estacionario. Cuando se tiene una demanda relativamente uniforme provoca una necesidad continua de piezas de repuesto, caso contrario cuando se tiene una demanda fluctuante se considera a esta como esporádica. En el caso de los repuestos, son aplicables todas las características de la demanda descritas. No se dispone de un método generalmente preferido de previsión de la demanda (UNE-EN 2017, p. 25).

#### **1.5.7.2 *Tasa de fallos e intensidad de fallos***

La tasa de fallos y la intensidad de fallos de un artículo son parámetros importantes para determinar el número de repuestos. De acuerdo con sus definiciones, la tasa de fallo es para los

artículos no reparables y la intensidad de fallo se utiliza para los artículos reparables (UNE-EN 2017, p. 36).

La tasa de fallos es una función que representa el número de fallos de un sistema, equipo o componente que puede suceder en un determinado tiempo. Es la capacidad inherente que tiene un sistema de continuar operando de forma continua en presencia de una o más fallas (Toro 2016, p. 38).

También se la puede definir como el número de fallas por unidad de tiempo en el instante  $t$  (tiempo) por el número de componentes (Burga 2010, p. 31).

La intensidad de fallos se define como la densidad probabilística de la aparición del fallo de un artículo no reparable durante un trabajo útil dado, es la unidad de fallos por unidad de labor (Bonet Borjas y Domingos Pinda 2012, p. 36).

### **1.5.7.3** *Tasa de demanda*

La tasa de demanda se define como la cantidad de demanda de unidades por unidad de tiempo, la cual se puede determinar si se posee datos históricos del ítem, ya que se puede definir que el consumo pasado se considera como la base de la planificación de la demanda. Aplicando las denominadas series cronológicas se puede llegar a conclusiones en cuanto a una demanda futura (UNE-EN 2017, p. 25).

## **1.5.8** *Procedimientos para previsión de piezas*

### **1.5.8.1** *Procedimientos deterministas*

Este método es uno de los más simples para la gestión de inventarios, también conocido como “Economic Order Quantity”-EOQ, este produce como salida la cantidad óptima de unidades a pedir, minimizando costos en el tiempo de mantenimiento. Para la ampliación del EOQ se debe tomar en cuenta la demanda constata conocida de un producto, el costo de mantener el inventario y el costo de ordenar un pedido (Vásconez Rodríguez 2018, p. 56).

### **1.5.8.2** *Análisis estadísticos*

Este análisis nos permite extraer de una medida o de un conjunto de medidas la información que se requiera visualizar. Los datos se distribuyen siguiendo una cierta distribución matemática

conocida o establecida por el usuario, este tipo de análisis requieren de supuestos acerca del mecanismo aleatorio que genera los datos, ya que desde el modelo de probabilidad asume que genera datos que se dan en tres esquemas muestrales según los datos históricos, datos experimentales y datos de encuestas (Díaz Monroy y Morales Rivera 2020, p. 29).

#### **1.5.8.3** *Estimación subjetiva*

Este tipo de estimación se suele utilizar para largo plazo o para estimar la demanda de nuevos productos de los que no se disponga de datos históricos, basándose en opiniones y juicios de expertos en este campo. Una de las importantes utilidades es establecer e identificar las tendencias del mercado, siendo el mayor problema la subjetividad ya que no se rige en datos históricos (Lobato 2013, p. 51).

#### **1.5.8.4** *Estimación objetiva*

Está a comparación de la estimación subjetiva se realiza a partir de las series cronológicas con datos que son utilizados cuando estos son fiables, estos datos pueden ser cuantificados que permite conocer con exactitud la demanda futura o también determinar las causas que provocan que estos tiendan a variar. Según (Lobato 2013, p. 51) lo clasifica en dos tipos:

- No causales: se realizan previsiones de la demanda futura sin analizar las causas de sus posibles variaciones.
- Causales: se explican los factores que más pueden incidir en las variaciones de la demanda futura.

### **1.5.9** *Distribuciones de probabilidad para la cuantificación de las piezas de repuesto.*

#### **1.5.9.1** *Distribución de Poisson*

La distribución de Poisson es una distribución de un solo parámetro, ya que el valor esperado y la varianza tienen el mismo valor. La distribución de Poisson puede aplicarse cuando alguna medida (tiempo u otra cosa) es continua mientras que el número de eventos que pueden ocurrir durante esta variable aleatoria continua se establece por conteo (discreto). Esta se puede aplicar cuando la probabilidad de que ocurra es muy pequeña. Este es el caso cuando el intervalo de tiempo es largo y/o la tasa de demanda es baja. La distribución de Poisson es la distribución de

probabilidad más comúnmente aplicada para la cuantificación de las piezas de repuesto (UNE-EN 2017, p. 29).

### **1.5.9.2** *Distribución normal*

La distribución normal es una distribución de dos parámetros y es aplicable cuando la distribución de una variable aleatoria está determinada por muchos factores independientes entre sí. La distribución normal se aplica cuando se tiene valores de tasa elevada. Por lo tanto, la distribución normal se utiliza frecuentemente cuando son altas las tasas de consumo para la determinación de las existencias de seguridad de los artículos no reparables dentro de una organización. Dado que la distribución normal podría calcular valores negativos, hay que tener cuidado de evitarlos (UNE-EN 2017, p. 29).

### **1.5.9.3** *Distribución binomial negativa*

La distribución binomial negativa se utiliza en ocasiones para un sistema de inventario multiempresa y de varios niveles. Para esta distribución se cuentan tanto el tiempo (u otra variable relacionada) como la variable aleatoria (discreta), por ejemplo, el número de artículos fallidos hasta encontrar uno que funcione, estos parámetros deben ser confiables estadísticamente (UNE-EN 2017, p. 29).

### **1.5.9.4** *Distribución logarítmica normal*

Este tipo de distribución es utilizado en casos como por ejemplo donde se desea estimar el número de productos en un expediente (población en riesgo) (UNE-EN 2017, p. 29).

### **1.5.9.5** *Distribución de Weibull*

Esta distribución puede ser aplicados en diferentes casos, como por ejemplo se puede utilizar para el análisis de componentes de vida útil limitada (desgaste). Para aplicar esta distribución hay que disponer de dos parámetros que tengan la suficiente confianza estadística (UNE-EN 2017, p. 29).

### **1.5.10** *Test de bondad de Kolmogorov – Smirnov*

Permite medir el grado de concordancia existentes entre la distribución de un conjunto de datos y una distribución teórica específica. El test de Kolmogorov- Smirnov es un procedimiento de

bondad de ajuste, siendo su principal objetivo contrastar si los datos de una población proceden de una distribución especificada (Pedrosa et al. 2014, p. 3).

## CAPÍTULO II

### 2. MARCO METODOLÓGICO

#### 2.1 Bodegas de la EERSA

La EERSA posee siete bodegas principales que están distribuidas en toda la provincia de Chimborazo, estas bodegas están ubicadas estratégicamente para brindar un servicio de calidad. Entre todas las bodegas se maneja un número aproximado de 3500 tipos de ítems los cuales son utilizados para mantener todas las áreas que conforman la EERSA. A continuación, se enlistan dichas bodegas.

- Bodega general
- Bodega postes
- Bodega bienes reutilizables
- Bodega bienes no reutilizables
- Bodega material salvado
- Bodegas acometidas

El área de distribución y alumbrado público trabaja conjuntamente con la bodega general.

#### 2.2 Codificación de repuestos de las bodegas de la EERSA

La EERSA dispone un modelo de codificación con el cual el personal de bodega se rige para realizar el levantamiento de datos de cada uno de los ítems. Esta codificación busca ayudar con la buena gestión de los recursos, controlando los ingresos y egresos. La codificación está conformada por once valores, siendo todos estos numéricos. El código otorgado a cada ítem es único y se asigna dependiendo de su grupo, clase, tipo y especialidad. Los criterios que se toma en cuenta para codificar y clasificar los ítems se describen en la Tabla 1-2:

**Tabla 1-2:** Codificación de repuestos

Descripción	Parámetros
Grupo	Área o departamento al que pertenece el repuesto.
Clase	Agrupado de acuerdo con su función, material de fabricación
Tipo	Agrupado en base a su forma, material y característica propia del elemento
Especialidad	Determina el rango de aplicación en algunos casos la capacidad de soporte

**Fuente:** Empresa Eléctrica Riobamba S. A.

**Realizado por:** Noriega, M.; Gómez, F. 2021

En la Tabla 2-2 se describe la codificación que se otorga a un ítem del área de distribución y alumbrado público.

**Tabla 2-2:** Codificación de ítems

Codificación				
Grupo	Clase	Tipo	Especificación	Descripción
01	01	01		Accesorios de distribución y alumbrado público.
01	01	01		Acopladores
01	01	01		Reductor de compresión, aleación de AL
01	01	01	00074	Acoplador, adaptador reductor de compresión, aleación de AL, calibre 2 a 4/0 AWG

**Fuente:** Empresa Eléctrica Riobamba S. A.

**Realizado por:** Noriega, M.; Gómez, F. 2021

### 2.3 Distribución de la bodega general de la EERSA

Las bodegas de la EERSA tienen grandes extensiones de construcción civil, es este el motivo por el cual han sido divididas estratégicamente en áreas, con la finalidad de poder mejorar la gestión y control de estas. En la bodega general se encuentra dividida en 14 áreas, en las cuales se almacena los ítems de la EERSA de acuerdo con el criterio definido para de cada área. Cada una de estas divisiones dispone de un nombre, código y denominación, esto con el fin de ayudar en el alcanceamiento y su futura localización en caso de necesitar un ítem. En la Tabla 3-2 se detalla cada una de las áreas de la bodega principal.

**Tabla 3-2:** Distribución de la bodega general de la EERSA

Nombre	Código	Denominación
Bodega #1	01	Repuestos centrales, herrajes, aisladores
Bodega #2	02	Ferretería EPP
Bodega #3	03	Suministros de limpieza, papelería, calzado
Bodega #6	06	Ropa
Bodega #7	07	Repuestos automotrices
Bodega #8	08	Cable de cobre medidores
Bodega #9	09	Suministros de oficina
Bodega #10	10	Bienes usados no reutilizables y materiales de baja
Bodega #11	11	Bienes usados reutilizables
Bodega #12	12	Cables de aluminio
Bodega #13	13	Lubricantes
Bodega #14	14	Transformadores

**Fuente:** Empresa Eléctrica Riobamba S. A.

**Realizado por:** Noriega, M.; Gómez, F. 2021



## 2.4 Repuestos del área de distribución y alumbrado público EERSA

El área de distribución y alumbrado público maneja un valor de 222 ítems entre repuestos y consumibles con los cuales se realizan las tareas de mantenimiento. Estos ítems poseen un código en base a la normativa de codificación vigente en la EERSA, cada uno de los ítems posee un código único y su descripción cumple con los parámetros necesarios para evitar que existan duplicados. En la Tabla 4-2 se describe una muestra de los ítems del área de distribución y alumbrado público.

**Tabla 4-2:** Repuestos del área de distribución y alumbrado público de la EERSA

N°-	Código	Descripción
1	05011326000	Abrazadera de 3 pernos, pletina acero galvanizado 38 x 6 mm (1 1/2 x 1/4") y 160 mm
2	05011314000	Abrazadera de 4 pernos, pletina acero galvanizado 38 x 4 mm (1 1/2 x 5/32") y 160 mm
3	05010210000	Abrazadera simple para transformador
4	02100154200	Aislador de retenida, porcelana, ANSI 54-2
5	02051101500	Aislador de suspensión, polimérico, 15 kV, ANSI DS-15
6		Aislador espiga (pin), porcelana, con radio interferencia, 15 kV, ANSI 55-4
7	02010555500	Aislador espiga (pin), porcelana, con radio interferencia, 15 kV, ANSI 55-5
8	02080153100	Aislador rollo, porcelana, 0,25 kV, ANSI 53-2
9		Alambre conductor aislado cobre unipolar +8
10	01020105600	Alambre de al, desnudo sólido, para atadura, 6 AWG
11	03300810000	Balastro para lámpara de Na, 210/240 V, 100 W
12	03300815000	Balastro para lámpara de Na, 210/240 V, 150 W
13	03301215000	Balastro para lámpara de Na, 210/240 V, 150 W, doble nivel de potencia
14	03300825000	Balastro para lámpara de Na, 210/240 V, 250 W
15	03301225000	Balastro para lámpara de Na, 210/240 V, 250 W, doble nivel de potencia
16	05030100100	Bastidor de acero galvanizado, pletina 38 x 4 mm (1 1/2 x 5/32"), 1 vía
17	05030101100	Bastidor de acero galvanizado, pletina 38 x 4 mm (1 1/2 x 5/32"), 1 vía, con abrazadera
18	05030100300	Bastidor de acero galvanizado, pletina 38 x 4 mm (1 1/2 x 5/32"), 3 vías
19	05030100400	Bastidor de acero galvanizado, pletina 38 x 4 mm (1 1/2 x 5/32"), 4 vías
20	01050100400	Bloque de hormigón, anclaje, tipo cónico, base inferior 400 mm, superior 150 mm, agujero 20 mm
21	03303204000	Boquilla de porcelana, rosca E-40
22	05053801200	Brazo de acero galvanizado, para tensor farol, tubular 38 mm (1 1/2") y 1 200 mm
23		Cable AIS trenzado 2x2+1x1/0 AWG
24		Cable AIS trenzado 2x2+1x4 AWG
25	04402206800	Cable antihurto de al, AA-8000, cableado, 600 V, XLPE, 1 x 4 + 1 x 4 AWG, 7 hilos, neutro helicoidal
26		Cable conductor aluminio ASC # 2/0

**Tabla. (Continúa):** Repuestos del área de distribución y alumbrado público de la EERSA

96	82010300005	Relé de conmutación temporizado
97		Relé monopolar de 30 amp. con socket de 220V
98	08151511000	Seccionador portafusible, unipolar, abierto, 15 kV, bil 110 kV, 10 kA, 100 A
99	82010300042	Socket para fotocélula
100		Taípe plástico
101	08063000100	Tirafusible, cabeza fija, tipo h, 1 A.
102	08063000200	Tirafusible, cabeza fija, tipo h, 2 A.
103	08063000300	Tirafusible, cabeza fija, tipo h, 3 A.
104		Tirafusible, cabeza fija, tipo h, 4 A.
105	08063000500	Tirafusible, cabeza fija, tipo h, 5 A.
106	08063101000	Tirafusible, cabeza fija, tipo k, 10 A.
107	08063110000	Tirafusible, cabeza fija, tipo k, 100 A.
108	08063101200	Tirafusible, cabeza fija, tipo k, 12 A.
109	08063101500	Tirafusible, cabeza fija, tipo k, 15 A.
110	08063102000	Tirafusible, cabeza fija, tipo k, 20 A.
111	08063102500	Tirafusible, cabeza fija, tipo k, 25 A.
112	08063103000	Tirafusible, cabeza fija, tipo k, 30 A.
113	08063104000	Tirafusible, cabeza fija, tipo k, 40 A.
114	08063105000	Tirafusible, cabeza fija, tipo k, 50 A.
115	08063100600	Tirafusible, cabeza fija, tipo k, 6 A.
116	08063106000	Tirafusible, cabeza fija, tipo k, 60 A.
117	08063100700	Tirafusible, cabeza fija, tipo k, 7 A.
118	08063100800	Tirafusible, cabeza fija, tipo k, 8 A.
119	08063108000	Tirafusible, cabeza fija, tipo k, 80 A.
120	09031401000	Transformador monofásico autoprotegido, 13 800 GRDY / 7 967 V - 240 / 120 V, 10 kVA
121	09031401500	Transformador monofásico autoprotegido, 13 800 GRDY / 7 967 V - 240 / 120 V, 15 kVA
122	09031402500	Transformador monofásico autoprotegido, 13 800 GRDY / 7 967 V - 240 / 120 V, 25 kVA
123	09031403700	Transformador monofásico autoprotegido, 13 800 GRDY / 7 967 V - 240 / 120 V, 37, 5 kVA
124	09031405000	Transformador monofásico autoprotegido, 13 800 GRDY / 7 967 V - 240 / 120 V, 50 kVA
125	09211410000	Transformador trifásico, convencional, DYN5, 13 800 - 220 / 127 V, 100 kVA
126	09211405000	Transformador trifásico, convencional, DYN5, 13 800 - 220 / 127 V, 50 kVA
127	09211407500	Transformador trifásico, convencional, DYN5, 13 800 - 220 / 127 V, 75 kVA
128		Tubo de 1/2 conduit EMT
129	21370200200	Tubo de acero galvanizado EMT de 1/2" x 3 m
130	05520101600	Tuerca de ojo ovalado de acero galvanizado, perno de 16 mm (5/8")
131	01421618000	Varilla de acero recubierta de cu, para puesta a tierra, 16 x 1 800 mm (5/8 x 71").
132	05561618000	Varilla de anclaje de acero galvanizado, tuerca y arandela, 16 x 1 800 mm (5/8 x 71")

Fuente: Empresa Eléctrica Riobamba S. A.

Realizado por: Noriega, M.; Gómez, F. 2021

## 2.5 Ingreso del ítem

Al momento de que los ítems llegan a bodega, se realiza un levantamiento de ciertos datos que ayudan con la logística de control y gestión de los ítems existentes. Debido a esto la EERSA ha planteado un modelo en el cual se debe llevar la información de cada ítem que ingresa a sus bodegas. En la Figura 1-2 se puede apreciar el modelo planteado.

EMPRESA ELÉCTRICA RIOBAMBA S.A.		MOVIMIENTO DE BODEGAS - INGRESO INGRESOS POR RECURSOS PROPIOS			
INGRESO: EB-2020-12-11-64		FECHA: 30/Diciembre/2020			
ESTADO: Contabilizado					
EB-BODEGAS DE EERSA		PROVEEDOR: PETROBT SERVICIOS Y PETROLEOS S.A.			
1101-BODEGA GENERAL					
USUARIO SOLICITANTE: JUAN JOSE RUIZ RODRIGUEZ					
USUARIO APROBADOR:					
ADM. DE CONTRATO: ING. LORENA PEÑAHERRERA PITA					
ITEM	DESCRIPCION	UBICACION	CANTIDAD	UNIDADES	MONTO
18250204400	PAÑO ABSORBENTES PARA DERRAMES DE HIDROCARBUROS	01	24.00	PAQ	\$1,505.28
18250204100	ABSORBENTES EN FORMA DE GRÁNULOS PARA DERRAMES DE HIDROCARBUROS	01	20.00	UNI	\$673.60
<b>TOTAL:</b>					<b>\$2,378.88</b>
OBSERVACIONES:					
ESTE PRODUCTO LLEGO A BODEGA EL 10/12/2020 SEGÚN ORDEN DE COMPRA N° 686 SE INGRESA A LA BODEGA GENERAL UNA VEZ REALIZADA LA REVISIÓN TÉCNICA CORRESPONDIENTE QUEDANDO A TOTAL CONFORMIDAD DEL RESPONSABLE DE LA COMPRA					

**Figura 1-2:** Formato de ingreso de ítems a la bodega

Fuente: Empresa Eléctrica Riobamba S. A.

## 2.6 Egreso del ítem

Cuando los ítems están en bodega disponen de un código que se lo otorga para su identificación y fácil localización. Cuando el departamento de mantenimiento quiere disponer de uno estos ítems, el encargado de bodega debe generar un documento que contiene ciertos parámetros que ayudan para llevar una buena gestión de los ítems. En la Figura 2-2 se puede observar el modelo planteado por la EERSA cada que se realiza un egreso.

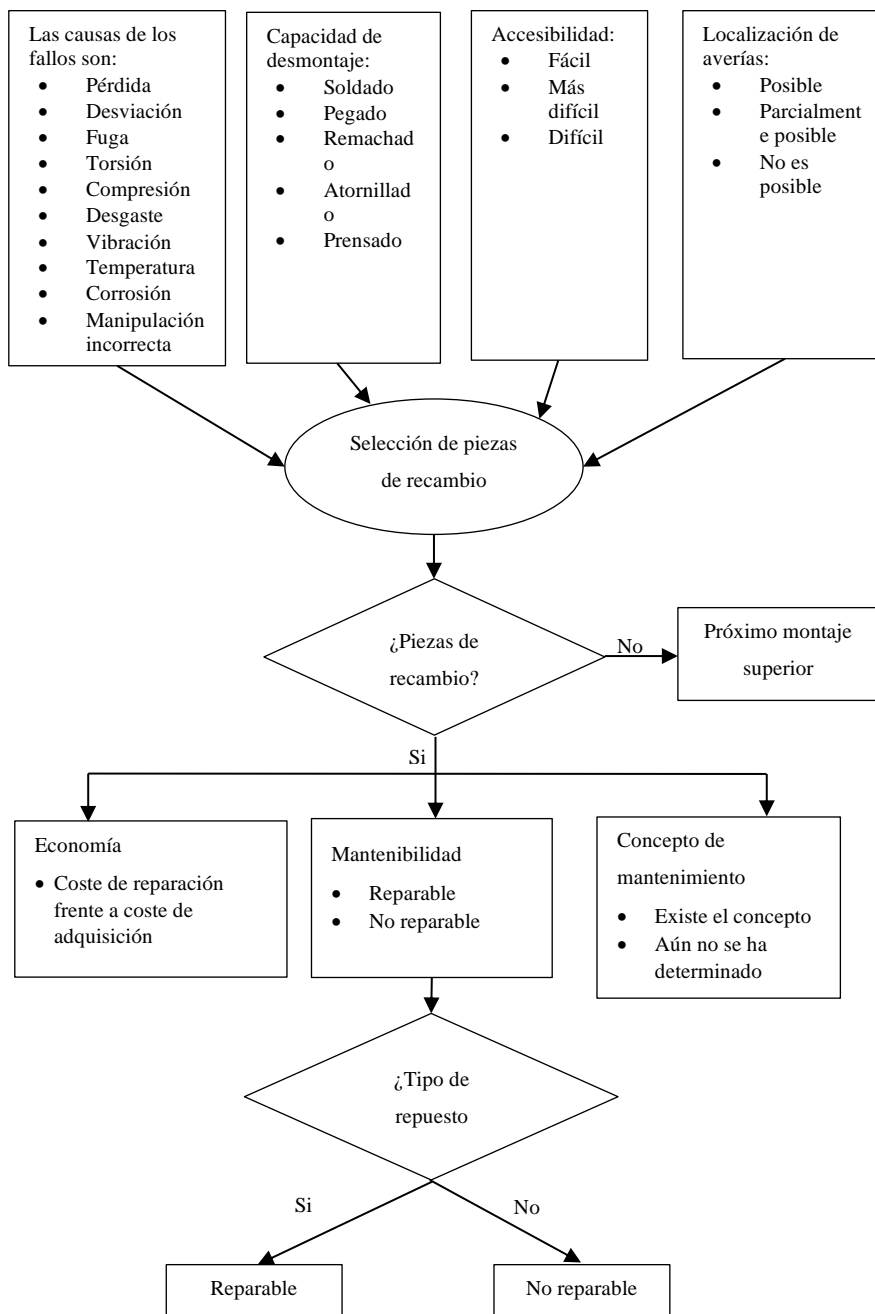
EMPRESA ELÉCTRICA RIOBAMBA S.A.		DEPARTAMENTO DE ALMACEN			
EGRESO N: EB-2020-12-50-3		FECHA: 30/Diciembre/2020			
ESTADO: Contabilizado					
BODEGAS DE EERSA		BODEGA GENERAL.			
USUARIO SOLICITANTE: ANGELA GABRIELA ARMIJOS MONAR					
USUARIO APROBADOR: RUBEN EDUARDO NASPUD ROMERO					
SECUENCIAL DE PROCESO: 24942					
ITEM	DESCRIPCION	UBICACION	CANTIDAD	UNIDADES	MONTO
21999304500	TUBO DE 300 MM HORMIGON	01	8.00	UNI	\$71.68
<b>TOTAL:</b>					<b>\$71.68</b>
OBSERVACIONES:					
Los materiales solicitados (tubos de hormigón), se utilizarán para paso de agua (drenaje) en el sector del sifón de la Central Río Blanco, bajo la dirección técnica de la Sección de Obras Civiles.. SOLICITUD BPM.1-24942DESPACHA SR. BAYRON RAMOS					

**Figura 2-2:** Formato de egresos de la bodega

Fuente: Empresa Eléctrica Riobamba S. A.

## 2.7 Diagrama para seleccionar el tipo de componente

En el diagrama representado en la Figura 3-2 se encuentran pautas que se deben tomar en consideración para clasificar como reparable o no reparable cada uno de los ítems a estudiar. Es a partir de esta clasificación que se puede aplicar la metodología propuesta. Ya que para realizar los cálculos en los repuestos reparables se necesita trabajar con la intensidad de fallos, mientras que para los ítems considerados no reparables se trabaja con la tasa de fallos. Es por este motivo que es indispensable clasificar cada uno de los ítems.



**Figura 3-2:** Tipos de repuestos

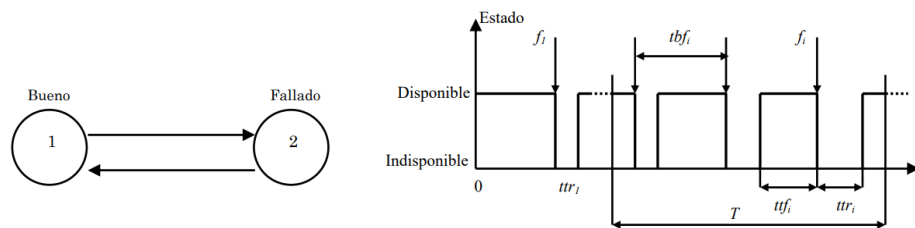
Fuente: UNE-EN 62550

Realizado por: Noriega, M.; Gómez, F. 2021

## 2.8 Modelo de estados en componentes no reparables y reparables

### 2.8.1 Modelo de dos estados en componentes no reparables

En la Figura 4-2 se describe a la izquierda un diagrama clásico de los componentes reparables de dos estados, el estado 1 o bueno y estado 2 o fallado, diferenciándose de los componentes no reparables por la capacidad de regresar al estado 1 después de realizada una reparación o mantenimiento. Y en la parte derecha se muestra la secuencia que describe los estados de falla y reparación del componente, esto se puede describir como secuencia de disponibilidad e indisponibilidad del componente reproable.

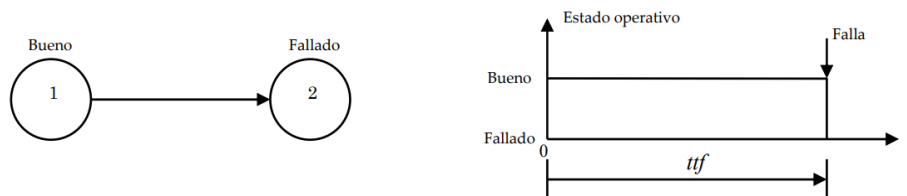


**Figura 4-2:** Diagrama y secuencia operativo de un componente reproable

Fuente: (Zapata 2011, p. 50)

### 2.8.2 Modelo de dos estados en componentes no reparables

En la Figura 5-2 se describe a la izquierda un diagrama clásico de los componentes no reparables de dos estados, el estado 1 o bueno y estado 2 o fallado. Y en la parte derecha se muestra la secuencia del estado bueno en el cual el componente puede cumplir con su función requerida y con el tiempo este pasa a un estado de fallo representado por la incapacidad del componente de realizar su función requerida.



**Figura 5-2:** Diagrama y secuencia operativo de un componente no reproable

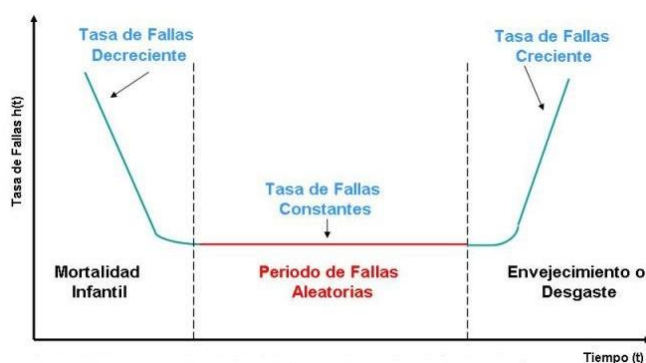
Fuente: (Zapata 2011, p. 31)

## 2.9 Tasa de fallos

La Fórmula (1) representa la tasa de fallos y se expresa como las fallas por unidad de tiempo. La tasa de fallos es igual a la densidad de fallos  $f(t)$  dividido entre la confiabilidad  $R(t)$ .

$$\lambda = \frac{f(t)}{R(t)} \quad (1)$$

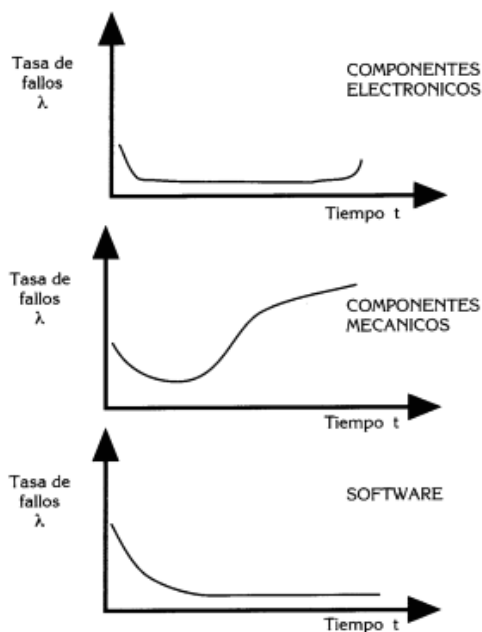
La tasa de falla varía respecto al tiempo, siendo su representación característica en forma de bañera. En el Gráfico 1-2 esta la representación de la curva de la bañera con 3 áreas que son: área de mortalidad infantil que se caracteriza por una tasa de fallos decreciente, el área de fallas aleatorias caracterizada por una tasa de fallas constantes y el área de envejecimiento donde la tasa de fallas es creciente.



**Gráfico 1-2:** Curva de la bañera

Fuente: (Torres Ferreira 2016, p. 21)

La representación gráfica de la tasa de fallos puede variar dependiendo del componente que se realice el estudio, en el Gráfico 2-2 se puede apreciar algunos tipos de componentes con su curva de la bañera característica.

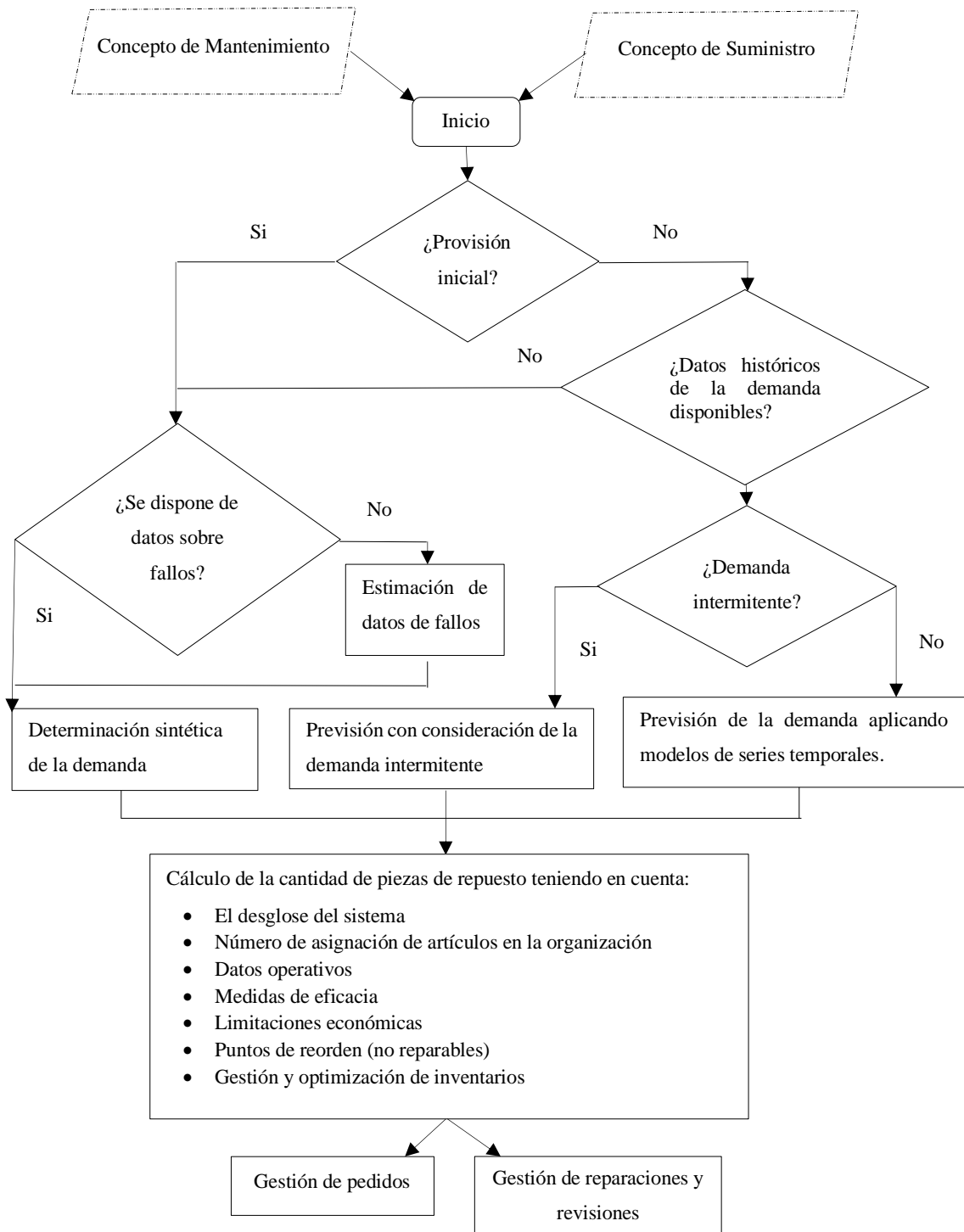


**Gráfico 2-2:** Curvas de la bañera para distintos tipos de componentes

Fuente: (Dirección General de Protección Civil [sin fecha], p. 29)

## 2.10 Diagrama para seleccionar modelo de previsión de la demanda

En la Figura 6-2 se representa un diagrama con el cual se puede tomar la decisión de que procedimiento de previsión de la demanda se puede aplicar, esta selección tendrá mucho que ver con los datos que se dispongan en el área de distribución y alumbrado público de la EERSA.



**Figura 6-2:** Determinación de modelo de previsión de la demanda

Fuente: UNE-EN 62550

Realizado por: Noriega, M.; Gómez, F. 2021

## 2.11 Distribuciones de probabilidad

La norma ISO-62550 describe 5 distribuciones que se pueden aplicar para la previsión de la demanda, la aplicación de cualquiera de estas depende mucho de los parámetros que se tenga de cada ítem en el que se quiere aplicar el estudio. Para poder determinar que distribución se apega más los datos de cada ítem se debe aplicar un test de bondad.

### 2.11.1 Fórmulas de la distribución de Poisson

Criterios que se toma en cuenta para aplicar la distribución de Poisson son:

- Los eventos llegan uno a la vez
- El número de eventos que se registran en un intervalo de tiempo, no afectan al número de llegadas durante un nuevo intervalo de tiempo
- Los eventos son independientes entre si
- La tasa media de llegada de los eventos ( $\lambda$ ) permanece constante.

$$P(x=k) = \frac{(\lambda * t)^k}{k! * e^{-(\lambda * t)}} \quad (2)$$

Donde:

$x=0,1,2 \dots n$  eventos, representa la variable aleatoria discreta

$t \geq 0$  índice del proceso, representa la variable continua

$\lambda > 0$  tasa de eventos

En el caso de estudiar un componente que sea no reparable, el cálculo de Poisson es aplicado únicamente para la primera falla, ya que sucedida está el componente se daña y se desecha. Debido a esto es que las funciones de probabilidad para el tiempo de llegada del primer evento son las mismas que modelan la vida del componente y su probabilidad falla como se muestra a continuación:

$$f(tf) = \lambda * e^{(-\lambda * t)} \quad (3)$$

$$Q(tf \leq t) = 1 - e^{(-\lambda * t)} \quad (4)$$

$$R(t) = 1 - Q(t) \quad (5)$$

Donde:

$f(tf)$ : Representa la función de densidad de fallas del componente.



$Q(t)$ : Representa la probabilidad de falla del componente, éste indica la probabilidad de que un componente falle en un tiempo menor o igual a un valor de tiempo ( $t$ ) dado.

$R(t)$ : Representa la confiabilidad del componente, éste indica la probabilidad de que el componente sobreviva a un valor de tiempo ( $t$ ) dado.

### 2.11.2 Fórmulas de la distribución normal

Esta distribución es utilizada en la descripción del envejecimiento de los equipos. Ésta trabaja con dos parámetros que son utilizados para determinar la confiabilidad de los elementos reparables, cuando la función de tasa de fallos está ubicada en el área de desgaste o envejecimiento de la curva de la bañera, en esta área de la curva de la bañera se da por la edad del elemento.

$$f(t) = \frac{1}{\sigma\sqrt{2\pi}} \exp\left(-\frac{1}{2}\left(\frac{t-u}{\sigma}\right)^2\right); -\infty < t < \infty, u \geq 0, \sigma > 0 \quad (6)$$

$$F(t) = \Phi\left(\frac{t-u}{\sigma}\right) \quad (7)$$

$$R(t) = 1 - \Phi\left(\frac{t-u}{\sigma}\right) \quad (8)$$

Donde:

$f(t)$ : Representa la función de densidad de fallas del componente.

$F(t)$ : Representa la probabilidad de falla del componente, donde  $\Phi$  representa la distribución normal estándar, cuyos parámetros están definidos por  $\mu = 0$  y  $\sigma = 1$ .

$R(t)$ : Representa la confiabilidad del componente, esta indica la probabilidad de que el componente sobreviva a un valor de tiempo ( $t$ ) dado.

### 2.11.3 Fórmulas de la distribución binomial negativa

La distribución binomial negativa es un modelo utilizado en ensayos en los que se desea determinar cierto valor de resultados favorables. Los criterios que se toma en cuenta para aplicar la distribución binomial negativa son:

- El proceso constara de un numero indefinido de pruebas separadas, el cual concluirá cuando se tenga el número definido de resultados favorables ( $K$ ).
- Cada prueba ofrecerá dos resultados excluyentes entre si ( $A$  y no  $A$ ).

- La posibilidad de obtener un resultado favorable (A) definido como p y no favorable (A no) está definido por la expresión:  $p + q = 1$ .
- Las probabilidades p y q son constantes en cada una de las pruebas.

$$P(x) = \binom{x-1}{x-k} q^{x-k} \cdot p^k \quad (9)$$

Donde:

x = representa el número de éxitos

k = representa el número de ensayos para obtener r éxitos

p = representa la probabilidad de éxito

q = representa la probabilidad de fracaso = 1-p

#### 2.11.4 Fórmulas de la distribución de Weibull

Esta distribución se utiliza para análisis de confiabilidad en modelaciones de datos de tiempo antes de que se dé la falla. Weibull puede adoptar varias formas, esto depende de los valores de sus parámetros.

$$f(t) = \frac{\beta}{\eta} \left(\frac{t-t_0}{\eta}\right)^{\beta-1} e^{-\left(\frac{t-t_0}{\eta}\right)^\beta} \quad (10)$$

$$F(t) = 1 - e^{-\left(\frac{t-t_0}{\eta}\right)^\beta} \quad (11)$$

$$R(t) = e^{-\left(\frac{t-t_0}{\eta}\right)^\beta} \quad (12)$$

Donde:

f(t): Representa la función de densidad de fallas del componente.

F(t): Representa la probabilidad de falla del componente, donde  $\beta$  representa el parámetro de forma y  $\eta$  = parámetro de escala o vida característica

R(t): Representa la confiabilidad del componente, esta indica la probabilidad de que el componente sobreviva a un valor de tiempo (t) dado.

#### 2.11.5 Fórmulas de distribución Logarítmica Normal

- En este tipo de distribución el logaritmo natural de la variable aleatoria se distribuye normalmente.

- Se emplea para el análisis de confiabilidad de semiconductores y determinación de vida de fatiga de ciertos componentes mecánicos.

$$f(t) = \frac{1}{\sigma\sqrt{2\pi}} \times e^{-\frac{1}{2}\left(\frac{\ln t - \mu}{\sigma}\right)^2} \quad (13)$$

$$F(t) = P \left[ Z \leq \frac{\ln t - \mu}{\sigma} \right] \quad (14)$$

$$R(t) = 1 - F(t) \quad (15)$$

Donde:

$f(t)$ : Representa la función de densidad de fallas del componente.

$F(t)$ : Representa la probabilidad de falla del componente,  $\sigma$  representa la desviación estándar  
Y  $\mu$  representa la media

$R(t)$ : Representa la confiabilidad del componente, esta indica la probabilidad de que el componente sobreviva a un valor de tiempo (t) dado.

## 2.12 Cálculo jerarquización ABC

Para aplicar la jerarquización ABC se toma los datos generados en la bodega general, ya que es la encargada del almacenamiento de todos los repuestos utilizados por el área de distribución y alumbrado público. Los datos tomados para el estudio y aplicación del ABC son los egresos generados durante todo el año 2019.

Los datos de egresos a los que se tuvo acceso pertenecen a una recopilación de todos los movimientos de que se han dado en la bodega general, es por esto que se tuvo que filtrar ya que el conjunto total de datos se tiene movimientos de las diferentes áreas que pertenecen a la EERSA, las cuales también trabajan con la bodega general. El criterio utilizado para filtrar los datos fue el filtrar dependiendo del nombre de cada una de las personas que conforman el personal de mantenimiento del área en estudio, ya que estos son los encargados de retirar cada uno de los repuestos necesarios para las tareas de mantenimiento tanto preventivas como correctivas. Con ese proceso se obtuvo todos los valores del área distribución y alumbrado público, necesarios para la aplicación de la metodología de jerarquización ABC.

Para poder facilitar el manejo de los datos y evitar tener errores por la cantidad representativa de estos se creó una tabla en Excel, que con la herramienta macros facilita obtener los precios unitarios de cada uno de los ítems, además proporciona el valor total de egresos que ha tenido cada uno de estos en el año 2019.

**Tabla 5-2:** Egresos generados en bodega en el año 2019

Número	Código del ítem	Descripción ítem	Egresos	Unidad	Valor Unitario	Valor Total
Item1	05055112000	BRAZO DE ACERO GALVANIZADO, PARA TENSOR FAROL, TUBULAR 51 MM (2") Y 1 200 MM	7	UNIDADES	\$ 18,59	\$ 130,13
Item2	05011314000	ABRAZADERA DE 3 PERNOS, PLETINA ACERO GALVANIZADO 38 X 4 MM (1 1/2 X 5/32") Y 140 MM	4	UNIDADES	\$ 3,79	\$ 15,14
Item3	05011316000	ABRAZADERA DE 3 PERNOS, PLETINA ACERO GALVANIZADO 38 X 4 MM (1 1/2 X 5/32") Y 160 MM	1264	UNIDADES	\$ 6,11	\$ 7.720,82
Item4	05011326000	ABRAZADERA DE 3 PERNOS, PLETINA ACERO GALVANIZADO 38 X 6 MM (1 1/2 X 1/4") Y 160 MM	61	UNIDADES	\$ 4,57	\$ 278,52
Item5	05011416000	ABRAZADERA DE 4 PERNOS, PLETINA ACERO GALVANIZADO 38 X 4 MM (1 1/2 X 5/32") Y 160 MM	162	UNIDADES	\$ 5,35	\$ 866,44
Item6	05010210000	ABRAZADERA SIMPLE, PARA TRANSFORMADOR	118	UNIDADES	\$ 5,58	\$ 658,79
Item7	02100154200	AISLADOR DE RETENIDA, PORCELANA, ANSI 54-2	200	UNIDADES	\$ 1,08	\$ 216,00
Item8	02051101500	AISLADOR DE SUSPENSIÓN, POLIMÉRICO, 15 KV, ANSI DS-15	490	UNIDADES	\$ 6,95	\$ 3.404,05
Item9	02010555500	AISLADOR ESPIGA (PIN), PORCELANA, CON RADIO INTERFERENCIA, 15 KV, ANSI 55-5	815	UNIDADES	\$ 3,44	\$ 2.802,43
Item10	02080153200	AISLADOR ROLLO, PORCELANA, 0,25 KV, ANSI 53-2	2753	UNIDADES	\$ 0,50	\$ 1.387,53
Item11	01020105600	ALAMBRE DE AL, DESNUDO SÓLIDO, PARA ATADURA, 6 AWG	1203	METRO	\$ 0,22	\$ 263,56
Item12	21050801800	ALAMBRE DE AMARRE GALVANIZADO NO 18	10	LIBRA	\$ 0,60	\$ 6,02
Item13	21050601800	ALAMBRE DE AMARRE NEGRO NO 18	10	LIBRA	\$ 0,51	\$ 5,14
Item14	03300810000	BALASTRO PARA LÁMPARA DE NA, 210/240 V, 100 W	1061	UNIDADES	\$ 12,32	\$ 13.071,52
Item15	03300815000	BALASTRO PARA LÁMPARA DE NA, 210/240 V, 150 W	367	UNIDADES	\$ 15,46	\$ 5.674,14
Item16	03300825000	BALASTRO PARA LÁMPARA DE NA, 210/240 V, 250 W	215	UNIDADES	\$ 23,33	\$ 5.016,15
Item17	03301225000	BALASTRO PARA LÁMPARA DE NA, 210/240 V, 250 W, DOBLE NIVEL DE POTENCIA	15	UNIDADES	\$ 25,71	\$ 385,70
Item18	20100500700	BARRETA PLANA DE ACERO DE 26 LIBRAS	4	UNIDADES	\$ 48,16	\$ 192,64
.....						
Item204	08063300700	TIRAFUSIBLE, CABEZA REMOVIBLE, TIPO K, 7 A.	140	UNIDADES	\$ 1,19	\$ 166,88
Item205	08063300800	TIRAFUSIBLE, CABEZA REMOVIBLE, TIPO K, 8 A.	124	UNIDADES	\$ 1,21	\$ 150,11
Item206	09031401000	TRANSFORMADOR MONOFÁSICO AUTOPROTEGIDO, 13 800 GRDY / 7 967 V - 240 / 120 V, 10 KVA	32	UNIDADES	\$ 612,63	\$ 19.604,20
Item207	09031401500	TRANSFORMADOR MONOFÁSICO AUTOPROTEGIDO, 13 800 GRDY / 7 967 V - 240 / 120 V, 15 KVA	16	UNIDADES	\$ 1.004,42	\$ 16.070,66
Item208	09031402500	TRANSFORMADOR MONOFÁSICO AUTOPROTEGIDO, 13 800 GRDY / 7 967 V - 240 / 120 V, 25 KVA	1	UNIDADES	\$ 1.207,96	\$ 1.207,96
Item209	09031403700	TRANSFORMADOR MONOFÁSICO AUTOPROTEGIDO, 13 800 GRDY / 7 967 V - 240 / 120 V, 37, 5 KVA	25	UNIDADES	\$ 1.546,51	\$ 38.662,75
Item210	09031405000	TRANSFORMADOR MONOFÁSICO AUTOPROTEGIDO, 13 800 GRDY / 7 967 V - 240 / 120 V, 50 KVA	8	UNIDADES	\$ 1.698,74	\$ 13.589,93
Item211	09211403000	TRANSFORMADOR TRIFÁSICO, CONVENCIONAL, DYN5, 13 800 - 220 / 127 V, 30 KVA	3	UNIDADES	\$ 1.858,01	\$ 5.574,04
Item212	09211405000	TRANSFORMADOR TRIFÁSICO, CONVENCIONAL, DYN5, 13 800 - 220 / 127 V, 50 KVA	2	UNIDADES	\$ 2.201,32	\$ 4.402,64
Item213	21370200200	TUBO DE ACERO GALVANIZADO EMT DE 1/2" X 3 M	12	UNIDADES	\$ 1,64	\$ 19,67
Item214	21370400400	TUBO DE ACERO RIGIDO GALVANIZADO CONDUIT DE 3/4" X 3 M	1	METRO	\$ 20,51	\$ 20,51
Item215	21370801000	TUBOS DE ACERO NEGRO CÉDULA 40 DE 1" X 6 M	1	UNIDADES	\$ 12,55	\$ 12,55
Item216	05520101600	TUERCA DE OJO OVALADO DE ACERO GALVANIZADO, PERNO DE 16 MM (5/8")	433	UNIDADES	\$ 0,98	\$ 425,48
Item217	21392000200	UNION DE ACERO RÍGIDA GALVANIZADA CONDUIT DE 1/2"	1	UNIDADES	\$ 0,18	\$ 0,18
Item218	01421612000	VARILLA DE ACERO RECUBIERTA DE CU, PARA PUESTA A TIERRA, 16 X 1 200 MM (5/8 X 47 1/4").	4	UNIDADES	\$ 7,89	\$ 31,57
Item219	01421618000	VARILLA DE ACERO RECUBIERTA DE CU, PARA PUESTA A TIERRA, 16 X 1 800 MM (5/8 X 71").	175	UNIDADES	\$ 15,78	\$ 2.761,77
Item220	05561618000	VARILLA DE ANCLAJE DE ACERO GALVANIZADO, TUERCA Y ARANDELA, 16 X 1 800 MM (5/8 X 71")	641	UNIDADES	\$ 6,69	\$ 4.286,04
Item221	01400205800	VARILLA DE ARMAR PREFORMADA DOBLE, PARA CABLE DE AL, CALIBRE 4 AWG	1	UNIDADES	\$ 0,99	\$ 0,99
Item222	01400106000	VARILLA DE ARMAR PREFORMADA SIMPLE, PARA CABLE DE AL, CALIBRE 2 AWG	1	UNIDADES	\$ 0,99	\$ 0,99

**Fuente:** Empresa Eléctrica Riobamba S. A.

**Realizado por:** Noriega, M.; Gómez, F. 2021

Todos estos datos son requeridos para aplicar la metodología de jerarquización ABC en este caso se utiliza el tipo de ABC denominado clasificación por utilización y valor. Con los datos filtrados se ha identificado 222 ítems entre repuestos y consumibles que maneja y utiliza el área de distribución y alumbrado público según datos de bodega general. En la Tabla 5-2 se aprecia una muestra de los datos generados con la macro.

Para aplicar la jerarquización ABC se siguió cada uno de los pasos descritos en la Tabla 4-1. Con este procedimiento se pudo identificar a que nivel pertenece cada uno de los repuestos del área de distribución y alumbrado público.

Los criterios utilizados dentro de la clasificación de utilización y valor son los que se describen en la Tabla 6-2. Para una mayor comprensión de los resultados se coloreo los repuestos considerados con utilización alta de color rojo, los repuestos con una utilización media de color amarillo y finalmente los repuestos con una utilización baja de color verde.

**Tabla 6-2:** Criterios de clasificación ABC

Utilización	Categoría	% del valor de uso	% de artículos utilizados
Alta	A	50	10
Media	B	30	30
Baja	C	20	60

**Fuente:** Empresa Eléctrica Riobamba S. A.

**Realizado por:** Noriega, M.; Gómez, F. 2021

### 2.13 Historial de fallos

El área de distribución y alumbrado público de la EERSA genera ordenes de mantenimiento cada que se da un reclamo de parte de la ciudadanía, estos reclamos se dan cuando el servicio no es el adecuado o no se dispone de este. Además, se generan ordenes por tareas que son planificadas bajo un plan de mantenimiento. Por lo antes descrito se puede apreciar dos tipos de mantenimiento en todas las ordenes que se generan dentro de un año de trabajo, siendo estas tareas de mantenimiento correctivo y tareas de mantenimiento preventivo.

Para poder crear un historial de fallos de los repuestos, se ha tomado la decisión de trabajar con todas las ordenes de mantenimiento donde se detalle que se trata de un mantenimiento correctivo. Esto debido a que los repuestos necesarios para las tareas de mantenimiento preventivo se las puede determinar de forma determinista, ya que en cada tarea planificada ya se determina cuáles son los repuestos necesarios para cumplir con la tarea preventiva, además del número de repuestos que son necesarios.

El historial de fallos se generará a partir de la información recolectada, estos datos estarán en el rango de cuatros años, siendo los datos utilizados los provenientes de los años 2017, 2018, 2019 y 2020.

Con los datos generados en las ordenes de mantenimiento del área de distribución y alumbrado público, se evaluó que existe un deficiente conocimiento del concepto de mantenimiento correctivo y mantenimiento preventivo por parte del personal, ya que se pudo apreciar que a ciertas tareas se les ha descrito con un mantenimiento que no le corresponde. Además, las ordenes de mantenimiento no cumplen y no poseen todos los datos necesarios para poder obtener un historial de fallos confiable y que refleje todos los trabajos de mantenimiento generados en el área de distribución y alumbrado público.

Por los motivos antes descritos se ha decidido tomar una pequeña muestra entre todos los repuestos que maneja el área. Para trabajar en el estudio propuesto se selecciona los ítems descritos a continuación.

- Lámpara de Na, alta presión, boquilla e-40, 100 W
- Tirafusible cabeza fija tipo K 100 A
- Fococélula

## **2.14 Cálculo de stock de lámparas de sodio (Na), alta presión, 100 W**

### **2.14.1 *Determinación de la distribución que más se ajuste a datos de la lámpara de sodio***

Según la normativa EN-62550 para poder calcular una previsión de la demanda se debe determinar cuál de las distribuciones descritas en la normativa se ajusta más a los datos que se tomara como muestra para el estudio. A continuación, se enlista cada una de las distribuciones que se puede aplicar para el cálculo de la adquisición de la demanda.

- Distribución de Poisson
- Distribución normal
- Distribución binomial negativa
- Distribución logarítmica normal
- Distribución de Weibull

Para seleccionar una de estas distribuciones propuestas se debe tomar en cuenta datos disponibles. En este caso de estudio se posee los tiempos hasta el fallo (TTF) de los repuestos utilizados en el área de distribución y alumbrado público de la EERSA. Al conocer los datos se plantea analizar tres distribuciones que son las más adecuadas para su aplicación cuando se trata de trabajar con la variable tiempo (TTF).

Las distribuciones adecuadas se las plantea a continuación como hipótesis, ya que de una de estas se escogerá la que mejor se ajuste a los datos para realizar los cálculos de la previsión de la demanda mediante la distribución seleccionada.

Hipótesis 1: Distribución normal

Hipótesis 2: Distribución logarítmica normal

Hipótesis 3: Distribución de Weibull

Después de haber planteado cada una de las hipótesis se procede a realizar los cálculos para cada uno de los datos.

#### 2.14.1.1 Cálculo de parámetros de las hipótesis para la lámpara de sodio

Hipótesis 1: Parámetros de distribución normal

$$\mu = \frac{\sum_{i=1}^n t_i}{n} \quad (17)$$

$$\mu = 9225.8$$

$$\sigma = \sigma^2 = \frac{1}{(n-1)} \sum_{i=1}^n (t_i - \mu)^2 \quad (18)$$

$$\sigma = 8631.9$$

Hipótesis 2: Parámetros de distribución logarítmica normal

$$\mu_t = \frac{\sum_{i=1}^n \ln(t_i)}{n} \quad (19)$$

$$\mu_t = 8.2$$

$$\sigma_t = \sigma_t^2 = \frac{1}{(n)} \sum_{i=1}^n (\ln(t_i) - \mu_t)^2 \quad (20)$$

$$\sigma_t = 1.8$$

Hipótesis 3: Parámetros de distribución Weibull

$$\alpha = \left( \frac{\sum_{i=1}^n t_i^\beta}{n} \right)^{\frac{1}{\beta}} \quad (21)$$

$$\alpha = 8785.7$$

$$\beta = \frac{\sum_{i=1}^n [t_i^\beta \ln(t_i)]}{\sum_{i=1}^n t_i^\beta} - \frac{1}{\beta} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \ln(t_i) \quad (22)$$

$$\beta = 0.67$$

Después de haber calculado los diferentes parámetros para las hipótesis planteadas, se procede a calcular la probabilidad de fallos  $F(t)$  de cada una de las distribuciones.

#### 2.14.1.2 Cálculo de probabilidad de fallos $F(t)$ para la lámpara de sodio

Hipótesis 2: Distribución normal

$$F(t) = \frac{1}{\sigma\sqrt{2\pi}} \int_{-\infty}^{+\infty} \left( e^{-\frac{1}{2}\left(\frac{t-\mu}{\sigma}\right)^2} \right) dt$$

Hipótesis 4: Distribución logarítmica normal

$$F(t) = \frac{1}{\sigma t \sqrt{2\pi}} \int_0^{\infty} e^{-\frac{1}{2}\left(\frac{\ln t - \mu}{\sigma}\right)^2} (dt)$$

Hipótesis 5: Distribución Weibull

$$F(t) = 1 - e^{-\left(\frac{t}{\alpha}\right)^\beta}$$

El cálculo de la probabilidad de fallos se lo realiza para cada uno de los tiempos de la muestra ( $t_{fi}$ ) con la utilización de las fórmulas 7, 11 y 14. Además se calcula la probabilidad empírica para estos tiempos con la formula descrita a continuación.

$$\hat{F}(t_i) = \frac{i}{n} \quad (23)$$

Donde:

$i$  = valor acumulado de fallos en el tiempo  $t_i$



n= valor de la muestra

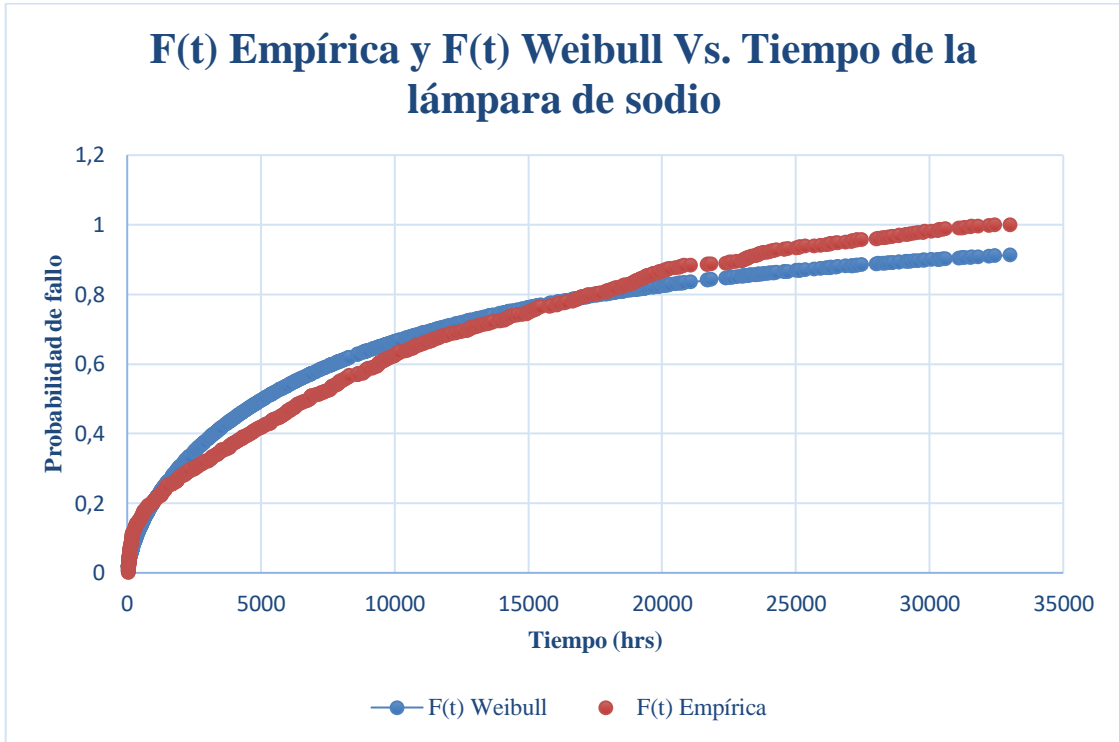
Los resultados obtenidos al aplicar las fórmulas 7, 11, 14, 23 se los representa en una muestra de la Tabla 11-2. Para poder obtener cada uno de estos datos con mayor facilidad y evitar errores por la alta cantidad de datos que se debe tabular, se automatizo cada uno de estos cálculos con el uso de la herramienta macros dentro de una hoja de Excel.

**Tabla 7-2:** Calculo de F(t) de Weibull, Normal, Log normal y Empírica de lámpara de sodio

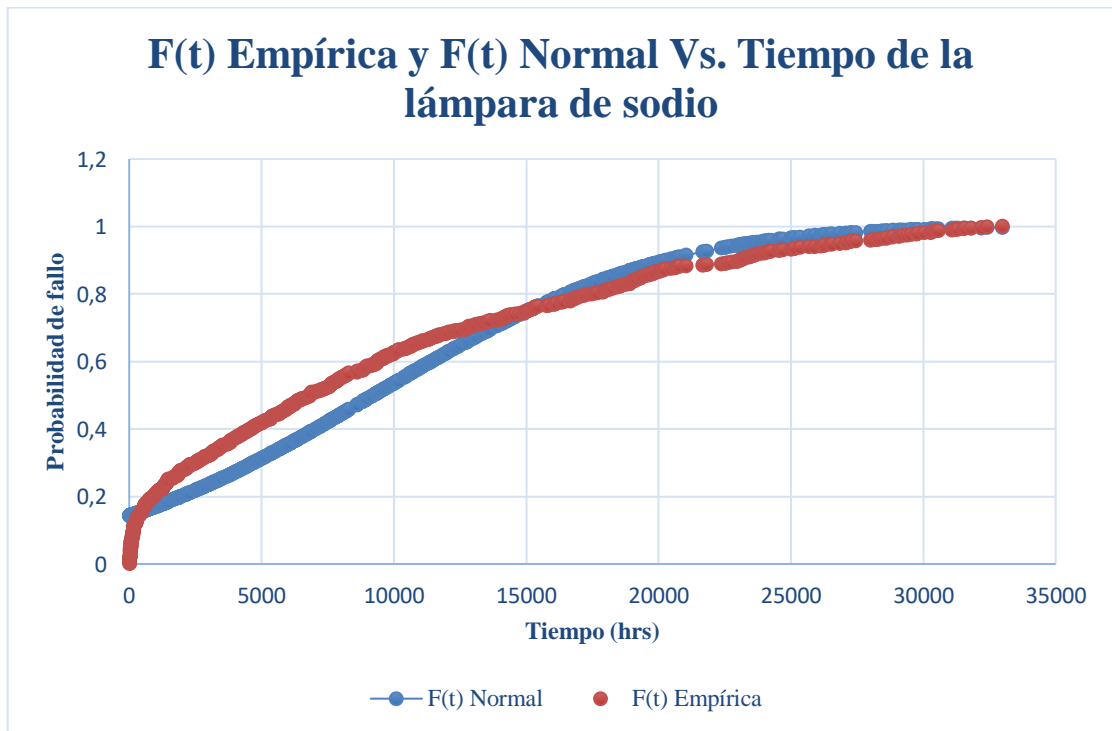
Falla (i)	ttr (hrs)	F(t)			
		F(t) Weibull	F(t) Normal	Logarítmica normal	F(t) Empírica
1	24	0,018476672	0,143205501	0,003006125	0,001321004
2	24	0,018476672	0,143205501	0,003006125	0,002642008
3	24	0,018476672	0,143205501	0,003006125	0,003963012
4	24	0,018476672	0,143205501	0,003006125	0,005284016
5	24	0,018476672	0,143205501	0,003006125	0,00660502
6	24	0,018476672	0,143205501	0,003006125	0,007926024
7	24	0,018476672	0,143205501	0,003006125	0,009247028
8	24	0,018476672	0,143205501	0,003006125	0,010568032
9	24	0,018476672	0,143205501	0,003006125	0,011889036
.....					
748	30576	0,901658162	0,993308675	0,873389229	0,988110964
749	31080	0,904155341	0,994326212	0,875227177	0,989431968
750	31200	0,904738589	0,994547229	0,875657661	0,990752972
751	31296	0,90520211	0,994718499	0,876000113	0,992073976
752	31512	0,906235136	0,995086475	0,876764411	0,99339498
753	31560	0,906462853	0,995165076	0,876933096	0,994715984
754	31800	0,907591509	0,995541514	0,877770284	0,996036988
755	32208	0,909472884	0,996121731	0,879170068	0,997357992
756	32424	0,910450273	0,996400668	0,879899443	0,998678996
757	33000	0,912995414	0,997058579	0,881806069	1

Realizado por: Noriega, M.; Gómez, F. 2021

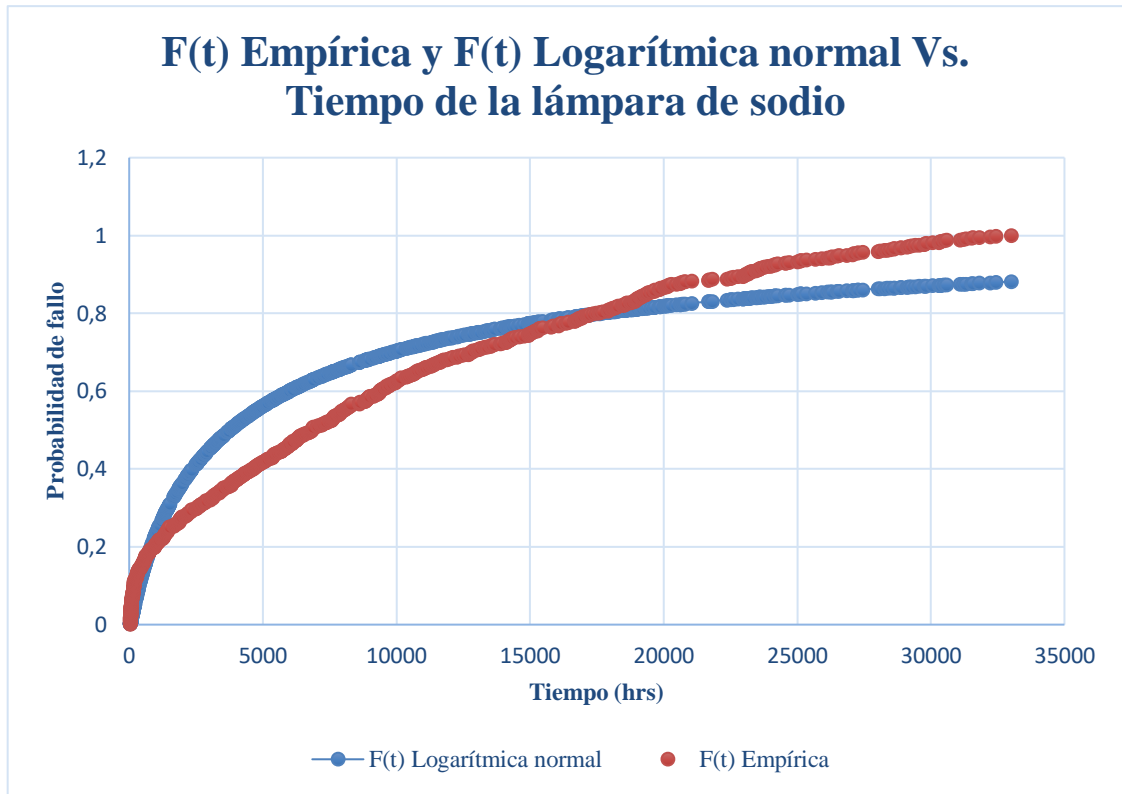
En los Gráficos 3-2, 4-2 y 5-2 se puede apreciar la representación de la probabilidad acumulada empírica y la probabilidad acumulada teórica, que se obtiene de calcular cada una de las distribuciones tomadas como hipótesis y los valores de tiempo de la muestra (TTF).



**Gráfico 3-2:** F(t) Empírica y F(t) Weibull Vs. Tiempo de la lámpara de sodio  
 Realizado por: Noriega, M.; Gómez, F. 2021



**Gráfico 4-2:** F(t) Empírica y F(t) Normal Vs. Tiempo de la lámpara de sodio  
 Realizado por: Noriega, M.; Gómez, F. 2021



**Gráfico 5-2:** F(t) Empírica y F(t) Logarítmica normal Vs. Tiempo de la lámpara de sodio  
**Realizado por:** Noriega, M.; Gómez, F. 2021

Gráficamente se podría concluir cuál de las distribuciones se ajusta más a nuestro tipo de datos en estudio, en este caso la distribución de Weibull es la que mejor se ajusta. Pero mediante una prueba de bondad también se puede determinar estadísticamente cuál se ajusta mejor.

### 2.14.1.3 Cálculo de test de Kolmogorov Smirnov para la lámpara de sodio

La prueba de bondad Kolmogorov Smirnov se utilizó para determinar que distribución se ajusta mejor la misma que consiste en calcular el valor absoluto de la resta entre los valores de las probabilidades acumuladas teóricas  $F(t_i)$  y los valores de las probabilidades acumuladas empíricas  $\hat{F}(t_i)$  para cada uno de los datos de la muestra. Las fórmulas utilizadas son las siguientes:

$$|F(t_i) - \hat{F}(t_i)| \tag{24}$$

$$|F(t_i) - \hat{F}(t_{i-1})| \tag{25}$$

En la Tabla 8-2, 9-2, 10-2 se puede apreciar los resultados que se obtuvieron con la aplicación de las fórmulas 24 y 25 en cada una de las hipótesis planteadas para el estudio.

**Tabla 8-2:** Test de Kolmogorov Smirnov para hipótesis 1 de lámpara de sodio

Hipótesis 1: Weibull					
Datos de la muestra		Probabilidad acumulada		Test de Kolmogórov-Smirnov	
Falla "i"	$t_i$	$F(t_i)$ Teórica	$F(t_i)$ Empírica	$ F(t_i) - \hat{F}(t_i) $	$ F(t_i) - \hat{F}(t_{i-1}) $
1	24	0.018476672	0.001321004	0.017155668	0.018476672
2	24	0.018476672	0.002642008	0.015834664	0.017155668
3	24	0.018476672	0.003963012	0.01451366	0.015834664
4	24	0.018476672	0.005284016	0.013192656	0.01451366
5	24	0.018476672	0.00660502	0.011871652	0.013192656
6	24	0.018476672	0.007926024	0.010550648	0.011871652
7	24	0.018476672	0.009247028	0.009229644	0.010550648
.....					
748	30576	0.901658162	0.988110964	0.086452802	0.085131798
749	31080	0.904155341	0.989431968	0.085276627	0.083955623
750	31200	0.904738589	0.990752972	0.086014383	0.084693379
751	31296	0.90520211	0.992073976	0.086871867	0.085550863
752	31512	0.906235136	0.99339498	0.087159844	0.08583884
753	31560	0.906462853	0.994715984	0.088253131	0.086932127
754	31800	0.907591509	0.996036988	0.088445479	0.087124475
755	32208	0.909472884	0.997357992	0.087885108	0.086564104
756	32424	0.910450273	0.998678996	0.088228723	0.086907719
757	33000	0.912995414	1	0.087004586	0.085683582

Realizado por: Noriega, M.; Gómez, F. 2021

**Tabla 9-2:** Test de Kolmogorov Smirnov para hipótesis 2 de lámpara de sodio

Hipótesis 2: Normal					
Datos de la muestra		Probabilidad acumulada		Test de Kolmogórov-Smirnov	
Falla "i"	$t_i$	$F(t_i)$ Teórica	$F(t_i)$ Empírica	$ F(t_i) - \hat{F}(t_i) $	$ F(t_i) - \hat{F}(t_{i-1}) $
1	24	0.143205501	0.001321004	0.141884497	0.143205501
2	24	0.143205501	0.002642008	0.140563493	0.141884497
3	24	0.143205501	0.003963012	0.139242489	0.140563493
4	24	0.143205501	0.005284016	0.137921485	0.139242489
5	24	0.143205501	0.00660502	0.136600481	0.137921485
6	24	0.143205501	0.007926024	0.135279477	0.136600481
7	24	0.143205501	0.009247028	0.133958473	0.135279477
.....					
748	30576	0.993308675	0.988110964	0.00519771	0.006518714
749	31080	0.994326212	0.989431968	0.004894244	0.006215248
750	31200	0.994547229	0.990752972	0.003794257	0.005115261
751	31296	0.994718499	0.992073976	0.002644523	0.003965527
752	31512	0.995086475	0.99339498	0.001691495	0.003012499
753	31560	0.995165076	0.994715984	0.000449092	0.001770096
754	31800	0.995541514	0.996036988	0.000495474	0.00082553
755	32208	0.996121731	0.997357992	0.001236261	8.47434E-05
756	32424	0.996400668	0.998678996	0.002278328	0.000957324
757	33000	0.997058579	1	0.002941421	0.001620417

Realizado por: Noriega, M.; Gómez, F. 2021

**Tabla 10-2:** Test de Kolmogorov Smirnov para hipótesis 3 de lámpara de sodio

Hipótesis 3: Logarítmica normal					
Datos de la muestra		Probabilidad acumulada		Test de Kolmogórov-Smirnov	
Falla "i"	t <sub>i</sub>	F(t <sub>i</sub> ) Teórica	F(t <sub>i</sub> ) Empírica	F(t <sub>i</sub> ) - F̂(t <sub>i</sub> )	F(t <sub>i</sub> ) - F̂(t <sub>i-1</sub> )
1	24	0.003006125	0.001321004	0.001685122	0.003006125
2	24	0.003006125	0.002642008	0.000364118	0.001685122
3	24	0.003006125	0.003963012	0.000956886	0.000364118
4	24	0.003006125	0.005284016	0.00227789	0.000956886
5	24	0.003006125	0.00660502	0.003598894	0.00227789
6	24	0.003006125	0.007926024	0.004919898	0.003598894
7	24	0.003006125	0.009247028	0.006240902	0.004919898
.....					
748	30576	0.873389229	0.988110964	0.114721735	0.113400731
749	31080	0.875227177	0.989431968	0.114204791	0.112883787
750	31200	0.875657661	0.990752972	0.115095311	0.113774307
751	31296	0.876000113	0.992073976	0.116073863	0.114752859
752	31512	0.876764411	0.99339498	0.11663057	0.115309566
753	31560	0.876933096	0.994715984	0.117782888	0.116461884
754	31800	0.877770284	0.996036988	0.118266704	0.1169457
755	32208	0.879170068	0.997357992	0.118187924	0.11686692
756	32424	0.879899443	0.998678996	0.118779553	0.117458549
757	33000	0.881806069	1	0.118193931	0.116872927

Realizado por: Noriega, M.; Gómez, F. 2021

Con los valores obtenidos con cada una de las hipótesis se procede a determinar cuál es el valor máximo de  $K - S_{\text{value}}$  la fórmula para determinar este valor se describe a continuación:

$$K - S_{\text{value}} = \max(|F(t_i) - \hat{F}(t_i)|; |F(t_i) - \hat{F}(t_{i-1})|) \quad (26)$$

Con la aplicación de la fórmula 26 se obtuvo el valor máximo para cada una de las hipótesis planteadas, en la Tabla 11-2 se describe cada uno de los valores obtenidos.

**Tabla 11-2:** Valor máximo  $K - S_{\text{value}}$  de las distribuciones hipotéticas de lámpara de sodio

K - S <sub>value</sub>		
Distribución Weibull	Distribución Normal	Distribución Logarítmica Normal
0.088	0.143	0.149

Realizado por: Noriega, M.; Gómez, F. 2021

Para obtener el valor crítico de Kolmogorov Smirnov se debe conocer el valor total de los datos, además de un valor de significancia, este valor será seleccionado bajo el criterio del investigador. En la Tabla 12-2 se representa una muestra de la tabla de nivel de significancia, además se aprecia los valores obtenidos para la muestra en estudio, en este caso se posee 757.

**Tabla 12-2:** Valores críticos de Kolmogorov Smirnov de la lámpara de sodio

n	Nivel de significancia $\alpha$							
	0.2	0.1	0.05	0.02	0.01	0.005	0.002	0.001
>50	$\frac{1.07}{\sqrt{n}}$	$\frac{1.22}{\sqrt{n}}$	$\frac{1.36}{\sqrt{n}}$	$\frac{1.52}{\sqrt{n}}$	$\frac{1.63}{\sqrt{n}}$	$\frac{1.73}{\sqrt{n}}$	$\frac{1.85}{\sqrt{n}}$	$\frac{1.95}{\sqrt{n}}$
757	0.03889	0.044342	0.04943	0.055245	0.059243	0.062878	0.067239	0.070874

Realizado por: Noriega, M.; Gómez, F. 2021

$$K-S_{\text{value}} < \text{Valor crítico} \rightarrow \text{Se acepta la hipótesis} \quad (27)$$

$$K-S_{\text{value}} > \text{Valor crítico} \rightarrow \text{Se rechaza la hipótesis} \quad (28)$$

Al comparar valores como lo muestra las fórmulas 27 y 28, de la Tabla 11-2 con el valor crítico obtenido con el valor de significancia de 0.01 de la Tabla 12-2, se puede concluir que la distribución de Weibull es la que se ajusta mejor a los datos, ya que su valor de  $K-S_{\text{value}}$  es el menor entre las 3 hipótesis.

#### 2.14.2 *Determinación del tiempo medio hasta el fallo de la lámpara de sodio*

Después de haber determinado que la distribución de Weibull es la que mejor se ajusta a los datos de la muestra, se procede a utilizar la fórmula que proporciona esta distribución para el cálculo del MTTF, esta fórmula se detalla a continuación.

$$MTTF = \alpha \Gamma\left(1 + \frac{1}{\beta}\right) \quad (30)$$

Al aplicar la fórmula 30 se obtiene el tiempo medio hasta el fallo de las lámparas de sodio, este valor se detalla a continuación:

$$MTTF = 11536 \text{ horas}$$

#### 2.14.3 *Determinación de horas anuales de funcionamiento de la lámpara de sodio*

Para poder obtener un valor de vida de las lámparas de sodio se necesita conocer cuál es el valor en horas que trabaja una lámpara en el año. Para ello se ha dado un valor diario de 12 horas de funcionamiento considerando que las lámparas entran en funcionamiento desde las 6 pm hasta las

6 am todos los días sin excepción. Los datos calculados a partir de este tiempo de funcionamiento se los aprecia en la Tabla 13-2.

**Tabla 13-2:** Horas de funcionamiento de lámparas de sodio

Horas al día de funcionamiento (horas)	Horas anuales de funcionamiento (horas)
12	4380

Realizado por: Noriega, M.; Gómez, F. 2021

#### 2.14.4 *Determinación de las horas a las que se debe cambiar la lampara de sodio*

Para poder obtener el valor de horas de cambio de la lampara de sodio se procede a dividir el valor obtenido con la fórmula 30 y el valor de horas anuales de funcionamiento obtenido en la Tabla 13-2. La división se realiza con la fórmula 31.

$$\text{Cambio de lampara} = \frac{\text{MTTF}}{\text{Horas anuales de funcionamiento}} \quad (31)$$

$$\text{Cambio de lampara} = \frac{11536 \text{ horas}}{4380 \text{ horas}}$$

$$\text{Cambio de lampara} = 2.63$$

El valor que se obtiene se lo puede describir en años, meses y días, el mismo será el tiempo de vida que tendrá la lámpara de sodio estadísticamente, este valor se lo describe en la Tabla 14-2 para una fácil comprensión de este.

**Tabla 14-2:** Tiempo de cambio de lámpara de sodio

Cambio de lampara	Años	Meses	Días
2.63	2	7	6

Realizado por: Noriega, M.; Gómez, F. 2021

#### 2.14.5 *Previsión de la demanda de lámparas de sodio*

Para poder realizar la previsión de la demanda de las lámparas de sodio (Na), es necesario disponer datos de la última fecha de mantenimiento de la lámpara instalada en el poste, ya que estos datos se deben pronosticar en base al valor obtenido identificando así la fecha futura de cambio de la lámpara. En la Tabla 15-2 se puede apreciar los 757 postes con su respectiva codificación y la última fecha de mantenimiento de la lampara de 100W de sodio (Na).

**Tabla 15-2:** Historial de ultimo mantenimiento por poste de lámpara de sodio

Número Poste	Fecha último mantenimiento
100127	19/10/2017 0:00:00
100278	21/4/2020 0:00:00
10039	14/7/2020 0:00:00
10040	18/2/2020 0:00:00
100444	23/7/2018 0:00:00
100464	25/2/2017 0:00:00
100537	16/12/2018 0:00:00
.....	
99320	15/12/2020 0:00:00
99324	20/6/2020 0:00:00
99377	28/8/2020 0:00:00
99498	31/8/2018 0:00:00
99733	30/10/2020 0:00:00
99840	22/4/2020 0:00:00
99841	16/10/2020 0:00:00
99849	18/8/2019 0:00:00

Realizado por: Noriega, M.; Gómez, F. 2021

Con los valores obtenidos en la Tabla 14-2 se suma los mismos a cada uno de los registros del ultimo mantenimiento de las lámparas de sodio por poste descritos en la Tabla 15-2. Las fechas resultantes de esta suma se describen en la Tabla 16-2

**Tabla 16-2:** Fecha de próximo mantenimiento para lámpara de sodio

Número Poste	Fecha último mantenimiento	Fecha de próximo mantenimiento
100127	19/10/2017 0:00:00	25/05/2020
100278	21/4/2020 0:00:00	27/11/2022
10039	14/7/2020 0:00:00	20/02/2023
10040	18/2/2020 0:00:00	24/09/2022
100444	23/7/2018 0:00:00	01/03/2021
100464	25/2/2017 0:00:00	01/10/2019
100537	16/12/2018 0:00:00	22/07/2021
100538	04/10/2018 00:00	10/05/2021
100629	14/8/2020 0:00:00	20/03/2023
.....		
99146	16/11/2018 0:00:00	22/06/2021
99320	15/12/2020 0:00:00	21/07/2023
99324	20/6/2020 0:00:00	26/01/2023
99377	28/8/2020 0:00:00	03/04/2023
99498	31/8/2018 0:00:00	06/04/2021
99733	30/10/2020 0:00:00	05/06/2023
99840	22/4/2020 0:00:00	28/11/2022
99841	16/10/2020 0:00:00	22/05/2023
99849	18/8/2019 0:00:00	24/03/2022

Realizado por: Noriega, M.; Gómez, F. 2021



Al filtrar con el criterio de número de años en columna descrita como fecha de próximo mantenimiento en la Tabla 16-2, se obtiene para alrededor de 3 años la previsión de demanda de las lámparas de sodio (Na), los valores obtenidos son para los años 2021, 2022 y 2023.

## **2.15 Cálculo de stock de tirafusible de 8 Amp**

### **2.15.1 *Determinación de la distribución que más se ajuste a los datos del tirafusible***

A continuación, se plantea las hipótesis con las cuales se realizó el cálculo para las lámparas de sodio, se conserva las hipótesis planteadas para el ítem tirafusible ya que los datos de tiempo (TTF) son de las mismas características que el caso anterior.

Hipótesis 1: Distribución normal

Hipótesis 2: Distribución logarítmica normal

Hipótesis 3: Distribución de Weibull

#### **2.15.1.1 *Cálculo de parámetros de las hipótesis para tirafusibles***

Como en el caso de las lámparas de sodio se procede a calcular los parámetros necesarios para desarrollar cada una de las hipótesis planteadas, las fórmulas utilizadas son las mismas que en el caso de las lámparas de sodio. A continuación, se describe los resultados para cada uno de los parámetros obtenidos a partir de los 118 datos que se dispone de los tirafusibles.

Hipótesis 1: Parámetros de distribución normal

$$\mu = 5620.10$$

$$\sigma = 6787.6$$

Hipótesis 2: Parámetros de distribución logarítmica normal

$$\mu_t = 7.54$$

$$\sigma_t = 1.83$$

Hipótesis 3: Parámetros de distribución Weibull

$$\alpha = 4442.80$$

$$\beta=0.66$$

### 2.15.1.2 Cálculo de probabilidad de fallos $F(t)$ para tirafusible

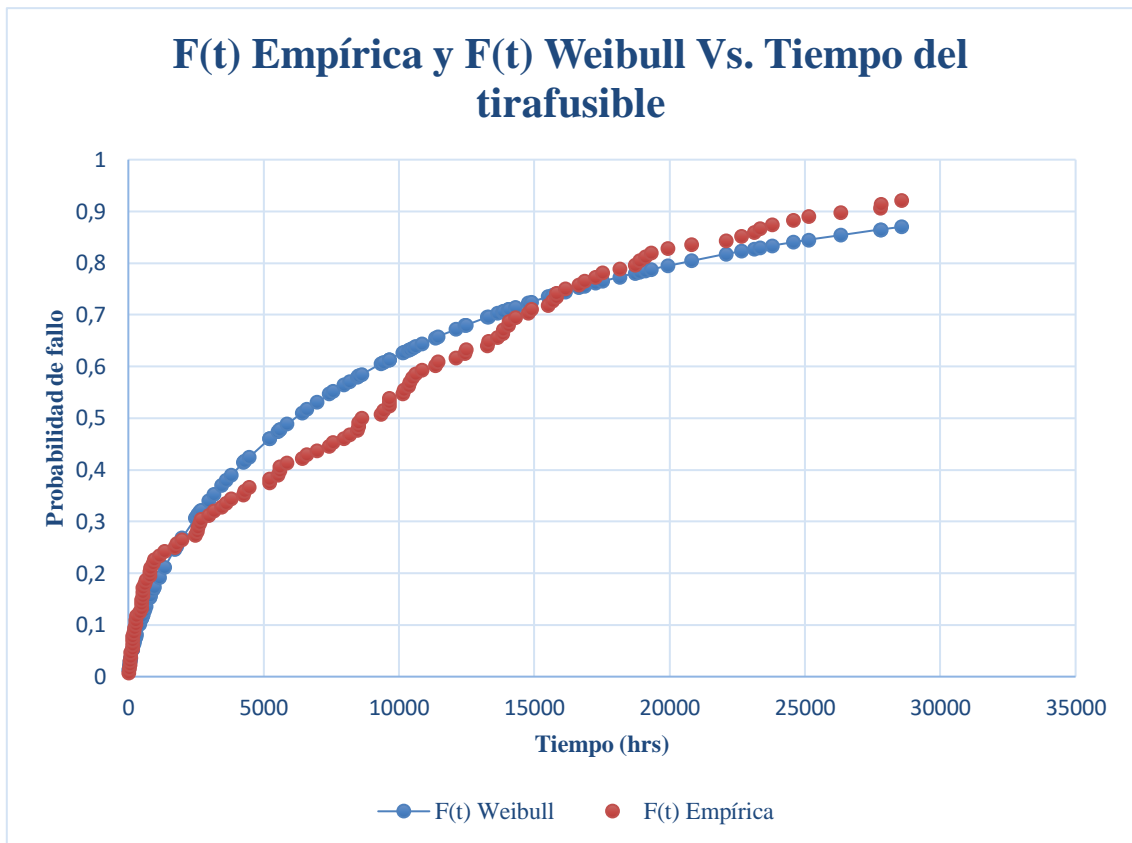
Con los valores calculados de los parámetros se procede a determinar la probabilidad de fallo de para cada uno de los tiempos TTR que se dispone. Todos los cálculos se lo realizan de igual manera que en el caso de las lámparas de sodio y conservando el uso de cada una de las fórmulas mencionadas en ese caso. En la tabla 17-2 se describe una muestra de los datos obtenidos para los datos del tirafusible.

**Tabla 17-2:** Calculo de la  $F(t)$  de Weibull, Normal, Log normal y Empírica del tirafusible

Falla (i)	ttr (hrs)	F(t)			
		F(t) Weibull	F(t) Normal	Logarítmica normal	F(t) Empírica
1	24	0.029882401	0.20483999	0.008506431	0.008474576
2	24	0.029882401	0.20483999	0.008506431	0.016949153
3	24	0.029882401	0.20483999	0.008506431	0.025423729
4	24	0.029882401	0.20483999	0.008506431	0.033898305
5	48	0.047106938	0.205845618	0.022322177	0.042372881
6	48	0.047106938	0.205845618	0.022322177	0.050847458
7	48	0.047106938	0.205845618	0.022322177	0.059322034
8	48	0.047106938	0.205845618	0.022322177	0.06779661
9	72	0.061339097	0.206854169	0.036999707	0.076271186
.....					
108	18384	0.924811951	0.969978883	0.892415495	0.915254237
109	18840	0.927961961	0.974272462	0.894870557	0.923728814
110	18984	0.928923944	0.975516569	0.895625185	0.93220339
111	18984	0.928923944	0.975516569	0.895625185	0.940677966
112	20472	0.938024238	0.985668986	0.902892589	0.949152542
113	21696	0.94449363	0.991068201	0.90822696	0.957627119
114	22248	0.947150144	0.992852394	0.910466412	0.966101695
115	22536	0.948477052	0.993652073	0.911597013	0.974576271
116	23784	0.953796458	0.996275268	0.916219367	0.983050847
117	26520	0.963381711	0.998962015	0.924999975	0.991525424
118	26784	0.96417869	0.999089702	0.925762552	1

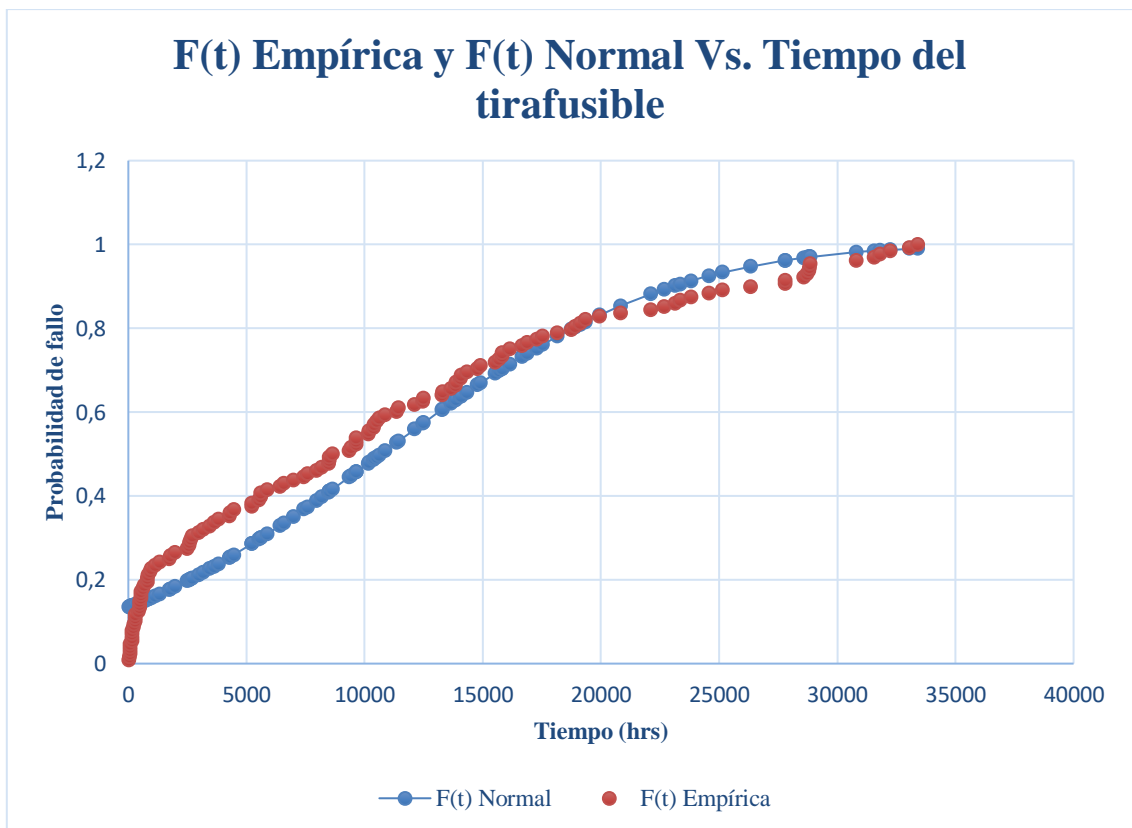
Realizado por: Noriega, M.; Gómez, F. 2021

En los Gráficos 6-2, 7-2 y 8-2 se puede apreciar la representación gráfica de la probabilidad acumulada empírica y la probabilidad acumulada teórica con los datos obtenidos para el ítem del tirafusible que se describen en la tabla 21-2.



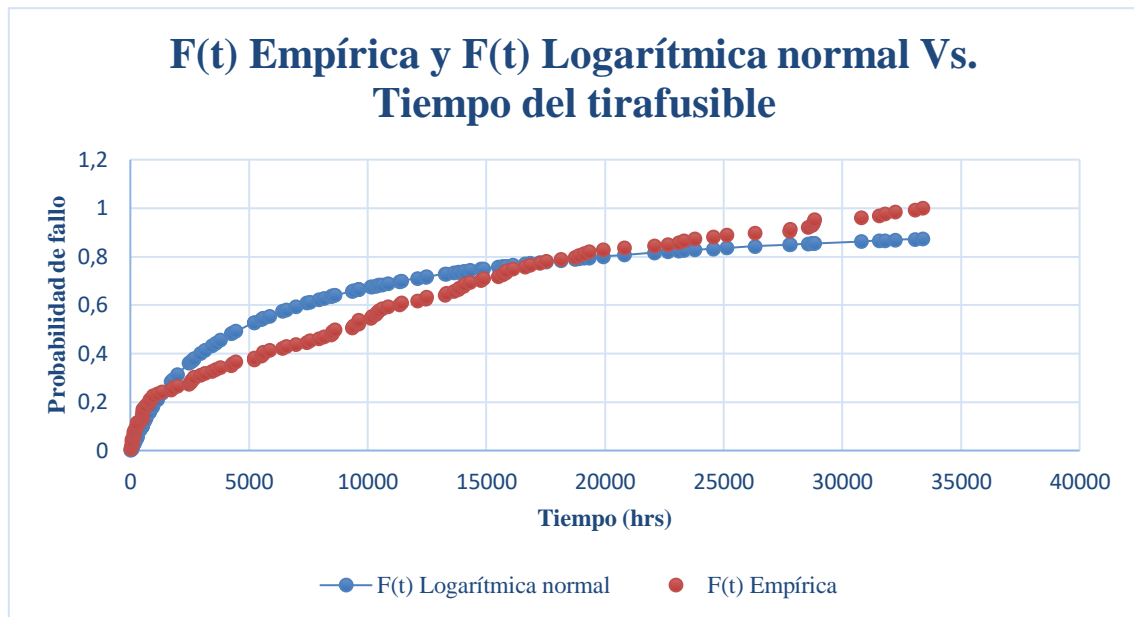
**Gráfico 6-2:** F(t) Empírica y F(t) Weibull Vs. Tiempo del tirafusible

Realizado por: Noriega, M.; Gómez, F. 2021



**Gráfico 7-2:** F(t) Empírica y F(t) Normal Vs. Tiempo del tirafusible

Realizado por: Noriega, M.; Gómez, F. 2021



**Gráfico 8-2:** F(t) Empírica y F(t) Logarítmica normal Vs. Tiempo del tirafusible

Realizado por: Noriega, M.; Gómez, F. 2021

**2.15.1.3** Cálculo de test de Kolmogorov Smirnov para tirafusible

En la Tabla 18-2, 19-2, 20-2 se puede apreciar los resultados que se obtuvieron con la aplicación del test de Kolmogorov Smirnov para cada una de las hipótesis, el proceso y las fórmulas para obtener estos resultados son los mismos que se aplicó para el ítem de la lámpara de sodio.

**Tabla 18-2:** Test de Kolmogorov Smirnov para hipótesis 1 del tirafusible

Hipótesis 1: Weibull						
Datos de la muestra		Probabilidad acumulada		Test de Kolmogórov-Smirnov		
Falla "i"	$t_i$	$F(t_i)$ Teórica	$F(t_i)$ Empírica	$ F(t_i) - \hat{F}(t_i) $	$ F(t_i) - \hat{F}(t_{i-1}) $	
1	24	0.029882401	0.008474576	0.021407825	0.029882401	
2	24	0.029882401	0.016949153	0.012933249	0.021407825	
3	24	0.029882401	0.025423729	0.004458672	0.012933249	
4	24	0.029882401	0.033898305	0.004015904	0.004458672	
5	48	0.047106938	0.042372881	0.004734057	0.013208633	
6	48	0.047106938	0.050847458	0.003740519	0.004734057	
.....						
111	18984	0.928923944	0.940677966	0.011754022	0.003279446	
112	20472	0.938024238	0.949152542	0.011128304	0.002653728	
113	21696	0.94449363	0.957627119	0.013133489	0.004658913	
114	22248	0.947150144	0.966101695	0.018951551	0.010476975	
115	22536	0.948477052	0.974576271	0.026099219	0.017624643	
116	23784	0.953796458	0.983050847	0.02925439	0.020779814	
117	26520	0.963381711	0.991525424	0.028143713	0.019669137	
118	26784	0.96417869	1	0.03582131	0.027346734	

Realizado por: Noriega, M.; Gómez, F. 2021

**Tabla 19-2:** Test de Kolmogorov Smirnov para hipótesis 2 del tirafusible

Hipótesis 2: Normal					
Datos de la muestra		Probabilidad acumulada		Test de Kolmogórov-Smirnov	
Falla "i"	$t_i$	$F(t_i)$ Teórica	$F(t_i)$ Empírica	$ F(t_i) - \hat{F}(t_i) $	$ F(t_i) - \hat{F}(t_{i-1}) $
1	24	0.20483999	0.008474576	0.196365414	0.20483999
2	24	0.20483999	0.016949153	0.187890838	0.196365414
3	24	0.20483999	0.025423729	0.179416262	0.187890838
4	24	0.20483999	0.033898305	0.170941685	0.179416262
5	48	0.205845618	0.042372881	0.163472737	0.171947313
6	48	0.205845618	0.050847458	0.154998161	0.163472737
7	48	0.205845618	0.059322034	0.146523584	0.154998161
.....					
111	18984	0.975516569	0.940677966	0.034838603	0.043313179
112	20472	0.985668986	0.949152542	0.036516444	0.04499102
113	21696	0.991068201	0.957627119	0.033441082	0.041915658
114	22248	0.992852394	0.966101695	0.026750699	0.035225276
115	22536	0.993652073	0.974576271	0.019075802	0.027550378
116	23784	0.996275268	0.983050847	0.013224421	0.021698997
117	26520	0.998962015	0.991525424	0.007436592	0.015911168
118	26784	0.999089702	1	0.000910298	0.007564279

Realizado por: Noriega, M.; Gómez, F. 2021

**Tabla 20-2:** Test de Kolmogorov Smirnov para hipótesis 3 del tirafusible

Hipótesis 3: Logarítmica normal					
Datos de la muestra		Probabilidad acumulada		Test de Kolmogórov-Smirnov	
Falla "i"	$t_i$	$F(t_i)$ Teórica	$F(t_i)$ Empírica	$ F(t_i) - \hat{F}(t_i) $	$ F(t_i) - \hat{F}(t_{i-1}) $
1	24	0.008506431	0.008474576	3.18543E-05	0.008506431
2	24	0.008506431	0.016949153	0.008442722	3.18543E-05
3	24	0.008506431	0.025423729	0.016917298	0.008442722
4	24	0.008506431	0.033898305	0.025391874	0.016917298
5	48	0.022322177	0.042372881	0.020050704	0.011576128
6	48	0.022322177	0.050847458	0.02852528	0.020050704
7	48	0.022322177	0.059322034	0.036999857	0.02852528
.....					
110	18984	0.895625185	0.93220339	0.036578205	0.028103628
111	18984	0.895625185	0.940677966	0.045052781	0.036578205
112	20472	0.902892589	0.949152542	0.046259953	0.037785377
113	21696	0.90822696	0.957627119	0.049400159	0.040925582
114	22248	0.910466412	0.966101695	0.055635283	0.047160707
115	22536	0.911597013	0.974576271	0.062979258	0.054504682
116	23784	0.916219367	0.983050847	0.066831481	0.058356904
117	26520	0.924999975	0.991525424	0.066525449	0.058050873
118	26784	0.925762552	1	0.074237448	0.065762871

Realizado por: Noriega, M.; Gómez, F. 2021

En la Tabla 21-2 se puede apreciar los valores máximos de  $K-S_{value}$  obtenidos para el ítem de tirafusible a partir de las tablas de 18-2, 19-2, 20-2.

**Tabla 21-2:** Valor máximo  $K-S_{value}$  de las distribuciones hipotéticas de tirafusibles

$K - S_{value}$		
Distribución Weibull	Distribución Normal	Distribución Logarítmica Normal
0.062	0.204	0.098

Realizado por: Noriega, M.; Gómez, F. 2021

Igual que en el caso de las lámparas de sodio el nivel de significancia que se escoge es de 0.01, teniendo como resultado el valor marcado en la Tabla 22-2 el cual se compara con cada uno de los valores de la Tabla 21-2

**Tabla 22-2:** Valores críticos de Kolmogorov Smirnov para tirafusible

n	Nivel de significancia $\alpha$							
	0.2	0.1	0.05	0.02	0.01	0.005	0.002	0.001
>50	$\frac{1.07}{\sqrt{n}}$	$\frac{1.22}{\sqrt{n}}$	$\frac{1.36}{\sqrt{n}}$	$\frac{1.52}{\sqrt{n}}$	$\frac{1.63}{\sqrt{n}}$	$\frac{1.73}{\sqrt{n}}$	$\frac{1.85}{\sqrt{n}}$	$\frac{1.95}{\sqrt{n}}$
118	0.098501	0.11231	0.125198	0.139927	0.150054	0.159259	0.170306	0.179512

Realizado por: Noriega, M.; Gómez, F. 2021

Al aplicar la fórmula que plantea el test de Kolmogorov Smirnov como en el caso del ítem de la lámpara de sodio, se determina que dos hipótesis son aceptadas siendo estas la distribución de Weibull y logarítmica normal, de las que se selecciona la distribución de Weibull ya que se ajusta mejor con su valor menor de  $K - S_{value}$ .

### 2.15.2 *Determinación del tiempo medio hasta el fallo de tirafusible*

Al haber determinado que la distribución de Weibull es la que más se ajusta a los datos del tirafusible, se procede a calcular con esta distribución el valor de MTTF. Para obtener este valor se sigue los mismos pasos y se utiliza la misma fórmula como en el caso de la lámpara de sodio. A continuación, se describe el valor obtenido:

$$MTTF=5880 \text{ horas}$$

### 2.15.3 *Determinación de horas anuales de funcionamiento de tirafusible*

Al igual que en el caso de las lámparas de sodio se le determina un valor de horas anuales de funcionamiento a los tirafusibles. En este caso se conserva el valor de las 4380 horas como se lo describe en la Tabla 23-2.

**Tabla 23-2:** Horas de funcionamiento del tirafusible

Horas al día de funcionamiento (horas)	Horas anuales de funcionamiento (horas)
12	4380

Realizado por: Noriega, M.; Gómez, F. 2021

#### 2.15.4 *Determinación de las horas a las que se debe cambiar el tirafusible*

Al aplicar los procedimientos y las fórmulas como se lo hizo con las lámparas de sodio se obtiene un valor descrito a continuación que representa el valor medio de vida de la lámpara y puede ser tomado como el valor de cambio de esta. En la tabla 24-2 se describe de una mejor manera el tiempo al que se tendría que cambiar el tirafusible.

**Cambio de tirafusible=1.34**

**Tabla 24-2:** Tiempo de cambio de tirafusible

Cambio de lámpara	Años	Meses	Días
1.34	1	4	1

Realizado por: Noriega, M.; Gómez, F. 2021

#### 2.15.5 *Previsión de la demanda de tirafusible*

En la tabla 25-2 se tiene una muestra de los registros de las últimas fechas de mantenimiento de los tirafusibles.

**Tabla 25-2:** Historial de último mantenimiento por poste del tirafusible

Número Poste	Fecha último mantenimiento
103569	22/2/2017 0:00:00
103579	19/9/2019 0:00:00
10391	29/3/2018 0:00:00
106092	26/11/2020 0:00:00
10751	26/8/2020 0:00:00
107861	21/8/2018 0:00:00
108013	26/12/2020 0:00:00
108467	18/3/2019 0:00:00
112565	30/8/2020 0:00:00

.....

81566	06/08/2020 00:00
85929	22/11/2020 0:00:00
88399	21/3/2020 0:00:00
88543	30/12/2020 0:00:00
89151	09/06/2018 00:00
89534	05/11/2017 00:00
89628	10/01/2019 00:00
90321	27/3/2018 0:00:00
92033	14/11/2020 0:00:00
95464	07/04/2019 00:00
96068	30/12/2019 0:00:00

Realizado por: Noriega, M.; Gómez, F. 2021

A la columna de fecha de último mantenimiento de la Tabla 25-2 se suma el valor calculado que se aprecia en la tabla 24-2, así se obtiene la fecha próxima de mantenimiento del tirafusible como se lo describe en la tabla 26-2.

**Tabla 26-2:** Fecha de próximo mantenimiento del tirafusible

Número Poste	Fecha último mantenimiento	Fecha de próximo mantenimiento
103569	22/2/2017 0:00:00	23/06/2018
103579	19/9/2019 0:00:00	20/01/2021
10391	29/3/2018 0:00:00	30/07/2019
106092	26/11/2020 0:00:00	27/03/2022
10751	26/8/2020 0:00:00	27/12/2021
107861	21/8/2018 0:00:00	22/12/2019
108013	26/12/2020 0:00:00	27/04/2022
108467	18/3/2019 0:00:00	19/07/2020
.....		
81566	06/08/2020 00:00	07/12/2021
85929	22/11/2020 0:00:00	23/03/2022
88399	21/3/2020 0:00:00	22/07/2021
88543	30/12/2020 0:00:00	01/05/2022
89151	09/06/2018 00:00	10/10/2019
89534	05/11/2017 00:00	06/03/2019
89628	10/01/2019 00:00	11/05/2020
90321	27/3/2018 0:00:00	28/07/2019
92033	14/11/2020 0:00:00	15/03/2022
95464	07/04/2019 00:00	08/08/2020
96068	30/12/2019 0:00:00	01/05/2021

Realizado por: Noriega, M.; Gómez, F. 2021

Al filtrar con el criterio de número de año en columna descrita como fecha de próximo mantenimiento en la Tabla 26-2, se obtiene para alrededor de 2 años la previsión de demanda de los tirafusibles de 8 Amp los valores obtenidos son para los años 2021 y 2022.



## CAPÍTULO III

### **3. MARCO DE RESULTADOS Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS**

#### **3.1 Levantamiento de los datos de egresos de bodega general de la EERSA**

De un registro de 72.182 egresos generados por todas las áreas que trabajan con bodega general de la EERSA, se filtra la cantidad de 9.015 que representan los egresos propios del área de distribución y alumbrado público, estos datos serán utilizados para la aplicación de la metodología de “Jerarquización ABC”.

#### **3.2 Levantamiento del registro de fallos del área de distribución y alumbrado público**

Para disponer de un historial de fallos con el cual se pueda aplicar la metodología descrita, se tomó los datos de los registros de las ordenes de mantenimiento de los años 2017 al 2020, teniendo un registro de 88.565 órdenes de mantenimiento del área de distribución y alumbrado público de la EERSA.

Con este registro se creó el historial de fallos por poste, tomando en cuenta todas las ordenes que posean los datos necesarios estos son: el número de poste, ubicación, fecha de registro de reclamo, fecha de finalización de trabajo y repuestos utilizados. Así, se obtuvo un historial TTF de las lámparas de sodio en 757 postes, para el tirafusible se obtuvo un registro de 118 postes y para la fotocélula se obtuvo un registro de 126 postes.

#### **3.3 Jerarquización ABC**

En la Tabla 1-3 se representa una muestra de los resultados obtenidos con la aplicación de la jerarquización ABC. En el análisis se determinó que 6 repuestos son de alto consumo (tipo A), 13 repuestos de medio consumo (tipo B) y 203 repuestos de bajo consumo (tipo C), esta clasificación se realizó con los registros de egresos generados en bodega general de la EERSA.

Los repuestos considerados tipo A representados con color rojo en la Tabla 1-3 son repuestos con mayor prioridad en su control y gestión dentro de bodega general de la EERSA, ya que estos pueden tener un alto valor económico o un elevado movimiento, en este tipo de repuestos hay que evitar el exceso o la inexistencia de estos.

**Tabla 1-3: Jerarquización ABC**

Data			
Número	Valor Total \$	%	% Acum.
Item130	142912.00	10.36%	10.36%
Item160	133946.53	9.71%	20.08%
Item134	126977.76	9.21%	29.28%
Item157	95571.89	6.93%	36.22%
Item161	77604.64	5.63%	41.84%
Item133	76392.96	5.54%	47.38%
Item129	69081.60	5.01%	52.39%
Item59	51740.72	3.75%	56.14%
Item162	47500.47	3.44%	59.59%
Item140	41787.14	3.03%	62.62%
Item209	38662.75	2.80%	65.42%
Item131	33600.00	2.44%	67.86%
.....			
Item72	1.16	0.00%	100.00%
Item221	0.99	0.00%	100.00%
Item222	0.99	0.00%	100.00%
Item53	0.94	0.00%	100.00%
Item173	0.40	0.00%	100.00%
Item217	0.18	0.00%	100.00%

Fuente: Empresa Eléctrica Riobamba S. A.

Realizado por: Noriega, M.; Gómez, F. 2021

### 3.4 Pruebas de bondad de ajuste mediante el test de Kolmogorov Smirnov

Para la lampara de sodio, tirafusible y fotocélula se escogió un nivel de significancia del 0.01 que representa el 99% de confianza del test de bondad con una muestra  $n > 50$  se utiliza la fórmula  $\frac{1.63}{\sqrt{n}}$  con esto se obtuvo el valor crítico necesario para la aceptación de la hipótesis en cada repuesto evaluado.

El valor de  $K-S_{\text{value}}$  (valor absoluto máximo) de cada una de las hipótesis se comparó con el valor crítico para determinar que distribución se ajuste mejor a los datos. Para determinar la aceptación de la hipótesis se escoge el menor valor de  $K-S_{\text{value}}$  ya que este representa la distancia vertical entre la función de distribución teórica y la función de distribución empírica, este criterio justifica

la elección del mínimo valor. En la Tabla 2-3 se muestra los valores obtenidos para la fotocélula con los criterios establecidos.

**Tabla 2-3:** Distribución que mejor se ajusta

<b>Nivel de significancia <math>\alpha</math></b>		0.01
n > 50		0.144073
<b>K – S<sub>value</sub></b>		
Distribución Weibull	Distribución Normal	Distribución Logarítmica Normal
0.1114	0.1343	0.1712
<b>Test de bondad</b>		
Aceptar	Aceptar	Rechazar

Realizado por: Noriega, M.; Gómez, F. 2021

### 3.5 Stock óptimo de repuestos

El modelo matemático puede ser aplicado para cada uno de los ítems que conforman el inventario de repuestos del área de distribución y alumbrado público de la EERSA, mediante el cálculo matemático se puede determinar cuál es el stock óptimo de repuestos que se debe tener en bodega general en un año.

Con la previsión de stock de repuestos se podrá determinar el monto de inversión necesario para adquirir dicho stock, en caso de existir un límite de gasto por parte del área financiera se priorizaría la compra en base a criterio de la persona encargada o en base a la jerarquización ABC.

El modelo matemático permite obtener valores de stock confiables y a su vez justificables para el área financiera, esta se encarga de auditar la solicitud de requerimiento de repuestos para el mantenimiento presentada por la encargada del área de distribución y alumbrado público de la EERSA.

El cálculo del modelo matemático evitará el desabastecimiento o el sobre stock de repuestos en bodega general de la EERSA, evadiendo las pérdidas de los repuestos por obsolescencia o por daños ambientales.

#### 3.5.1 Stock óptimo lámparas de sodio (Na), alta presión, 100 W

Se debe tomar en cuenta que la previsión de la demanda de lámparas de sodio (Na) se realizó para 757 postes que poseen dicha luminaria. Además, los valores previstos para los años 2021, 2022 y

2023 podrían tener variaciones y pueden tender a aumentar debido a la presencia de nuevos fallos, provocando que ciertas lámparas puedan incluirse al pronóstico.

Con los datos de la Tabla 3-3 se concluye que para el año 2021 se requiere un stock de 126 lámparas de sodio para los recambios proyectados, este valor se podría tomar como base para establecer la solicitud de requerimiento de repuestos para mantenimiento del año 2021.

**Tabla 3-3:** Pronostico de demanda de lámparas de sodio

	Años que se pronostica la demanda		
	2021	2022	2023
Unidades a adquirir	126	244	306

Realizado por: Noriega, M.; Gómez, F. 2021

### 3.5.2 *Stock óptimo de tirafusibles de 8 Amp*

Con el registro de fallos de tirafusibles de 118 postes se obtienen los valores de la Tabla 4-3 en la que se muestra el stock de 39 tirafusibles necesarios para los recambios proyectados del año 2021, este valor se tomara en cuenta para la solicitud de requerimiento de repuestos para mantenimiento. Se obtiene un valor menor de previsión, debido a que los datos necesarios para aplicar la metodología no están disponibles, es por tanto que se debe llevar un registro correcto de las tareas de mantenimiento.

**Tabla 4-3:** Pronóstico de demanda de tirafusibles

	Años que se pronostica la	
	2021	2022
Unidades a adquirir	39	32

Realizado por: Noriega, M.; Gómez, F. 2021

### 3.5.3 *Stock óptimo de fotocélula*

Para obtener los valores que se refleja en la Tabla 5-3 se siguió cada uno de los pasos detallados para los ítems de lampara de sodio y tirafusible, en los Anexos H, I y J donde se encuentra todos los cálculos aplicados a la fotocélula.

Con los datos obtenidos en la Tabla 5-3 se concluye que para el año 2021 se necesitara un stock de 26 fotocélulas para los recambios programados, este valor se podría tomar como base para establecer la solicitud de requerimiento de repuestos para mantenimiento. Se concluye que el

número de registros de fallos disponibles marca los años y la previsión futura. En este particular se trabajó con el registro de fallos de la fotocélula de 128 datos.

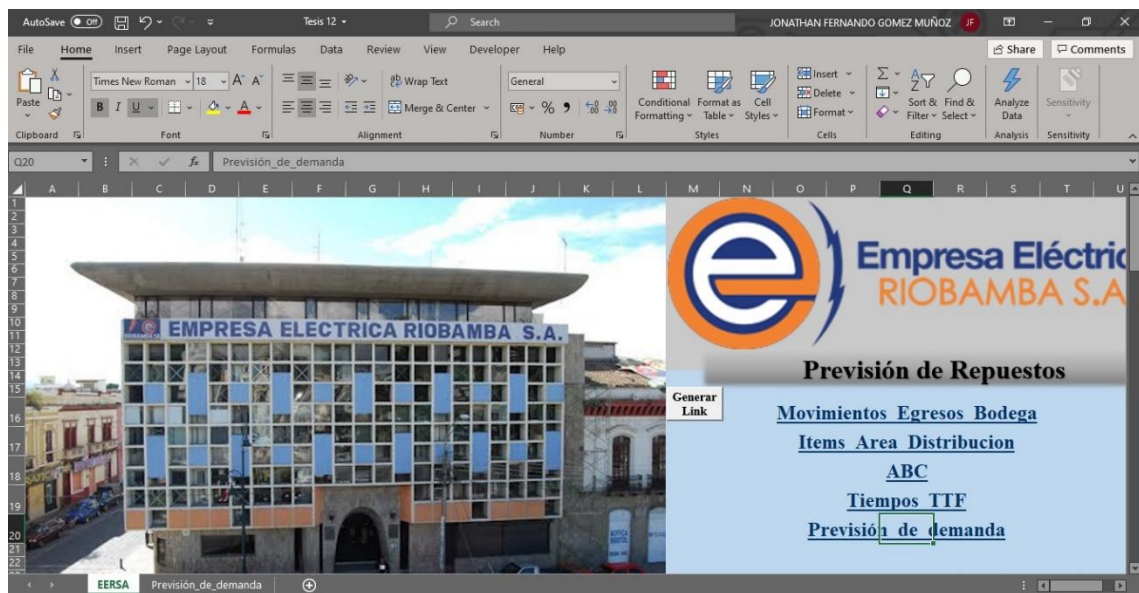
**Tabla 5-3:** Pronóstico de demanda de fotocélula

	Años que se pronostica la demanda		
	2021	2022	2023
Unidades a adquirir	26	22	70

Realizado por: Noriega, M.; Gómez, F. 2021

### 3.6 Automatización para el cálculo de la previsión de la demanda

Para facilitar tanto la aplicación de la jerarquización ABC y la metodología utilizada para determinar el stock óptimo de repuestos, se automatizó cada uno de estos cálculos. Así se obtuvo los resultados con facilidad y evitando errores humanos. Toda la automatización se la realizó en un libro de Excel y con ayuda de la herramienta Macros, se estableció el uso de estas herramientas tecnológicas ya que son gratuitas y fácil manejo. En la Figura 8-3 se puede apreciar la página principal con todos los apartados en los que el usuario puede desplazarse.



**Figura 1-3:** Automatización del modelo matemático

Realizado por: Noriega, M.; Gómez, F. 2021

## CONCLUSIONES

Se logró recolectar y tabular los datos pertenecientes a las áreas de bodega general y distribución y alumbrado público mediante el software de la EERSA necesarios para aplicar la metodología de la norma EN 62550.

Se estableció que existen 6 ítems con alto consumo, 13 ítems de medio consumo y 203 ítems de bajo consumo mediante la jerarquización ABC, mejorando así la visión de categorización de stocks para una gestión y control adecuado de estos.

Se determinó que la de la lámpara de sodio, tirafusible y fotocélula son repuestos no reparables, por lo que la previsión de la demanda se la realizó en base al MTTF.

Se calculó el tiempo medio hasta el fallo (MTTF) y la vida útil de los repuestos para establecer la previsión de la demanda, basándonos en la distribución de Weibull la misma que obtuvo un mayor ajuste a la prueba de bondad de Kolmogorov Smirnov.

La deficiente calidad de datos impidió realizar comparaciones técnicas y económicas entre los datos generados en la EERSA y los resultados de la metodología aplicada en este estudio.

Se automatizó cada uno de los cálculos necesarios para determinar la previsión del stock de repuestos del área de distribución y alumbrado público de la EERSA.

## **RECOMENDACIONES**

Mejorar la información de los egresos de repuestos en bodega general utilizados para los mantenimientos del área de distribución y alumbrado público con el propósito de conseguir una mejor gestión y control de datos en el software que maneja la EERSA.

Capacitar al personal técnico en lo referente a la gestión de mantenimiento, activos y confiabilidad.

Incluir indicadores económicos en la bodega general de la EERSA para optimizar los recursos en la adquisición de repuestos, además evaluar el desempeño de ésta y buscar un enfoque a la mejora continua.

Debido al vinculo deficiente de datos de las áreas de la EERSA no se pudo obtener la previsión de demanda de los demás repuestos con los que trabaja el área de distribución y alumbrado público, pero se plantea una metodología factible a su aplicación en el momento de la adquisición de repuestos.

## BIBLIOGRAFÍA

**ARREGUI TORO, C.D.** Propuesta de un Plan de Mantenimiento Empleando la Ingeniería de la Fiabilidad en base al Análisis de la Función Tasa De Fallos  $\lambda(t)$  aplicado al Sistema de Bombeo de Reinyección de agua del Campo Auca Bloque 61 de la Empresa Petroamazonas Ep [en línea]. (Proyecto de investigación) (Maestría). Escuela Superior Politécnica de Chimborazo Riobamba, Ecuador. 2016. pp. 38-39 [Consulta: 23 diciembre 2020]. Disponible en: <http://dspace.esPOCH.edu.ec/bitstream/123456789/5061/1/20T00747.pdf>.

**BONET BORJAS, C.M. y DOMINGOS PINDA, E.M.P.** *Fiabilidad de Maquinas Automotrices e Industriales* [en línea]. La Habana-Cuba: Universidad Tecnológica de La Habana «José Antonio Echeverría». 2012. [Consulta: 5 enero 2021]. Disponible en: [https://ingenieriamecanica.cujae.edu.cu/public/descargas/Fiabilidad\\_Maquinas.pdf](https://ingenieriamecanica.cujae.edu.cu/public/descargas/Fiabilidad_Maquinas.pdf).

**BURGA, M.D.C.** Aplicación del Mantenimiento Centrado en la Confiabilidad a Motores a gas de dos Tiempos en Pozos de alta producción [en línea]. (Trabajo de Titulación) Pontificia Universidad Católica de Perú, Facultad de Ciencias e Ingeniería, Lima, Perú. 2010. pp. 31-32 [Consulta: 23 diciembre 2020]. Disponible en: [http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/bitstream/handle/20.500.12404/567/DA\\_COSTA\\_BURGA\\_MART%c3%8dN\\_MANTENIMIENTO\\_MOTORES\\_GAS.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/bitstream/handle/20.500.12404/567/DA_COSTA_BURGA_MART%c3%8dN_MANTENIMIENTO_MOTORES_GAS.pdf?sequence=1&isAllowed=y).

**DÍAZ MONROY, L.G. y MORALES RIVERA, M.A.** *Análisis estadísticos de datos categóricos* [en línea]. Bogotá, Colombia: Universidad Nacional de Colombia. 2020. [Consulta: 16 febrero 2021]. Disponible en: <https://elibro.net/es/ereader/esPOCH/127593>.

**DIRECCIÓN GENERAL DE PROTECCIÓN CIVIL.** GUIA TECNICA Métodos cuantitativos para el análisis de riesgos [en línea]. Madrid, España. 2020. [Consulta: 16 febrero 2021]. Disponible en: [https://app.mapfre.com/documentacion/publico/i18n/catalogo\\_imagenes/imagen.cmd?path=1053952&posicion=3](https://app.mapfre.com/documentacion/publico/i18n/catalogo_imagenes/imagen.cmd?path=1053952&posicion=3).

**DUCHE CAMPOS, Á.A. y CEPEDA LEMA, B.V.** “Plan de Gestión Financiera en la Empresa Eléctrica Riobamba S.A. agencia Chunchi, cantón Chunchi, provincia de Chimborazo en el periodo 2014-2018” [en línea]. (Trabajo de Titulación) Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Facultad de administración de empresas, Escuela de contabilidad y auditoría,



Riobamba, Ecuador. 2016. pp 15-16 [Consulta: 20 noviembre 2020]. Disponible en: <http://dspace.esPOCH.edu.ec/bitstream/123456789/10588/1/72T00640.pdf>

ESCOBAR, N.M. y GÓMEZ, J.C.O. "Gestión de inventarios de repuestos considerando el riesgo", *Espacios* [en línea], 2018, (Venezuela) vol. 39, pp. 1-10. [Consulta: 22 diciembre 2020]. ISSN 0798 1015. Disponible en: <http://www.revistaespacios.com/a18v39n44/a18v39n44p29.pdf>

GARCÍA GARRIDO, S. *Organización y gestión integral de mantenimiento* [en línea]. Madrid-España: Díaz de Santos S.A, 2003. [Consulta: 20 noviembre 2020]. Disponible en: <https://elibro.net/es/ereader/esPOCH/53031>.

GUERRERO SALAS, H. *Inventarios: manejo y control* [en línea]. Bogotá-Colombia: ECOE EDICIONES, 2009. [Consulta: 16 diciembre 2020]. Disponible en: [https://elibro.net/es/ereader/esPOCH/69078?fs\\_q=Mantenimiento%20-%20Planeaci%C3%B3n%20-%20Ejecuci%C3%B3n%20y%20Control&fs\\_title\\_type=1&fs\\_title\\_type\\_lb=Libro&fs\\_page=12&prev=fs](https://elibro.net/es/ereader/esPOCH/69078?fs_q=Mantenimiento%20-%20Planeaci%C3%B3n%20-%20Ejecuci%C3%B3n%20y%20Control&fs_title_type=1&fs_title_type_lb=Libro&fs_page=12&prev=fs).

HERNÁNDEZ CAMPOS, A. El control interno contable y fiscal como medida para contribuir a la maximización de los resultados financieros de los negocios (The accounting and fiscal internal control as a measure to contribute to the increasing of the business financial results). *Innovaciones de Negocios* [en línea]. 2016, (México), vol. 13, pp. 47-69. [Consulta: 12 febrero 2021]. ISSN 2007-1191. Disponible en: [https://www.researchgate.net/publication/316553823\\_El\\_control\\_interno\\_contable\\_y\\_fiscal\\_como\\_medida\\_para\\_contribuir\\_a\\_la\\_maximizacion\\_de\\_los\\_resultados\\_financieros\\_de\\_los\\_negocios\\_The\\_accounting\\_and\\_fiscal\\_internal\\_control\\_as\\_a\\_measure\\_to\\_contribute\\_t](https://www.researchgate.net/publication/316553823_El_control_interno_contable_y_fiscal_como_medida_para_contribuir_a_la_maximizacion_de_los_resultados_financieros_de_los_negocios_The_accounting_and_fiscal_internal_control_as_a_measure_to_contribute_t)

LOBATO, F. *Gestión y Logística Comercial* [en línea]. Madrid-España: Macmillan Iberia, S.A, 2013. [Consulta: 10 enero 2021]. Disponible en: [https://elibro.net/es/ereader/esPOCH/42961?prev=as&as\\_title\\_name=Aprovisionamiento,Almacenaje\\_y\\_Gesti%C3%B3n\\_de\\_Stocks&as\\_title\\_name\\_op=unaccent\\_icontains&fs\\_page=28](https://elibro.net/es/ereader/esPOCH/42961?prev=as&as_title_name=Aprovisionamiento,Almacenaje_y_Gesti%C3%B3n_de_Stocks&as_title_name_op=unaccent_icontains&fs_page=28).

LÓPEZ TELENCHANA, L.S. *Gestión de mantenimiento* [en línea]. Babahoyo-Ecuador: Centro de Investigación y Desarrollo Profesional CIDEPRO, 2017. [Consulta: 10 enero 2021]. Disponible en: <http://www.cidepro.org/images/pdfs/mantenimiento.pdf>.

**MECALUX.** *Los beneficios de la gestión inteligente de una bodega.* [blog], 2016. [Consulta: 20 noviembre 2020]. Disponible en: <https://www.mecalux.cl/articulos-de-logistica/beneficios-gestion-inteligente-almacen>.

**MAULEÓN TORRES, M.** *Gestión de stock* [en línea]. Madrid-España: Díaz de Santos S.A, 2014. [Consulta: 22 diciembre 2020]. Disponible en: <https://elibro.net/es/ereader/epoch/62927>

**MORA GUTIÉRREZ, A.** *Mantenimiento. Planeación, ejecución y control.* México: Alfaomega Grupo Editor, S.A. de C.V, 2009. ISBN 978-958-682-769-0, P 92.

**MORA GUTIÉRREZ, A.** *Stock Cero.* Bogotá-Colombia: CIMPRO SAS. 2014. ISBN 978-958-58361-0-5, pp 371-374.

**PEDROSA, I., JUARROS BASTERRETxea, J., ROBLES FERNÁNDEZ, A., BASTEIRO, J. y GARCÍA CUETO, E.** Pruebas de bondad de ajuste en distribuciones simétricas, ¿qué estadístico utilizar?, *Universitas Psychologica* [en línea]. 2014, (Colombia) vol. 14, (no. 1), pp. 245-254. [Consulta: 11 marzo 2021]. ISSN 20112777, 16579267. Disponible en: <http://revistas.javeriana.edu.co/index.php/revPsycho/article/view/8046>

**PÉREZ ESCOBAL, W.** Propuesta de mejora en la gestión de inventarios para el área de mantenimiento de flota en una empresa distribuidora de vidrio y aluminio [en línea]. (Trabajo de Titulación). Universidad Privada del Norte, Facultad de Ingeniería, Carrera de Ingeniería Industrial, Lima, Perú. 2017, P 24. [Consulta: 2 enero 2021]. Disponible en: <https://core.ac.uk/download/pdf/154354353.pdf>.

**TORRES FERREIRA, F.A.,** 2016. Indicadores de mantenimiento avanzados en sistema de generación de energía eléctrica de la gerencia refinería Barrancabermeja GRB SG2401 [en línea]. (Trabajo de Titulación). (Maestría) Escuela de Administración, Finanzas e Instituto Tecnológico, Escuela de Ingeniería, Medellín, Colombia. 2016, P 21 [Consulta: 27 enero 2021]. Disponible en: <https://core.ac.uk/download/pdf/84841872.pdf>.

**UNE-EN 62550** *Aprovisionamiento de piezas de repuestos.*

**VÁSCONEZ RODRÍGUEZ, J.E.** Diseño de un Sistema de Gestión de Inventarios Bajo un Modelo Determinista. Caso: Papelería Coopy Book [en línea]. (Trabajo de Titulación). Pontificia

Universidad Católica Del Ecuador-Matriz, Facultad de Ciencias administrativas y Contables, Quito, Ecuador, 2018. P 56. [Consulta: 10 enero 2021]. Disponible en: <http://repositorio.puce.edu.ec/bitstream/handle/22000/14880/Trabajo%20de%20Titulaci%C3%B3n%20JEVR.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.

**ZAPATA GRISALES, C.J.** *Confiabilidad en Ingeniería* [en línea]. Pereira-Colombia: Universidad Tecnológica de Pereira. 2011. [Consulta: 21 enero 2021]. Disponible en: [https://www.feis.unesp.br/Home/departamentos/engenhariaeletrica/lapsee/curso\\_2011\\_zapata\\_1.pdf](https://www.feis.unesp.br/Home/departamentos/engenhariaeletrica/lapsee/curso_2011_zapata_1.pdf).

# ANEXOS

**ANEXO A: REPUESTOS DEL ÁREA DE DISTRIBUCIÓN Y ALUMBRADO PÚBLICO DE LA EERSA**

Nº-	Código	Descripción
1	05011326000	Abrazadera de 3 pernos, pletina acero galvanizado 38 x 6 mm (1 1/2 x 1/4") y 160 mm
2	05011314000	Abrazadera de 4 pernos, pletina acero galvanizado 38 x 4 mm (1 1/2 x 5/32") y 160 mm
3	05010210000	Abrazadera simple para transformador
4	02100154200	Aislador de retenida, porcelana, ANSI 54-2
5	02051101500	Aislador de suspensión, polimérico, 15 kV, ANSI DS-15
6		Aislador espiga (pin), porcelana, con radio interferencia, 15 kV, ANSI 55-4
7	02010555500	Aislador espiga (pin), porcelana, con radio interferencia, 15 kV, ANSI 55-5
8	02080153100	Aislador rollo, porcelana, 0,25 kV, ANSI 53-2
9		Alambre conductor aislado cobre unipolar +8
10	01020105600	Alambre de al, desnudo sólido, para atadura, 6 AWG
11	03300810000	Balastro para lámpara de Na, 210/240 V, 100 W
12	03300815000	Balastro para lámpara de Na, 210/240 V, 150 W
13	03301215000	Balastro para lámpara de Na, 210/240 V, 150 W, doble nivel de potencia
14	03300825000	Balastro para lámpara de Na, 210/240 V, 250 W
15	03301225000	Balastro para lámpara de Na, 210/240 V, 250 W, doble nivel de potencia
16	05030100100	Bastidor de acero galvanizado, pletina 38 x 4 mm (1 1/2 x 5/32"), 1 vía
17	05030101100	Bastidor de acero galvanizado, pletina 38 x 4 mm (1 1/2 x 5/32"), 1 vía, con abrazadera
18	05030100300	Bastidor de acero galvanizado, pletina 38 x 4 mm (1 1/2 x 5/32"), 3 vías
19	05030100400	Bastidor de acero galvanizado, pletina 38 x 4 mm (1 1/2 x 5/32"), 4 vías
20	01050100400	Bloque de hormigón, anclaje, tipo cónico, base inferior 400 mm, superior 150 mm, agujero 20 mm
21	03303204000	Boquilla de porcelana, rosca E-40
22	05053801200	Brazo de acero galvanizado, para tensor farol, tubular 38 mm (1 1/2") y 1 200 mm
23		Cable AIS trenzado 2x2+1x1/0 AWG
24		Cable AIS trenzado 2x2+1x4 AWG
25	04402206800	Cable antihurto de al, AA-8000, cableado, 600 V, XLPE, 1 x 4 + 1 x 4 AWG, 7 hilos, neutro helicoidal
26		Cable conductor aluminio ASC # 2/0
27		Cable conductor de aluminio puro ASC.1/0
28		Cable conductor de cobre desnudo # 4
29	04500301000	Cable de acero galvanizado, grado alta resistencia, 7 hilos, 9,52 mm (3/8"), 4903 kgf
30	04351007100	Cable de Al, cableado, 600 V, TW, 1/0 AWG, 7 hilos
31	04351007200	Cable de Al, cableado, 600 V, TW, 2/0 AWG, 7 hilos
32	04351007300	Cable de Al, cableado, 600 V, TW, 3/0 AWG, 7 hilos
33	04101606000	Cable de Cu, cableado, 15 kV, XLPE, 2 AWG, 7 hilos, 133% Na
34	04030105000	Cable de Cu, sólido, 600 V, TW, 12 AWG
35	04030104800	Cable de Cu, sólido, 600 V, TW, 14 AWG
36	04030105400	Cable de Cu, sólido, 600 V, TW, 8 AWG
37	04450207100	Cable preensablado de Al, cableado, 1,1 kV, XLPE, 2 x 35 AAC + 1 x 50 AAAC mm2 (similar a: 2 x 2 +
38	04450306101	Cable preensablado de Al, cableado, 1,1 kV, XLPE, 2 x 35 AAC+1x4 + 1 x 50 AAAC mm2 (similar a: (2 x
39	03309000100	Caja metálica para control de alumbrado público

40	03304001200	Capacitor seco, 330 V AC, 12 uF
41		Capacitor seco, 330 V AC, 25 uF
42	01020500800	Cinta de armar de aluminio 0.05" x 0.3"
43	04300107100	Conductor de Al, desnudo, cableado, AAC, 1/0 AWG, 7 hilos
44	04300106000	Conductor de Al, desnudo, cableado, AAC, 2 AWG, 7 hilos
45	04300105800	Conductor de Al, desnudo, cableado, AAC, 4 AWG, 7 hilos
46	04301007100	Conductor de Al-acero desnudo, cableado, ACSR, 1/0 AWG, 7 (6/1)hilos
47	04301006000	Conductor de Al-acero desnudo, cableado, ACSR, 2 AWG, 7 (6/1)hilos
48	04301007200	Conductor de Al-acero desnudo, cableado, ACSR, 2/0 AWG, 7 (6/1)hilos
49	04301005800	Conductor de Al-acero, desnudo, cableado, ACSR, 4 AWG, 7 (6/1)hilos
50	04011106000	Conductor de Cu, desnudo, cableado, suave, 2 AWG, 7 hilos
51		Conductor de Cu, desnudo, sólido, semiduro, 2 AWG
52	04010205800	Conductor de Cu, desnudo, sólido, semiduro, 4 AWG
53	01060106200	Conector de aleación de Al, ranuras paralelas, un perno centrado, rango 8 - 2/0 AWG
54	01080207300	Conector estanco, doble dentado, principal 16 a 95 mm <sup>2</sup> (4 - 3/0 AWG), derivado 4 a 35 mm <sup>2</sup> (12 - 2 AWG)
55	01080207400	Conector estanco, doble dentado, principal 25 a 95 mm <sup>2</sup> (4 - 3/0 AWG), derivado 25 a 95 mm <sup>2</sup> (4 - 3/0)
56	01080107300	Conector estanco, simple dentado, principal 10 a 95 mm <sup>2</sup> (6 - 3/0 AWG), derivado 1,5 a 10 mm <sup>2</sup> (16 - 6)
57	01061801300	Conector hermético Al aislado 4-4/0
58	01080299900	Conector hermético Cu/Al aislado DP7 4-4/0 a 4-4/0
59		Conector perf. hermet. princ 3-4/0 AWG deriv 3-4/0 AWG
60	03309999900	Contacto bipolar 30 A. con bobina AC 220/240V
61	05107524000	Cruceta de acero galvanizado, universal, perfil "L" 75 x 75 x 6 mm (3 x 3 x 1/4") y 2 400 mm
62	05107524000	Cruceta de PRFV, universal, perfil "L" 75 x 75 x 6 mm (3 x 3 x 1/4") y 2 400 mm
63	01220101900	Fleje de acero inoxidable de 3/4
64	03307018000	Fotocélula de 1000 W, 1800VA
65	01261140000	Grapa de aleación de Al, para derivación de línea en caliente, principal 6 AWG - 400 mcm, derivado 6
66	01260155600	Grapa de aleación de Al, terminal apernado, tipo pistola, dos pernos, rango 3/0 AWG a 556,6 mcm
67		Grapa derivación, línea caliente a.h.8 1/0
68	01261201300	Grapa paralela 3 pernos
69	01261201700	Grapa terminal de BT LC-71B
70	05480101500	Guardacabo de acero galvanizado, para cable acero 15, 8 mm (5/8")
71	05480100900	Guardacabo de acero galvanizado, para cable acero 9, 51 mm (3/8")
72	01241101900	Hebilla de acero para fleje
73	03305440100	Ignitor superposición para lámpara de Na, alta presión, 220 V, 100 - 400 W
74	08092103200	Interruptor termomagnético bipolar riel DIN, 120/240 V, ICC 10 kA, 32 A
75	03306410000	Lámpara de Na, alta presión, boquilla E-40, 100 W
76	03306415000	Lámpara de Na, alta presión, boquilla E-40, 150 W
77	03306425000	Lámpara de Na, alta presión, boquilla E-40, 250 W
78	03011010000	Luminaria para alumbrado público, Na, alta presión, 100 W
79	08120101011	Pararrayo de 10 kV repuesto de transformador
80	08120101010	Pararrayos clase distribución polimérico, óxido metálico, 10 kV, con desconectador
81	05351605200	Perno "u" de acero galvanizado, 2 tuercas, arandelas: 2 planas y 2 presión de 16 x 150 mm (5/8 x 6")

82	21011250000	Perno de acero cadmiado con tuerca arandela plana y de presión 12 x 50 mm
83	05217145000	Perno de acero galvanizado para punta de poste, tacho, 70 x 450 mm (2 3/4 x 18")
84	05251605000	Perno máquina de acero galvanizado, tuerca, arandela plana y presión, 16 x 50 mm (5/8 x 2")
85	05201620000	Perno pin de acero galvanizado, rosca plástica de 25, 4 mm (1"), 16 x 200 mm (5/8 x 8")
86	05211945700	Perno pin punta de poste simple de acero galvanizado, con accesorios de sujeción, 19 x 457 mm (3/4 x 18")
87	05321625400	Perno rosca corrida de acero galvanizado, 4 tuercas, arandelas: 4 planas y 4 presión, 16 x 254 mm (5)
88	05403818000	Pie amigo de acero galvanizado, perfil "L" 38 x 38 x 6 mm (1 1/2 x 1 1/2 x 1/4") y 1 800 mm
89	05413807100	Pie amigo de acero galvanizado, pletina 38 x 6 mm (1 1/2 x 1/4") y 710 mm
90		Pie amigo de PRFV, perfil "L" 38 x 38 x 6 mm (1 1/2 x 1 1/2 x 1/4") y 1 800 mm
91	07010410000	Poste de hormigón armado, circular, CRH 400 kg, 10 m
92	07010512000	Poste de hormigón armado, circular, CRH 500 kg, 12 m
93	07300410000	Poste de plástico reforzado con fibra de vidrio, circular, CRH 400 kg, 10 m
94	07300512000	Poste de plástico reforzado con fibra de vidrio, circular, CRH 500 kg, 12 m
95		Punta de poste en ángulo de hierro de 4"
96	82010300005	Relé de conmutación temporizado
97		Relé monopolar de 30 amp. con socket de 220V
98	08151511000	Seccionador portafusible, unipolar, abierto, 15 kV, bil 110 kV, 10 kA, 100 A
99	82010300042	Socket para fotocélula
100		Taípe plástico
101	08063000100	Tirafusible, cabeza fija, tipo h, 1 A.
102	08063000200	Tirafusible, cabeza fija, tipo h, 2 A.
103	08063000300	Tirafusible, cabeza fija, tipo h, 3 A.
104		Tirafusible, cabeza fija, tipo h, 4 A.
105	08063000500	Tirafusible, cabeza fija, tipo h, 5 A.
106	08063101000	Tirafusible, cabeza fija, tipo k, 10 A.
107	08063110000	Tirafusible, cabeza fija, tipo k, 100 A.
108	08063101200	Tirafusible, cabeza fija, tipo k, 12 A.
109	08063101500	Tirafusible, cabeza fija, tipo k, 15 A.
110	08063102000	Tirafusible, cabeza fija, tipo k, 20 A.
111	08063102500	Tirafusible, cabeza fija, tipo k, 25 A.
112	08063103000	Tirafusible, cabeza fija, tipo k, 30 A.
113	08063104000	Tirafusible, cabeza fija, tipo k, 40 A.
114	08063105000	Tirafusible, cabeza fija, tipo k, 50 A.
115	08063100600	Tirafusible, cabeza fija, tipo k, 6 A.
116	08063106000	Tirafusible, cabeza fija, tipo k, 60 A.
117	08063100700	Tirafusible, cabeza fija, tipo k, 7 A.
118	08063100800	Tirafusible, cabeza fija, tipo k, 8 A.
119	08063108000	Tirafusible, cabeza fija, tipo k, 80 A.
120	09031401000	Transformador monofásico autoprotegido, 13 800 GRDY / 7 967 V - 240 / 120 V, 10 kVA
121	09031401500	Transformador monofásico autoprotegido, 13 800 GRDY / 7 967 V - 240 / 120 V, 15 kVA
122	09031402500	Transformador monofásico autoprotegido, 13 800 GRDY / 7 967 V - 240 / 120 V, 25 kVA

123	09031403700	Transformador monofásico autoprotegido, 13 800 GRDY / 7 967 V - 240 / 120 V, 37, 5 kVA
124	09031405000	Transformador monofásico autoprotegido, 13 800 GRDY / 7 967 V - 240 / 120 V, 50 kVA
125	09211410000	Transformador trifásico, convencional, DYN5, 13 800 - 220 / 127 V, 100 kVA
126	09211405000	Transformador trifásico, convencional, DYN5, 13 800 - 220 / 127 V, 50 kVA
127	09211407500	Transformador trifásico, convencional, DYN5, 13 800 - 220 / 127 V, 75 kVA
128		Tubo de 1/2 conduit EMT
129	21370200200	Tubo de acero galvanizado EMT de 1/2" x 3 m
130	05520101600	Tuerca de ojo ovalado de acero galvanizado, perno de 16 mm (5/8")
131	01421618000	Varilla de acero recubierta de cu, para puesta a tierra, 16 x 1 800 mm (5/8 x 71").
132	05561618000	Varilla de anclaje de acero galvanizado, tuerca y arandela, 16 x 1 800 mm (5/8 x 71")



**ANEXO B: CÁLCULO DEL TEST DE KOLMOGOROV-SMIRNOV PARA LÁMPARA DE SODIO**

Hipótesis 1: Weibull					
Datos de la muestra		Probabilidad acumulada		Test de Kolmogórov-Smirnov	
Falla "i"	$t_i$	$F(t_i)$ Teórica	$F(t_i)$ Empírica	$ F(t_i) - \hat{F}(t_i) $	$ F(t_i) - \hat{F}(t_{i-1}) $
1	24	0.018476672	0.001321004	0.017155668	0.018476672
2	24	0.018476672	0.002642008	0.015834664	0.017155668
3	24	0.018476672	0.003963012	0.01451366	0.015834664
4	24	0.018476672	0.005284016	0.013192656	0.01451366
5	24	0.018476672	0.00660502	0.011871652	0.013192656
6	24	0.018476672	0.007926024	0.010550648	0.011871652
7	24	0.018476672	0.009247028	0.009229644	0.010550648
8	24	0.018476672	0.010568032	0.00790864	0.009229644
9	24	0.018476672	0.011889036	0.006587636	0.00790864
10	24	0.018476672	0.01321004	0.005266632	0.006587636
11	24	0.018476672	0.014531044	0.003945628	0.005266632
12	24	0.018476672	0.015852048	0.002624624	0.003945628
13	24	0.018476672	0.017173052	0.00130362	0.002624624
14	24	0.018476672	0.018494055	1.73837E-05	0.00130362
15	24	0.018476672	0.019815059	0.001338388	1.73837E-05
16	48	0.029328422	0.021136063	0.008192358	0.009513362
17	48	0.029328422	0.022457067	0.006871354	0.008192358
18	48	0.029328422	0.023778071	0.00555035	0.006871354
19	48	0.029328422	0.025099075	0.004229346	0.00555035
20	48	0.029328422	0.026420079	0.002908342	0.004229346
21	48	0.029328422	0.027741083	0.001587339	0.002908342
22	48	0.029328422	0.029062087	0.000266335	0.001587339
23	48	0.029328422	0.030383091	0.001054669	0.000266335
24	48	0.029328422	0.031704095	0.002375673	0.001054669
25	48	0.029328422	0.033025099	0.003696677	0.002375673
26	48	0.029328422	0.034346103	0.005017681	0.003696677
27	48	0.029328422	0.035667107	0.006338685	0.005017681
28	48	0.029328422	0.036988111	0.007659689	0.006338685
29	48	0.029328422	0.038309115	0.008980693	0.007659689
30	48	0.029328422	0.039630119	0.010301697	0.008980693
31	48	0.029328422	0.040951123	0.011622701	0.010301697
32	48	0.029328422	0.042272127	0.012943705	0.011622701
33	48	0.029328422	0.043593131	0.014264709	0.012943705
34	48	0.029328422	0.044914135	0.015585713	0.014264709
35	48	0.029328422	0.046235139	0.016906717	0.015585713
36	48	0.029328422	0.047556143	0.018227721	0.016906717
37	72	0.038375577	0.048877147	0.01050157	0.009180566
38	72	0.038375577	0.050198151	0.011822574	0.01050157
39	72	0.038375577	0.051519155	0.013143578	0.011822574

40	72	0.038375577	0.052840159	0.014464582	0.013143578
41	72	0.038375577	0.054161162	0.015785586	0.014464582
42	72	0.038375577	0.055482166	0.01710659	0.015785586
43	72	0.038375577	0.05680317	0.018427594	0.01710659
44	72	0.038375577	0.058124174	0.019748598	0.018427594
45	72	0.038375577	0.059445178	0.021069602	0.019748598
46	72	0.038375577	0.060766182	0.022390605	0.021069602
47	72	0.038375577	0.062087186	0.023711609	0.022390605
48	72	0.038375577	0.06340819	0.025032613	0.023711609
49	72	0.038375577	0.064729194	0.026353617	0.025032613
50	72	0.038375577	0.066050198	0.027674621	0.026353617
51	96	0.046401237	0.067371202	0.020969966	0.019648962
52	96	0.046401237	0.068692206	0.02229097	0.020969966
53	96	0.046401237	0.07001321	0.023611973	0.02229097
54	96	0.046401237	0.071334214	0.024932977	0.023611973
55	96	0.046401237	0.072655218	0.026253981	0.024932977
56	96	0.046401237	0.073976222	0.027574985	0.026253981
57	120	0.053733067	0.075297226	0.021564159	0.020243155
58	120	0.053733067	0.07661823	0.022885163	0.021564159
59	120	0.053733067	0.077939234	0.024206167	0.022885163
60	120	0.053733067	0.079260238	0.025527171	0.024206167
61	120	0.053733067	0.080581242	0.026848175	0.025527171
62	120	0.053733067	0.081902246	0.028169179	0.026848175
63	120	0.053733067	0.08322325	0.029490183	0.028169179
64	120	0.053733067	0.084544254	0.030811187	0.029490183
65	144	0.060548259	0.085865258	0.025316999	0.023995995
66	144	0.060548259	0.087186262	0.026638003	0.025316999
67	144	0.060548259	0.088507266	0.027959007	0.026638003
68	144	0.060548259	0.089828269	0.029280011	0.027959007
69	144	0.060548259	0.091149273	0.030601015	0.029280011
70	144	0.060548259	0.092470277	0.031922019	0.030601015
71	144	0.060548259	0.093791281	0.033243023	0.031922019
72	144	0.060548259	0.095112285	0.034564027	0.033243023
73	144	0.060548259	0.096433289	0.035885031	0.034564027
74	168	0.066956504	0.097754293	0.030797789	0.029476785
75	168	0.066956504	0.099075297	0.032118793	0.030797789
76	168	0.066956504	0.100396301	0.033439797	0.032118793
77	168	0.066956504	0.101717305	0.034760801	0.033439797
78	168	0.066956504	0.103038309	0.036081805	0.034760801
79	168	0.066956504	0.104359313	0.037402809	0.036081805
80	168	0.066956504	0.105680317	0.038723813	0.037402809
81	168	0.066956504	0.107001321	0.040044817	0.038723813
82	168	0.066956504	0.108322325	0.041365821	0.040044817
83	168	0.066956504	0.109643329	0.042686825	0.041365821
84	168	0.066956504	0.110964333	0.044007829	0.042686825
85	192	0.073031753	0.112285337	0.039253584	0.03793258

86	192	0.073031753	0.113606341	0.040574588	0.039253584
87	192	0.073031753	0.114927345	0.041895592	0.040574588
88	192	0.073031753	0.116248349	0.043216596	0.041895592
89	216	0.078826892	0.117569353	0.038742461	0.037421457
90	240	0.08438143	0.118890357	0.034508927	0.033187923
91	240	0.08438143	0.120211361	0.035829931	0.034508927
92	264	0.08972588	0.121532365	0.031806484	0.03048548
93	264	0.08972588	0.122853369	0.033127488	0.031806484
94	264	0.08972588	0.124174373	0.034448492	0.033127488
95	264	0.08972588	0.125495376	0.035769496	0.034448492
96	264	0.08972588	0.12681638	0.0370905	0.035769496
97	264	0.08972588	0.128137384	0.038411504	0.0370905
98	288	0.094884448	0.129458388	0.03457394	0.033252936
99	288	0.094884448	0.130779392	0.035894944	0.03457394
100	288	0.094884448	0.132100396	0.037215948	0.035894944
101	288	0.094884448	0.1334214	0.038536952	0.037215948
102	312	0.09987675	0.134742404	0.034865654	0.03354465
103	312	0.09987675	0.136063408	0.036186658	0.034865654
104	312	0.09987675	0.137384412	0.037507662	0.036186658
105	312	0.09987675	0.138705416	0.038828666	0.037507662
106	336	0.104718972	0.14002642	0.035307448	0.033986444
107	336	0.104718972	0.141347424	0.036628452	0.035307448
108	360	0.109424672	0.142668428	0.033243756	0.031922752
109	360	0.109424672	0.143989432	0.03456476	0.033243756
110	408	0.118470887	0.145310436	0.026839549	0.025518545
111	408	0.118470887	0.14663144	0.028160553	0.026839549
112	408	0.118470887	0.147952444	0.029481557	0.028160553
113	432	0.122829826	0.149273448	0.026443622	0.025122618
114	432	0.122829826	0.150594452	0.027764626	0.026443622
115	456	0.127089644	0.151915456	0.024825812	0.023504808
116	456	0.127089644	0.15323646	0.026146816	0.024825812
117	480	0.131256922	0.154557464	0.023300541	0.021979537
118	480	0.131256922	0.155878468	0.024621545	0.023300541
119	480	0.131256922	0.157199472	0.025942549	0.024621545
120	504	0.135337496	0.158520476	0.02318298	0.021861976
121	528	0.139336569	0.15984148	0.020504911	0.019183907
122	528	0.139336569	0.161162483	0.021825915	0.020504911
123	528	0.139336569	0.162483487	0.023146919	0.021825915
124	528	0.139336569	0.163804491	0.024467923	0.023146919
125	552	0.14325881	0.165125495	0.021866685	0.020545681
126	552	0.14325881	0.166446499	0.023187689	0.021866685
127	576	0.147108428	0.167767503	0.020659075	0.019338071
128	576	0.147108428	0.169088507	0.021980079	0.020659075
129	576	0.147108428	0.170409511	0.023301083	0.021980079
130	576	0.147108428	0.171730515	0.024622087	0.023301083
131	600	0.150889233	0.173051519	0.022162286	0.020841282

132	600	0.150889233	0.174372523	0.02348329	0.022162286
133	600	0.150889233	0.175693527	0.024804294	0.02348329
134	600	0.150889233	0.177014531	0.026125298	0.024804294
135	624	0.154604692	0.178335535	0.023730843	0.022409839
136	648	0.158257969	0.179656539	0.02139857	0.020077566
137	672	0.161851963	0.180977543	0.01912558	0.017804576
138	672	0.161851963	0.182298547	0.020446584	0.01912558
139	720	0.168872551	0.183619551	0.014747	0.013425996
140	720	0.168872551	0.184940555	0.016068004	0.014747
141	720	0.168872551	0.186261559	0.017389008	0.016068004
142	720	0.168872551	0.187582563	0.018710012	0.017389008
143	744	0.172303874	0.188903567	0.016599693	0.015278689
144	768	0.175685413	0.190224571	0.014539158	0.013218154
145	768	0.175685413	0.191545575	0.015860162	0.014539158
146	768	0.175685413	0.192866579	0.017181166	0.015860162
147	816	0.182306835	0.194187583	0.011880748	0.010559744
148	840	0.185550243	0.195508587	0.009958343	0.008637339
149	864	0.188750944	0.19682959	0.008078647	0.006757643
150	912	0.195030099	0.198150594	0.003120495	0.001799491
151	936	0.198111275	0.199471598	0.001360323	3.93195E-05
152	936	0.198111275	0.200792602	0.002681327	0.001360323
153	936	0.198111275	0.202113606	0.004002331	0.002681327
154	960	0.201155197	0.20343461	0.002279413	0.000958409
155	960	0.201155197	0.204755614	0.003600417	0.002279413
156	984	0.204163039	0.206076618	0.001913579	0.000592575
157	984	0.204163039	0.207397622	0.003234583	0.001913579
158	1008	0.207135908	0.208718626	0.001582718	0.000261714
159	1032	0.210074852	0.21003963	3.52219E-05	0.001356226
160	1032	0.210074852	0.211360634	0.001285782	3.52219E-05
161	1080	0.21585489	0.212681638	0.003173252	0.004494256
162	1080	0.21585489	0.214002642	0.001852248	0.003173252
163	1080	0.21585489	0.215323646	0.000531244	0.001852248
164	1104	0.218697822	0.21664465	0.002053172	0.003374176
165	1104	0.218697822	0.217965654	0.000732168	0.002053172
166	1128	0.221510513	0.219286658	0.002223855	0.003544859
167	1200	0.229775061	0.220607662	0.0091674	0.010488404
168	1248	0.235147456	0.221928666	0.013218791	0.014539795
169	1248	0.235147456	0.22324967	0.011897787	0.013218791
170	1272	0.237794485	0.224570674	0.013223811	0.014544815
171	1272	0.237794485	0.225891678	0.011902807	0.013223811
172	1272	0.237794485	0.227212682	0.010581803	0.011902807
173	1296	0.240416233	0.228533686	0.011882547	0.013203551
174	1296	0.240416233	0.22985469	0.010561543	0.011882547
175	1320	0.24301329	0.231175694	0.011837597	0.013158601
176	1320	0.24301329	0.232496697	0.010516593	0.011837597
177	1344	0.245586225	0.233817701	0.011768524	0.013089528

178	1344	0.245586225	0.235138705	0.01044752	0.011768524
179	1368	0.248135582	0.236459709	0.011675872	0.012996876
180	1392	0.250661883	0.237780713	0.01288117	0.014202174
181	1416	0.253165631	0.239101717	0.014063914	0.015384918
182	1416	0.253165631	0.240422721	0.01274291	0.014063914
183	1416	0.253165631	0.241743725	0.011421906	0.01274291
184	1416	0.253165631	0.243064729	0.010100902	0.011421906
185	1440	0.255647311	0.244385733	0.011261577	0.012582581
186	1464	0.258107386	0.245706737	0.012400649	0.013721653
187	1464	0.258107386	0.247027741	0.011079645	0.012400649
188	1488	0.260546306	0.248348745	0.012197561	0.013518565
189	1488	0.260546306	0.249669749	0.010876557	0.012197561
190	1488	0.260546306	0.250990753	0.009555553	0.010876557
191	1512	0.262964503	0.252311757	0.010652746	0.01197375
192	1656	0.277060855	0.253632761	0.023428094	0.024749098
193	1656	0.277060855	0.254953765	0.02210709	0.023428094
194	1704	0.281611166	0.256274769	0.025336397	0.026657401
195	1704	0.281611166	0.257595773	0.024015393	0.025336397
196	1728	0.28386	0.258916777	0.024943223	0.026264227
197	1776	0.288306565	0.260237781	0.028068784	0.029389788
198	1824	0.29268694	0.261558785	0.031128155	0.032449159
199	1848	0.294853004	0.262879789	0.031973215	0.033294219
200	1848	0.294853004	0.264200793	0.030652211	0.031973215
201	1872	0.297003341	0.265521797	0.031481545	0.032802549
202	1872	0.297003341	0.266842801	0.030160541	0.031481545
203	1872	0.297003341	0.268163804	0.028839537	0.030160541
204	1872	0.297003341	0.269484808	0.027518533	0.028839537
205	1896	0.299138209	0.270805812	0.028332397	0.029653401
206	1896	0.299138209	0.272126816	0.027011393	0.028332397
207	1920	0.301257858	0.27344782	0.027810037	0.029131041
208	1944	0.30336253	0.274768824	0.028593705	0.029914709
209	1944	0.30336253	0.276089828	0.027272701	0.028593705
210	1968	0.305452461	0.277410832	0.028041629	0.029362633
211	2064	0.313669291	0.278731836	0.034937455	0.036258459
212	2088	0.315688849	0.28005284	0.035636008	0.036957012
213	2136	0.319687811	0.281373844	0.038313967	0.039634971
214	2160	0.321667604	0.282694848	0.038972755	0.040293759
215	2160	0.321667604	0.284015852	0.037651752	0.038972755
216	2184	0.32363452	0.285336856	0.038297664	0.039618668
217	2184	0.32363452	0.28665786	0.03697666	0.038297664
218	2232	0.327530447	0.287978864	0.039551583	0.040872587
219	2256	0.329459809	0.289299868	0.040159941	0.041480945
220	2304	0.333282173	0.290620872	0.042661301	0.043982305
221	2304	0.333282173	0.291941876	0.041340297	0.042661301
222	2304	0.333282173	0.29326288	0.040019293	0.041340297
223	2304	0.333282173	0.294583884	0.038698289	0.040019293

224	2328	0.335175502	0.295904888	0.039270614	0.040591618
225	2472	0.346295232	0.297225892	0.049069341	0.050390344
226	2496	0.348109839	0.298546896	0.049562943	0.050883947
227	2520	0.349913763	0.2998679	0.050045863	0.051366867
228	2544	0.351707135	0.301188904	0.050518232	0.051839236
229	2544	0.351707135	0.302509908	0.049197228	0.050518232
230	2568	0.353490086	0.303830911	0.049659175	0.050980179
231	2640	0.358777659	0.305151915	0.053625743	0.054946747
232	2640	0.358777659	0.306472919	0.052304739	0.053625743
233	2640	0.358777659	0.307793923	0.050983735	0.052304739
234	2664	0.36052016	0.309114927	0.051405232	0.052726236
235	2736	0.365689224	0.310435931	0.055253293	0.056574297
236	2760	0.367393138	0.311756935	0.055636203	0.056957207
237	2760	0.367393138	0.313077939	0.054315199	0.055636203
238	2832	0.372449066	0.314398943	0.058050122	0.059371126
239	2832	0.372449066	0.315719947	0.056729118	0.058050122
240	2856	0.374116114	0.317040951	0.057075163	0.058396167
241	2856	0.374116114	0.318361955	0.055754159	0.057075163
242	2904	0.37742342	0.319682959	0.057740461	0.059061465
243	3024	0.385539839	0.321003963	0.064535876	0.06585688
244	3024	0.385539839	0.322324967	0.063214873	0.064535876
245	3048	0.387137823	0.323645971	0.063491852	0.064812856
246	3048	0.387137823	0.324966975	0.062170848	0.063491852
247	3120	0.391882733	0.326287979	0.065594755	0.066915759
248	3120	0.391882733	0.327608983	0.064273751	0.065594755
249	3120	0.391882733	0.328929987	0.062952747	0.064273751
250	3144	0.393448301	0.330250991	0.06319731	0.064518314
251	3168	0.395005969	0.331571995	0.063433974	0.064754978
252	3168	0.395005969	0.332892999	0.06211297	0.063433974
253	3192	0.396555816	0.334214003	0.062341813	0.063662817
254	3240	0.399632356	0.335535007	0.06409735	0.065418354
255	3264	0.401159201	0.336856011	0.06430319	0.065624194
256	3312	0.404190408	0.338177015	0.066013394	0.067334397
257	3360	0.407192117	0.339498018	0.067694099	0.069015103
258	3360	0.407192117	0.340819022	0.066373095	0.067694099
259	3384	0.408682085	0.342140026	0.066542059	0.067863063
260	3384	0.408682085	0.34346103	0.065221055	0.066542059
261	3432	0.411640587	0.344782034	0.066858553	0.068179557
262	3456	0.413109255	0.346103038	0.067006216	0.06832722
263	3480	0.414570953	0.347424042	0.067146911	0.068467915
264	3504	0.416025746	0.348745046	0.0672807	0.068601704
265	3504	0.416025746	0.35006605	0.065959696	0.0672807
266	3528	0.417473698	0.351387054	0.066086643	0.067407647
267	3528	0.417473698	0.352708058	0.06476564	0.066086643
268	3648	0.424612959	0.354029062	0.070583897	0.071904901
269	3720	0.428818238	0.355350066	0.073468172	0.074789176

270	3720	0.428818238	0.35667107	0.072147168	0.073468172
271	3720	0.428818238	0.357992074	0.070826164	0.072147168
272	3816	0.434337092	0.359313078	0.075024014	0.076345018
273	3816	0.434337092	0.360634082	0.07370301	0.075024014
274	3816	0.434337092	0.361955086	0.072382006	0.07370301
275	3816	0.434337092	0.36327609	0.071061002	0.072382006
276	3816	0.434337092	0.364597094	0.069739998	0.071061002
277	3864	0.437059685	0.365918098	0.071141587	0.072462591
278	3864	0.437059685	0.367239102	0.069820583	0.071141587
279	3912	0.439758269	0.368560106	0.071198163	0.072519167
280	3912	0.439758269	0.36988111	0.069877159	0.071198163
281	3960	0.44243324	0.371202114	0.071231126	0.07255213
282	3984	0.443761991	0.372523118	0.071238874	0.072559878
283	4032	0.446402262	0.373844122	0.072558141	0.073879145
284	4056	0.447713874	0.375165125	0.072548748	0.073869752
285	4056	0.447713874	0.376486129	0.071227744	0.072548748
286	4104	0.450320277	0.377807133	0.072513143	0.073834147
287	4152	0.452904548	0.379128137	0.07377641	0.075097414
288	4152	0.452904548	0.380449141	0.072455407	0.07377641
289	4176	0.454188492	0.381770145	0.072418347	0.073739351
290	4224	0.456740212	0.383091149	0.073649063	0.074970067
291	4248	0.458008071	0.384412153	0.073595917	0.074916921
292	4296	0.460527989	0.385733157	0.074794832	0.076115836
293	4296	0.460527989	0.387054161	0.073473828	0.074794832
294	4296	0.460527989	0.388375165	0.072152824	0.073473828
295	4320	0.461780129	0.389696169	0.07208396	0.073404964
296	4392	0.465505743	0.391017173	0.07448857	0.075809574
297	4440	0.467964198	0.392338177	0.075626021	0.076947025
298	4440	0.467964198	0.393659181	0.074305017	0.075626021
299	4464	0.469185951	0.394980185	0.074205766	0.07552677
300	4536	0.47282175	0.396301189	0.076520561	0.077841565
301	4536	0.47282175	0.397622193	0.075199557	0.076520561
302	4584	0.475221422	0.398943197	0.076278226	0.077599229
303	4608	0.476414105	0.400264201	0.076149904	0.077470908
304	4656	0.478785333	0.401585205	0.077200129	0.078521133
305	4656	0.478785333	0.402906209	0.075879125	0.077200129
306	4680	0.479963946	0.404227213	0.075736733	0.077057737
307	4728	0.482307332	0.405548217	0.076759116	0.07808012
308	4728	0.482307332	0.406869221	0.075438112	0.076759116
309	4752	0.483472171	0.408190225	0.075281946	0.07660295
310	4776	0.484632482	0.409511229	0.075121253	0.076442257
311	4824	0.486939647	0.410832232	0.076107414	0.077428418
312	4848	0.488086563	0.412153236	0.075933326	0.07725433
313	4872	0.489229075	0.41347424	0.075754834	0.077075838
314	4920	0.491501007	0.414795244	0.076705763	0.078026767
315	4944	0.492630486	0.416116248	0.076514238	0.077835242

316	4968	0.49375568	0.417437252	0.076318428	0.077639432
317	5040	0.497105832	0.418758256	0.078347576	0.07966858
318	5040	0.497105832	0.42007926	0.077026572	0.078347576
319	5088	0.499318357	0.421400264	0.077918093	0.079239097
320	5112	0.50041843	0.422721268	0.077697161	0.079018165
321	5136	0.501514411	0.424042272	0.077472139	0.078793143
322	5184	0.503694207	0.425363276	0.078330931	0.079651935
323	5184	0.503694207	0.42668428	0.077009927	0.078330931
324	5280	0.508005864	0.428005284	0.08000058	0.081321584
325	5352	0.511198462	0.429326288	0.081872174	0.083193178
326	5352	0.511198462	0.430647292	0.08055117	0.081872174
327	5352	0.511198462	0.431968296	0.079230166	0.08055117
328	5376	0.512254956	0.4332893	0.078965656	0.08028666
329	5376	0.512254956	0.434610304	0.077644652	0.078965656
330	5400	0.513307638	0.435931308	0.07737633	0.078697334
331	5400	0.513307638	0.437252312	0.076055326	0.07737633
332	5448	0.51540166	0.438573316	0.076828344	0.078149348
333	5448	0.51540166	0.43989432	0.07550734	0.076828344
334	5520	0.518514689	0.441215324	0.077299365	0.078620369
335	5544	0.519544989	0.442536328	0.077008662	0.078329666
336	5616	0.522614076	0.443857332	0.078756745	0.080077749
337	5688	0.525650903	0.445178336	0.080472567	0.081793571
338	5688	0.525650903	0.446499339	0.079151563	0.080472567
339	5712	0.526656109	0.447820343	0.078835766	0.08015677
340	5736	0.527657816	0.449141347	0.078516469	0.079837473
341	5760	0.528656045	0.450462351	0.078193694	0.079514698
342	5808	0.530642149	0.451783355	0.078858794	0.080179798
343	5808	0.530642149	0.453104359	0.07753779	0.078858794
344	5856	0.532614584	0.454425363	0.07818922	0.079510224
345	5880	0.533595725	0.455746367	0.077849358	0.079170362
346	5904	0.534573508	0.457067371	0.077506137	0.078827141
347	5952	0.536519079	0.458388375	0.078130704	0.079451708
348	5952	0.536519079	0.459709379	0.0768097	0.078130704
349	5952	0.536519079	0.461030383	0.075488696	0.0768097
350	5976	0.537486905	0.462351387	0.075135518	0.076456521
351	6000	0.538451449	0.463672391	0.074779058	0.076100062
352	6000	0.538451449	0.464993395	0.073458054	0.074779058
353	6096	0.54227719	0.466314399	0.075962791	0.077283795
354	6096	0.54227719	0.467635403	0.074641788	0.075962791
355	6120	0.543225608	0.468956407	0.074269201	0.075590205
356	6120	0.543225608	0.470277411	0.072948197	0.074269201
357	6120	0.543225608	0.471598415	0.071627193	0.072948197
358	6240	0.547920485	0.472919419	0.075001066	0.07632207
359	6240	0.547920485	0.474240423	0.073680062	0.075001066
360	6264	0.548850141	0.475561427	0.073288714	0.074609718
361	6264	0.548850141	0.476882431	0.07196771	0.073288714



362	6288	0.549776729	0.478203435	0.071573295	0.072894299
363	6312	0.550700269	0.479524439	0.07117583	0.072496834
364	6336	0.551620775	0.480845443	0.070775333	0.072096336
365	6360	0.552538265	0.482166446	0.070371819	0.071692822
366	6360	0.552538265	0.48348745	0.069050815	0.070371819
367	6384	0.553452755	0.484808454	0.068644301	0.069965305
368	6432	0.5552728	0.486129458	0.069143342	0.070464346
369	6504	0.557980772	0.487450462	0.07053031	0.071851314
370	6504	0.557980772	0.488771466	0.069209306	0.07053031
371	6528	0.5588776	0.49009247	0.06878513	0.070106134
372	6600	0.561550813	0.491413474	0.070137339	0.071458343
373	6672	0.564198439	0.492734478	0.071463961	0.072784965
374	6696	0.565075365	0.494055482	0.071019883	0.072340887
375	6744	0.56682088	0.495376486	0.071444394	0.072765398
376	6792	0.568555375	0.49669749	0.071857885	0.073178889
377	6816	0.569418526	0.498018494	0.071400032	0.072721036
378	6816	0.569418526	0.499339498	0.070079028	0.071400032
379	6840	0.570278965	0.500660502	0.069618463	0.070939467
380	6840	0.570278965	0.501981506	0.068297459	0.069618463
381	6864	0.571136705	0.50330251	0.067834195	0.069155199
382	6864	0.571136705	0.504623514	0.066513191	0.067834195
383	6864	0.571136705	0.505944518	0.065192188	0.066513191
384	6888	0.571991761	0.507265522	0.064726239	0.066047243
385	6888	0.571991761	0.508586526	0.063405235	0.064726239
386	7032	0.57706648	0.50990753	0.06715895	0.068479954
387	7056	0.577903122	0.511228534	0.066674588	0.067995592
388	7152	0.581224039	0.512549538	0.068674501	0.069995505
389	7200	0.582869285	0.513870542	0.068998744	0.070319748
390	7224	0.583688149	0.515191546	0.068496604	0.069817608
391	7248	0.584504524	0.51651255	0.067991974	0.069312978
392	7320	0.58693883	0.517833554	0.069105276	0.07042628
393	7368	0.588549473	0.519154557	0.069394916	0.07071592
394	7392	0.589351163	0.520475561	0.068875601	0.070196605
395	7392	0.589351163	0.521796565	0.067554597	0.068875601
396	7488	0.592533973	0.523117569	0.069416404	0.070737408
397	7560	0.594896257	0.524438573	0.070457684	0.071778688
398	7584	0.595679017	0.525759577	0.069919439	0.071240443
399	7584	0.595679017	0.527080581	0.068598435	0.069919439
400	7584	0.595679017	0.528401585	0.067277432	0.068598435
401	7608	0.59645946	0.529722589	0.066736871	0.068057875
402	7632	0.597237599	0.531043593	0.066194006	0.06751501
403	7656	0.598013444	0.532364597	0.065648847	0.066969851
404	7656	0.598013444	0.533685601	0.064327843	0.065648847
405	7656	0.598013444	0.535006605	0.063006839	0.064327843
406	7680	0.598787006	0.536327609	0.062459397	0.063780401
407	7728	0.600327321	0.537648613	0.062678708	0.063999712

408	7800	0.602620935	0.538969617	0.063651318	0.064972322
409	7824	0.603381019	0.540290621	0.063090398	0.064411402
410	7872	0.604894566	0.541611625	0.063282942	0.064603945
411	7872	0.604894566	0.542932629	0.061961938	0.063282942
412	7872	0.604894566	0.544253633	0.060640934	0.061961938
413	7920	0.606399355	0.545574637	0.060824718	0.062145722
414	7920	0.606399355	0.546895641	0.059503714	0.060824718
415	7944	0.607148489	0.548216645	0.058931845	0.060252849
416	7944	0.607148489	0.549537649	0.057610841	0.058931845
417	8016	0.609382973	0.550858653	0.058524321	0.059845325
418	8040	0.610123527	0.552179657	0.05794387	0.059264874
419	8064	0.61086196	0.553500661	0.057361299	0.058682303
420	8088	0.611598281	0.554821664	0.056776617	0.058097621
421	8136	0.613064628	0.556142668	0.056921959	0.058242963
422	8160	0.613794672	0.557463672	0.056330999	0.057652003
423	8208	0.615248547	0.558784676	0.056463871	0.057784875
424	8208	0.615248547	0.56010568	0.055142867	0.056463871
425	8232	0.615972398	0.561426684	0.054545713	0.055866717
426	8280	0.617413968	0.562747688	0.05466628	0.055987284
427	8304	0.618131706	0.564068692	0.054063014	0.055384018
428	8304	0.618131706	0.565389696	0.05274201	0.054063014
429	8304	0.618131706	0.5667107	0.051421006	0.05274201
430	8616	0.627281718	0.568031704	0.059250014	0.060571018
431	8616	0.627281718	0.569352708	0.05792901	0.059250014
432	8616	0.627281718	0.570673712	0.056608006	0.05792901
433	8640	0.627971973	0.571994716	0.055977257	0.057298261
434	8808	0.632750997	0.57331572	0.059435277	0.060756281
435	8832	0.633426273	0.574636724	0.058789549	0.060110553
436	8856	0.634099712	0.575957728	0.058141985	0.059462988
437	8880	0.634771323	0.577278732	0.057492591	0.058813595
438	8880	0.634771323	0.578599736	0.056171587	0.057492591
439	8904	0.635441111	0.57992074	0.055520372	0.056841375
440	8928	0.636109086	0.581241744	0.054867342	0.056188346
441	8952	0.636775254	0.582562748	0.054212507	0.055533511
442	8952	0.636775254	0.583883752	0.052891503	0.054212507
443	8976	0.637439624	0.585204756	0.052234868	0.053555872
444	9000	0.638102202	0.58652576	0.051576442	0.052897446
445	9144	0.642040462	0.587846764	0.054193699	0.055514703
446	9144	0.642040462	0.589167768	0.052872695	0.054193699
447	9192	0.643339215	0.590488771	0.052850444	0.054171448
448	9288	0.645916061	0.591809775	0.054106286	0.05542729
449	9312	0.646556009	0.593130779	0.05342523	0.054746233
450	9312	0.646556009	0.594451783	0.052104226	0.05342523
451	9360	0.647830837	0.595772787	0.052058049	0.053379053
452	9360	0.647830837	0.597093791	0.050737045	0.052058049
453	9360	0.647830837	0.598414795	0.049416041	0.050737045

454	9384	0.64846573	0.599735799	0.048729931	0.050050935
455	9384	0.64846573	0.601056803	0.047408927	0.048729931
456	9384	0.64846573	0.602377807	0.046087923	0.047408927
457	9432	0.649730509	0.603698811	0.046031698	0.047352702
458	9456	0.650360409	0.605019815	0.045340594	0.046661598
459	9504	0.65161526	0.606340819	0.045274441	0.046595445
460	9504	0.65161526	0.607661823	0.043953437	0.045274441
461	9600	0.654105354	0.608982827	0.045122527	0.046443531
462	9600	0.654105354	0.610303831	0.043801523	0.045122527
463	9624	0.65472383	0.611624835	0.043098995	0.044419999
464	9624	0.65472383	0.612945839	0.041777991	0.043098995
465	9720	0.657181735	0.614266843	0.042914892	0.044235896
466	9720	0.657181735	0.615587847	0.041593889	0.042914892
467	9720	0.657181735	0.616908851	0.040272885	0.041593889
468	9816	0.65961434	0.618229855	0.041384486	0.04270549
469	9840	0.660218584	0.619550859	0.040667726	0.04198873
470	9864	0.660821278	0.620871863	0.039949415	0.041270419
471	9960	0.663216663	0.622192867	0.041023796	0.0423448
472	9984	0.663811691	0.623513871	0.040297821	0.041618825
473	9984	0.663811691	0.624834875	0.038976817	0.040297821
474	10008	0.664405205	0.626155878	0.038249326	0.03957033
475	10008	0.664405205	0.627476882	0.036928322	0.038249326
476	10080	0.66617671	0.628797886	0.037378824	0.038699828
477	10104	0.66676422	0.63011889	0.036645329	0.037966333
478	10128	0.667350242	0.631439894	0.035910348	0.037231352
479	10176	0.66851785	0.632760898	0.035756952	0.037077956
480	10176	0.66851785	0.634081902	0.034435948	0.035756952
481	10176	0.66851785	0.635402906	0.033114944	0.034435948
482	10368	0.673129922	0.63672391	0.036406012	0.037727016
483	10392	0.673699955	0.638044914	0.035655041	0.036976045
484	10464	0.675401549	0.639365918	0.036035631	0.037356635
485	10464	0.675401549	0.640686922	0.034714627	0.036035631
486	10536	0.677090493	0.642007926	0.035082567	0.036403571
487	10608	0.678766927	0.64332893	0.035437997	0.036759001
488	10656	0.679877667	0.644649934	0.035227733	0.036548737
489	10656	0.679877667	0.645970938	0.033906729	0.035227733
490	10680	0.680430987	0.647291942	0.033139045	0.034460049
491	10728	0.681533553	0.648612946	0.032920607	0.034241611
492	10728	0.681533553	0.64993395	0.031599603	0.032920607
493	10776	0.682630719	0.651254954	0.031375765	0.032696769
494	10800	0.683177289	0.652575958	0.030601332	0.031922336
495	10896	0.685350265	0.653896962	0.031453303	0.032774307
496	10896	0.685350265	0.655217966	0.030132299	0.031453303
497	10992	0.687502179	0.65653897	0.030963209	0.032284213
498	11016	0.688036901	0.657859974	0.030176928	0.031497932
499	11088	0.689633331	0.659180978	0.030452353	0.031773357

500	11088	0.689633331	0.660501982	0.029131349	0.030452353
501	11112	0.690162909	0.661822985	0.028339924	0.029660928
502	11208	0.69226852	0.663143989	0.029124531	0.030445535
503	11304	0.694354021	0.664464993	0.029889027	0.031210031
504	11304	0.694354021	0.665785997	0.028568023	0.029889027
505	11376	0.695905117	0.667107001	0.028798116	0.03011912
506	11400	0.69641969	0.668428005	0.027991685	0.029312689
507	11400	0.69641969	0.669749009	0.026670681	0.027991685
508	11472	0.697956094	0.671070013	0.026886081	0.028207085
509	11520	0.698974308	0.672391017	0.026583291	0.027904295
510	11592	0.700492629	0.673712021	0.026780608	0.028101612
511	11640	0.701498892	0.675033025	0.026465867	0.027786871
512	11640	0.701498892	0.676354029	0.025144863	0.026465867
513	11688	0.702500431	0.677675033	0.024825398	0.026146402
514	11736	0.703497279	0.678996037	0.024501242	0.025822246
515	11784	0.704489468	0.680317041	0.024172427	0.025493431
516	11880	0.706459993	0.681638045	0.024821948	0.026142952
517	11952	0.707925888	0.682959049	0.024966839	0.026287843
518	12000	0.708897495	0.684280053	0.024617442	0.025938446
519	12048	0.709864612	0.685601057	0.024263555	0.025584559
520	12096	0.710827269	0.686922061	0.023905209	0.025226213
521	12240	0.713688778	0.688243065	0.025445713	0.026766717
522	12264	0.714161875	0.689564069	0.024597806	0.02591881
523	12312	0.715104825	0.690885073	0.024219753	0.025540757
524	12432	0.71744345	0.692206077	0.025237373	0.026558377
525	12528	0.719295291	0.693527081	0.02576821	0.027089214
526	12672	0.7220418	0.694848085	0.027193716	0.02851472
527	12696	0.722495949	0.696169089	0.02632686	0.027647864
528	12720	0.722949077	0.697490092	0.025458984	0.026779988
529	12744	0.723401187	0.698811096	0.024590091	0.025911095
530	12792	0.72430237	0.7001321	0.024170269	0.025491273
531	12816	0.724751448	0.701453104	0.023298343	0.024619347
532	12816	0.724751448	0.702774108	0.021977339	0.023298343
533	12840	0.725199521	0.704095112	0.021104409	0.022425413
534	12960	0.727424934	0.705416116	0.022008818	0.023329822
535	13032	0.728748332	0.70673712	0.022011212	0.023332216
536	13056	0.729187508	0.708058124	0.021129384	0.022450388
537	13128	0.730499211	0.709379128	0.021120082	0.022441086
538	13128	0.730499211	0.710700132	0.019799078	0.021120082
539	13248	0.732666143	0.712021136	0.020645007	0.021966011
540	13320	0.733954891	0.71334214	0.020612751	0.021933755
541	13392	0.735235177	0.714663144	0.020572033	0.021893037
542	13512	0.737350398	0.715984148	0.02136625	0.022687254
543	13512	0.737350398	0.717305152	0.020045246	0.02136625
544	13560	0.738190046	0.718626156	0.01956389	0.020884894
545	13656	0.739858425	0.71994716	0.019911265	0.021232269

546	13656	0.739858425	0.721268164	0.018590262	0.019911265
547	13872	0.743559867	0.722589168	0.020970699	0.022291703
548	13944	0.744777813	0.723910172	0.020867641	0.022188645
549	14088	0.747190331	0.725231176	0.021959155	0.023280159
550	14088	0.747190331	0.72655218	0.020638151	0.021959155
551	14112	0.747589417	0.727873184	0.019716233	0.021037237
552	14136	0.747987653	0.729194188	0.018793466	0.02011447
553	14208	0.749177285	0.730515192	0.018662094	0.019983098
554	14208	0.749177285	0.731836196	0.01734109	0.018662094
555	14256	0.749966168	0.733157199	0.016808969	0.018129973
556	14280	0.750359355	0.734478203	0.015881152	0.017202156
557	14304	0.75075171	0.735799207	0.014952502	0.016273506
558	14328	0.751143234	0.737120211	0.014023023	0.015344027
559	14424	0.752701076	0.738441215	0.014259861	0.015580865
560	14568	0.755013342	0.739762219	0.015251123	0.016572127
561	14592	0.755395892	0.741083223	0.014312669	0.015633673
562	14760	0.758051429	0.742404227	0.015647202	0.016968206
563	14928	0.760668478	0.743725231	0.016943247	0.018264251
564	14928	0.760668478	0.745046235	0.015622243	0.016943247
565	14928	0.760668478	0.746367239	0.014301239	0.015622243
566	15000	0.761778479	0.747688243	0.014090236	0.01541124
567	15000	0.761778479	0.749009247	0.012769232	0.014090236
568	15048	0.76251466	0.750330251	0.012184409	0.013505413
569	15096	0.763247806	0.751651255	0.011596551	0.012917555
570	15144	0.763977934	0.752972259	0.011005676	0.01232668
571	15168	0.764341872	0.754293263	0.010048609	0.011369613
572	15264	0.765790163	0.755614267	0.010175896	0.0114969
573	15264	0.765790163	0.756935271	0.008854892	0.010175896
574	15288	0.766150381	0.758256275	0.007894106	0.00921511
575	15312	0.766509862	0.759577279	0.006932583	0.008253587
576	15336	0.766868607	0.760898283	0.005970324	0.007291328
577	15360	0.767226619	0.762219287	0.005007332	0.006328336
578	15456	0.768651373	0.763540291	0.005111083	0.006432087
579	15768	0.773202575	0.764861295	0.008341281	0.009662285
580	15816	0.773892191	0.766182299	0.007709892	0.009030896
581	15864	0.774579031	0.767503303	0.007075729	0.008396733
582	16056	0.777298953	0.768824306	0.008474646	0.00979565
583	16056	0.777298953	0.77014531	0.007153642	0.008474646
584	16104	0.777972148	0.771466314	0.006505833	0.007826837
585	16104	0.777972148	0.772787318	0.005184829	0.006505833
586	16152	0.778642658	0.774108322	0.004534336	0.00585534
587	16320	0.780968511	0.775429326	0.005539185	0.006860189
588	16416	0.782283122	0.77675033	0.005532791	0.006853795
589	16416	0.782283122	0.778071334	0.004211787	0.005532791
590	16656	0.785524534	0.779392338	0.006132195	0.007453199
591	16656	0.785524534	0.780713342	0.004811192	0.006132195

592	16680	0.785845177	0.782034346	0.003810831	0.005131835
593	16728	0.786484579	0.78335535	0.003129229	0.004450233
594	16800	0.787438993	0.784676354	0.002762639	0.004083643
595	16800	0.787438993	0.785997358	0.001441635	0.002762639
596	16824	0.787755887	0.787318362	0.000437525	0.001758529
597	16920	0.789017287	0.788639366	0.000377921	0.001698925
598	16920	0.789017287	0.78996037	0.000943083	0.000377921
599	16968	0.789644304	0.791281374	0.001637069	0.000316065
600	16992	0.789956898	0.792602378	0.00264548	0.001324476
601	17088	0.791201211	0.793923382	0.002722171	0.001401167
602	17160	0.792128124	0.795244386	0.003116261	0.001795257
603	17208	0.79274308	0.79656539	0.00382231	0.002501306
604	17232	0.793049667	0.797886394	0.004836727	0.003515723
605	17352	0.794573748	0.799207398	0.00463365	0.003312646
606	17472	0.796083217	0.800528402	0.004445185	0.003124181
607	17568	0.797280397	0.801849406	0.004569008	0.003248004
608	17616	0.797875556	0.80317041	0.005294854	0.00397385
609	17712	0.799059066	0.804491413	0.005432347	0.004111343
610	17904	0.801399187	0.805812417	0.004413231	0.003092227
611	17904	0.801399187	0.807133421	0.005734235	0.004413231
612	17928	0.801689208	0.808454425	0.006765218	0.005444214
613	17928	0.801689208	0.809775429	0.008086222	0.006765218
614	18024	0.80284381	0.811096433	0.008252623	0.006931619
615	18048	0.803131097	0.812417437	0.00928634	0.007965336
616	18120	0.803989708	0.813738441	0.009748733	0.008427729
617	18168	0.80455942	0.815059445	0.010500025	0.009179021
618	18216	0.805126989	0.816380449	0.01125346	0.009932456
619	18264	0.805692425	0.817701453	0.012009028	0.010688024
620	18288	0.805974347	0.819022457	0.01304811	0.011727107
621	18432	0.807654811	0.820343461	0.01268865	0.011367646
622	18504	0.808487988	0.821664465	0.013176477	0.011855473
623	18528	0.808764677	0.822985469	0.014220792	0.012899788
624	18576	0.809316509	0.824306473	0.014989964	0.01366896
625	18576	0.809316509	0.825627477	0.016310968	0.014989964
626	18624	0.809866286	0.826948481	0.017082195	0.015761191
627	18744	0.811231809	0.828269485	0.017037676	0.015716672
628	18816	0.812045056	0.829590489	0.017545433	0.016224429
629	18912	0.813122376	0.830911493	0.017789116	0.016468113
630	18912	0.813122376	0.832232497	0.01911012	0.017789116
631	18912	0.813122376	0.833553501	0.020431124	0.01911012
632	18960	0.813658055	0.834874505	0.02121645	0.019895446
633	18984	0.813925153	0.836195509	0.022270355	0.020949351
634	19008	0.814191759	0.837516513	0.023324754	0.02200375
635	19008	0.814191759	0.838837517	0.024645757	0.023324754
636	19104	0.815253281	0.84015852	0.024905239	0.023584235
637	19104	0.815253281	0.841479524	0.026226243	0.024905239

638	19152	0.815781119	0.842800528	0.02701941	0.025698406
639	19176	0.816044311	0.844121532	0.028077222	0.026756218
640	19200	0.81630702	0.845442536	0.029135517	0.027814513
641	19296	0.817353049	0.84676354	0.029410491	0.028089487
642	19320	0.817613361	0.848084544	0.030471184	0.02915018
643	19344	0.817873196	0.849405548	0.031532352	0.030211348
644	19344	0.817873196	0.850726552	0.032853356	0.031532352
645	19416	0.818649859	0.852047556	0.033397697	0.032076693
646	19416	0.818649859	0.85336856	0.034718701	0.033397697
647	19536	0.819934883	0.854689564	0.034754681	0.033433677
648	19536	0.819934883	0.856010568	0.036075685	0.034754681
649	19656	0.821208263	0.857331572	0.036123309	0.034802305
650	19656	0.821208263	0.858652576	0.037444313	0.036123309
651	19656	0.821208263	0.85997358	0.038765317	0.037444313
652	19824	0.822971696	0.861294584	0.038322887	0.037001883
653	19848	0.823221796	0.862615588	0.039393791	0.038072787
654	19872	0.823471445	0.863936592	0.040465147	0.039144143
655	19872	0.823471445	0.865257596	0.041786151	0.040465147
656	20016	0.824959914	0.8665786	0.041618686	0.040297682
657	20040	0.825206431	0.867899604	0.042693172	0.041372168
658	20112	0.82594333	0.869220608	0.043277277	0.041956273
659	20160	0.826432395	0.870541612	0.044109216	0.042788212
660	20160	0.826432395	0.871862616	0.04543022	0.044109216
661	20208	0.826919709	0.87318362	0.046263911	0.044942907
662	20280	0.827647413	0.874504624	0.046857211	0.045536207
663	20472	0.829568991	0.875825627	0.046256636	0.044935632
664	20616	0.830992309	0.877146631	0.046154322	0.044833318
665	20616	0.830992309	0.878467635	0.047475326	0.046154322
666	20688	0.831698301	0.879788639	0.048090338	0.046769334
667	20760	0.83240055	0.881109643	0.048709094	0.04738809
668	20808	0.832866649	0.882430647	0.049563999	0.048242995
669	21048	0.835172626	0.883751651	0.048579025	0.047258021
670	21672	0.840982374	0.885072655	0.044090282	0.042769278
671	21696	0.841200615	0.886393659	0.045193045	0.043872041
672	21816	0.842286167	0.887714663	0.045428496	0.044107492
673	22368	0.847160971	0.889035667	0.041874696	0.040553692
674	22512	0.848401375	0.890356671	0.041955296	0.040634292
675	22512	0.848401375	0.891677675	0.0432763	0.041955296
676	22608	0.849221293	0.892998679	0.043777386	0.042456382
677	22776	0.850642805	0.894319683	0.043676878	0.042355874
678	22968	0.852246881	0.895640687	0.043393806	0.042072802
679	22968	0.852246881	0.896961691	0.04471481	0.043393806
680	23040	0.852842842	0.898282695	0.045439853	0.044118849
681	23064	0.853040827	0.899603699	0.046562872	0.045241868
682	23088	0.853238479	0.900924703	0.047686224	0.04636522
683	23160	0.853829441	0.902245707	0.048416266	0.047095262

684	23184	0.854025767	0.903566711	0.049540944	0.04821994
685	23184	0.854025767	0.904887715	0.050861948	0.049540944
686	23232	0.85441743	0.906208719	0.051791289	0.050470285
687	23280	0.85480778	0.907529723	0.052721942	0.051400938
688	23328	0.855196823	0.908850727	0.053653904	0.0523329
689	23448	0.856163746	0.910171731	0.054007984	0.05268698
690	23496	0.856548257	0.911492734	0.054944478	0.053623474
691	23568	0.85712262	0.912813738	0.055691118	0.054370114
692	23592	0.857313437	0.914134742	0.056821306	0.055500302
693	23592	0.857313437	0.915455746	0.05814231	0.056821306
694	23616	0.857503935	0.91677675	0.059272815	0.057951811
695	23712	0.858262764	0.918097754	0.05983499	0.058513986
696	23784	0.858828581	0.919418758	0.060590177	0.059269173
697	23904	0.859765368	0.920739762	0.060974394	0.05965339
698	24000	0.860509228	0.922060766	0.061551538	0.060230534
699	24048	0.860879316	0.92338177	0.062502454	0.06118145
700	24168	0.861799204	0.924702774	0.06290357	0.061582566
701	24168	0.861799204	0.926023778	0.064224574	0.06290357
702	24264	0.862529672	0.927344782	0.06481511	0.063494106
703	24552	0.864692476	0.928665786	0.06397331	0.062652306
704	24576	0.864870796	0.92998679	0.065115994	0.06379499
705	24696	0.865758035	0.931307794	0.065549759	0.064228755
706	25008	0.868031282	0.932628798	0.064597516	0.063276512
707	25104	0.868721133	0.933949802	0.065228669	0.063907665
708	25128	0.868892898	0.935270806	0.066377908	0.065056904
709	25152	0.869064385	0.93659181	0.067527425	0.066206421
710	25344	0.870426339	0.937912814	0.067486474	0.06616547
711	25680	0.872767898	0.939233818	0.06646592	0.065144916
712	25920	0.87440852	0.940554822	0.066146302	0.064825298
713	26136	0.875862838	0.941875826	0.066012988	0.064691984
714	26232	0.876502542	0.94319683	0.066694288	0.065373284
715	26280	0.876820872	0.944517834	0.067696962	0.066375958
716	26304	0.876979658	0.945838838	0.068859179	0.067538175
717	26496	0.87824093	0.947159841	0.068918911	0.067597907
718	26568	0.878709806	0.948480845	0.069771039	0.068450036
719	26856	0.880563274	0.949801849	0.069238575	0.067917571
720	27072	0.881930603	0.951122853	0.069192251	0.067871247
721	27096	0.88208134	0.952443857	0.070362517	0.069041513
722	27120	0.882231842	0.953764861	0.071533019	0.070212015
723	27264	0.883129929	0.955085865	0.071955937	0.070634933
724	27288	0.883278793	0.956406869	0.073128076	0.071807072
725	27456	0.884314368	0.957727873	0.073413505	0.072092501
726	28008	0.887638782	0.959048877	0.071410095	0.070089091
727	28080	0.888063748	0.960369881	0.072306133	0.070985129
728	28248	0.889047735	0.961690885	0.07264315	0.071322146
729	28344	0.889605278	0.963011889	0.073406611	0.072085607



730	28464	0.890297412	0.964332893	0.074035481	0.072714477
731	28608	0.891121009	0.965653897	0.074532888	0.073211884
732	28608	0.891121009	0.966974901	0.075853892	0.074532888
733	28848	0.892477011	0.968295905	0.075818894	0.07449789
734	28872	0.892611478	0.969616909	0.077005431	0.075684427
735	29088	0.893812526	0.970937913	0.077125387	0.075804383
736	29160	0.894209243	0.972258917	0.078049673	0.07672867
737	29256	0.894735403	0.973579921	0.078844518	0.077523514
738	29400	0.895518699	0.974900925	0.079382226	0.078061222
739	29544	0.896294932	0.976221929	0.079926997	0.078605993
740	29736	0.89731906	0.977542933	0.080223873	0.078902869
741	29760	0.897446212	0.978863937	0.081417725	0.080096721
742	29808	0.897699944	0.980184941	0.082484996	0.081163992
743	30048	0.89895726	0.981505945	0.082548685	0.081227681
744	30288	0.900195919	0.982826948	0.08263103	0.081310026
745	30312	0.900318772	0.984147952	0.083829181	0.082508177
746	30360	0.90056393	0.985468956	0.084905027	0.083584023
747	30480	0.901173642	0.98678996	0.085616318	0.084295314
748	30576	0.901658162	0.988110964	0.086452802	0.085131798
749	31080	0.904155341	0.989431968	0.085276627	0.083955623
750	31200	0.904738589	0.990752972	0.086014383	0.084693379
751	31296	0.90520211	0.992073976	0.086871867	0.085550863
752	31512	0.906235136	0.99339498	0.087159844	0.08583884
753	31560	0.906462853	0.994715984	0.088253131	0.086932127
754	31800	0.907591509	0.996036988	0.088445479	0.087124475
755	32208	0.909472884	0.997357992	0.087885108	0.086564104
756	32424	0.910450273	0.998678996	0.088228723	0.086907719
757	33000	0.912995414	1	0.087004586	0.085683582

Hipótesis 2: Normal					
Datos de la muestra		Probabilidad acumulada		Test de Kolmogórov-Smirnov	
Falla "i"		$F(t_i)$ Teórica	$F(t_i)$ Empírica	$ F(t_i) - \hat{F}(t_i) $	$ F(t_i) - \hat{F}(t_{i-1}) $
1	24	0.143205501	0.001321004	0.141884497	0.143205501
2	24	0.143205501	0.002642008	0.140563493	0.141884497
3	24	0.143205501	0.003963012	0.139242489	0.140563493
4	24	0.143205501	0.005284016	0.137921485	0.139242489
5	24	0.143205501	0.00660502	0.136600481	0.137921485
6	24	0.143205501	0.007926024	0.135279477	0.136600481
7	24	0.143205501	0.009247028	0.133958473	0.135279477
8	24	0.143205501	0.010568032	0.132637469	0.133958473
9	24	0.143205501	0.011889036	0.131316465	0.132637469
10	24	0.143205501	0.01321004	0.129995461	0.131316465
11	24	0.143205501	0.014531044	0.128674457	0.129995461
12	24	0.143205501	0.015852048	0.127353453	0.128674457
13	24	0.143205501	0.017173052	0.126032449	0.127353453
14	24	0.143205501	0.018494055	0.124711445	0.126032449
15	24	0.143205501	0.019815059	0.123390441	0.124711445
16	48	0.143834849	0.021136063	0.122698785	0.124019789
17	48	0.143834849	0.022457067	0.121377781	0.122698785
18	48	0.143834849	0.023778071	0.120056778	0.121377781
19	48	0.143834849	0.025099075	0.118735774	0.120056778
20	48	0.143834849	0.026420079	0.11741477	0.118735774
21	48	0.143834849	0.027741083	0.116093766	0.11741477
22	48	0.143834849	0.029062087	0.114772762	0.116093766
23	48	0.143834849	0.030383091	0.113451758	0.114772762
24	48	0.143834849	0.031704095	0.112130754	0.113451758
25	48	0.143834849	0.033025099	0.11080975	0.112130754
26	48	0.143834849	0.034346103	0.109488746	0.11080975
27	48	0.143834849	0.035667107	0.108167742	0.109488746
28	48	0.143834849	0.036988111	0.106846738	0.108167742
29	48	0.143834849	0.038309115	0.105525734	0.106846738
30	48	0.143834849	0.039630119	0.10420473	0.105525734
31	48	0.143834849	0.040951123	0.102883726	0.10420473
32	48	0.143834849	0.042272127	0.101562722	0.102883726
33	48	0.143834849	0.043593131	0.100241718	0.101562722
34	48	0.143834849	0.044914135	0.098920714	0.100241718
35	48	0.143834849	0.046235139	0.09759971	0.098920714
36	48	0.143834849	0.047556143	0.096278706	0.09759971
37	72	0.14446606	0.048877147	0.095588914	0.096909918
38	72	0.14446606	0.050198151	0.09426791	0.095588914
39	72	0.14446606	0.051519155	0.092946906	0.09426791
40	72	0.14446606	0.052840159	0.091625902	0.092946906
41	72	0.14446606	0.054161162	0.090304898	0.091625902

42	72	0.14446606	0.055482166	0.088983894	0.090304898
43	72	0.14446606	0.05680317	0.08766289	0.088983894
44	72	0.14446606	0.058124174	0.086341886	0.08766289
45	72	0.14446606	0.059445178	0.085020882	0.086341886
46	72	0.14446606	0.060766182	0.083699878	0.085020882
47	72	0.14446606	0.062087186	0.082378874	0.083699878
48	72	0.14446606	0.06340819	0.08105787	0.082378874
49	72	0.14446606	0.064729194	0.079736866	0.08105787
50	72	0.14446606	0.066050198	0.078415862	0.079736866
51	96	0.145099136	0.067371202	0.077727934	0.079048937
52	96	0.145099136	0.068692206	0.07640693	0.077727934
53	96	0.145099136	0.07001321	0.075085926	0.07640693
54	96	0.145099136	0.071334214	0.073764922	0.075085926
55	96	0.145099136	0.072655218	0.072443918	0.073764922
56	96	0.145099136	0.073976222	0.071122914	0.072443918
57	120	0.145734075	0.075297226	0.07043685	0.071757854
58	120	0.145734075	0.07661823	0.069115846	0.07043685
59	120	0.145734075	0.077939234	0.067794842	0.069115846
60	120	0.145734075	0.079260238	0.066473838	0.067794842
61	120	0.145734075	0.080581242	0.065152834	0.066473838
62	120	0.145734075	0.081902246	0.06383183	0.065152834
63	120	0.145734075	0.08322325	0.062510826	0.06383183
64	120	0.145734075	0.084544254	0.061189822	0.062510826
65	144	0.14637088	0.085865258	0.060505623	0.061826627
66	144	0.14637088	0.087186262	0.059184619	0.060505623
67	144	0.14637088	0.088507266	0.057863615	0.059184619
68	144	0.14637088	0.089828269	0.056542611	0.057863615
69	144	0.14637088	0.091149273	0.055221607	0.056542611
70	144	0.14637088	0.092470277	0.053900603	0.055221607
71	144	0.14637088	0.093791281	0.052579599	0.053900603
72	144	0.14637088	0.095112285	0.051258595	0.052579599
73	144	0.14637088	0.096433289	0.049937591	0.051258595
74	168	0.147009551	0.097754293	0.049255258	0.050576261
75	168	0.147009551	0.099075297	0.047934254	0.049255258
76	168	0.147009551	0.100396301	0.04661325	0.047934254
77	168	0.147009551	0.101717305	0.045292246	0.04661325
78	168	0.147009551	0.103038309	0.043971242	0.045292246
79	168	0.147009551	0.104359313	0.042650238	0.043971242
80	168	0.147009551	0.105680317	0.041329234	0.042650238
81	168	0.147009551	0.107001321	0.04000823	0.041329234
82	168	0.147009551	0.108322325	0.038687226	0.04000823
83	168	0.147009551	0.109643329	0.037366222	0.038687226
84	168	0.147009551	0.110964333	0.036045218	0.037366222
85	192	0.147650087	0.112285337	0.03536475	0.036685754
86	192	0.147650087	0.113606341	0.034043747	0.03536475
87	192	0.147650087	0.114927345	0.032722743	0.034043747

88	192	0.147650087	0.116248349	0.031401739	0.032722743
89	216	0.14829249	0.117569353	0.030723138	0.032044142
90	240	0.148936761	0.118890357	0.030046404	0.031367408
91	240	0.148936761	0.120211361	0.0287254	0.030046404
92	264	0.149582898	0.121532365	0.028050534	0.029371538
93	264	0.149582898	0.122853369	0.02672953	0.028050534
94	264	0.149582898	0.124174373	0.025408526	0.02672953
95	264	0.149582898	0.125495376	0.024087522	0.025408526
96	264	0.149582898	0.12681638	0.022766518	0.024087522
97	264	0.149582898	0.128137384	0.021445514	0.022766518
98	288	0.150230904	0.129458388	0.020772516	0.02209352
99	288	0.150230904	0.130779392	0.019451512	0.020772516
100	288	0.150230904	0.132100396	0.018130508	0.019451512
101	288	0.150230904	0.1334214	0.016809504	0.018130508
102	312	0.150880778	0.134742404	0.016138374	0.017459377
103	312	0.150880778	0.136063408	0.01481737	0.016138374
104	312	0.150880778	0.137384412	0.013496366	0.01481737
105	312	0.150880778	0.138705416	0.012175362	0.013496366
106	336	0.15153252	0.14002642	0.0115061	0.012827104
107	336	0.15153252	0.141347424	0.010185096	0.0115061
108	360	0.152186132	0.142668428	0.009517704	0.010838707
109	360	0.152186132	0.143989432	0.0081967	0.009517704
110	408	0.153498962	0.145310436	0.008188526	0.00950953
111	408	0.153498962	0.14663144	0.006867522	0.008188526
112	408	0.153498962	0.147952444	0.005546518	0.006867522
113	432	0.154158182	0.149273448	0.004884734	0.006205738
114	432	0.154158182	0.150594452	0.00356373	0.004884734
115	456	0.154819272	0.151915456	0.002903816	0.00422482
116	456	0.154819272	0.15323646	0.001582812	0.002903816
117	480	0.155482232	0.154557464	0.000924768	0.002245772
118	480	0.155482232	0.155878468	0.000396236	0.000924768
119	480	0.155482232	0.157199472	0.00171724	0.000396236
120	504	0.156147062	0.158520476	0.002373414	0.00105241
121	528	0.156813762	0.15984148	0.003027717	0.001706714
122	528	0.156813762	0.161162483	0.004348721	0.003027717
123	528	0.156813762	0.162483487	0.005669725	0.004348721
124	528	0.156813762	0.163804491	0.006990729	0.005669725
125	552	0.157482333	0.165125495	0.007643162	0.006322158
126	552	0.157482333	0.166446499	0.008964166	0.007643162
127	576	0.158152774	0.167767503	0.009614729	0.008293725
128	576	0.158152774	0.169088507	0.010935733	0.009614729
129	576	0.158152774	0.170409511	0.012256737	0.010935733
130	576	0.158152774	0.171730515	0.013577741	0.012256737
131	600	0.158825086	0.173051519	0.014226433	0.012905429
132	600	0.158825086	0.174372523	0.015547437	0.014226433
133	600	0.158825086	0.175693527	0.016868441	0.015547437

134	600	0.158825086	0.177014531	0.018189445	0.016868441
135	624	0.159499269	0.178335535	0.018836266	0.017515262
136	648	0.160175322	0.179656539	0.019481217	0.018160213
137	672	0.160853246	0.180977543	0.020124297	0.018803293
138	672	0.160853246	0.182298547	0.021445301	0.020124297
139	720	0.162214705	0.183619551	0.021404846	0.020083842
140	720	0.162214705	0.184940555	0.02272585	0.021404846
141	720	0.162214705	0.186261559	0.024046854	0.02272585
142	720	0.162214705	0.187582563	0.025367858	0.024046854
143	744	0.162898239	0.188903567	0.026005328	0.024684324
144	768	0.163583644	0.190224571	0.026640927	0.025319923
145	768	0.163583644	0.191545575	0.027961931	0.026640927
146	768	0.163583644	0.192866579	0.029282935	0.027961931
147	816	0.164960062	0.194187583	0.02922752	0.027906516
148	840	0.165651076	0.195508587	0.029857511	0.028536507
149	864	0.166343958	0.19682959	0.030485632	0.029164628
150	912	0.167735329	0.198150594	0.030415266	0.029094262
151	936	0.168433816	0.199471598	0.031037782	0.029716778
152	936	0.168433816	0.200792602	0.032358786	0.031037782
153	936	0.168433816	0.202113606	0.03367979	0.032358786
154	960	0.169134171	0.20343461	0.034300439	0.032979435
155	960	0.169134171	0.204755614	0.035621443	0.034300439
156	984	0.169836394	0.206076618	0.036240224	0.034919221
157	984	0.169836394	0.207397622	0.037561228	0.036240224
158	1008	0.170540483	0.208718626	0.038178143	0.036857139
159	1032	0.171246438	0.21003963	0.038793192	0.037472188
160	1032	0.171246438	0.211360634	0.040114196	0.038793192
161	1080	0.172663945	0.212681638	0.040017693	0.038696689
162	1080	0.172663945	0.214002642	0.041338697	0.040017693
163	1080	0.172663945	0.215323646	0.042659701	0.041338697
164	1104	0.173375496	0.21664465	0.043269154	0.04194815
165	1104	0.173375496	0.217965654	0.044590158	0.043269154
166	1128	0.17408891	0.219286658	0.045197748	0.043876744
167	1200	0.176240331	0.220607662	0.044367331	0.043046327
168	1248	0.177683918	0.221928666	0.044244748	0.042923744
169	1248	0.177683918	0.22324967	0.045565752	0.044244748
170	1272	0.178408501	0.224570674	0.046162172	0.044841168
171	1272	0.178408501	0.225891678	0.047483176	0.046162172
172	1272	0.178408501	0.227212682	0.04880418	0.047483176
173	1296	0.179134944	0.228533686	0.049398742	0.048077738
174	1296	0.179134944	0.22985469	0.050719746	0.049398742
175	1320	0.179863244	0.231175694	0.05131245	0.049991446
176	1320	0.179863244	0.232496697	0.052633454	0.05131245
177	1344	0.180593401	0.233817701	0.053224301	0.051903297
178	1344	0.180593401	0.235138705	0.054545305	0.053224301
179	1368	0.181325414	0.236459709	0.055134295	0.053813291

180	1392	0.182059282	0.237780713	0.055721431	0.054400427
181	1416	0.182795005	0.239101717	0.056306713	0.054985709
182	1416	0.182795005	0.240422721	0.057627717	0.056306713
183	1416	0.182795005	0.241743725	0.058948721	0.057627717
184	1416	0.182795005	0.243064729	0.060269725	0.058948721
185	1440	0.18353258	0.244385733	0.060853153	0.059532149
186	1464	0.184272008	0.245706737	0.061434729	0.060113725
187	1464	0.184272008	0.247027741	0.062755733	0.061434729
188	1488	0.185013286	0.248348745	0.063335459	0.062014455
189	1488	0.185013286	0.249669749	0.064656463	0.063335459
190	1488	0.185013286	0.250990753	0.065977467	0.064656463
191	1512	0.185756415	0.252311757	0.066555342	0.065234338
192	1656	0.190253967	0.253632761	0.063378794	0.06205779
193	1656	0.190253967	0.254953765	0.064699798	0.063378794
194	1704	0.191767895	0.256274769	0.064506874	0.06318587
195	1704	0.191767895	0.257595773	0.065827878	0.064506874
196	1728	0.192527617	0.258916777	0.06638916	0.065068156
197	1776	0.194052571	0.260237781	0.06618521	0.064864206
198	1824	0.195584861	0.261558785	0.065973924	0.06465292
199	1848	0.196353753	0.262879789	0.066526035	0.065205031
200	1848	0.196353753	0.264200793	0.067847039	0.066526035
201	1872	0.197124475	0.265521797	0.068397322	0.067076318
202	1872	0.197124475	0.266842801	0.069718325	0.068397322
203	1872	0.197124475	0.268163804	0.071039329	0.069718325
204	1872	0.197124475	0.269484808	0.072360333	0.071039329
205	1896	0.197897025	0.270805812	0.072908788	0.071587784
206	1896	0.197897025	0.272126816	0.074229792	0.072908788
207	1920	0.1986714	0.27344782	0.07477642	0.073455416
208	1944	0.199447601	0.274768824	0.075321224	0.07400022
209	1944	0.199447601	0.276089828	0.076642228	0.075321224
210	1968	0.200225623	0.277410832	0.077185209	0.075864205
211	2064	0.203355907	0.278731836	0.075375929	0.074054925
212	2088	0.204143017	0.28005284	0.075909823	0.074588819
213	2136	0.20572267	0.281373844	0.075651174	0.07433017
214	2160	0.206515209	0.282694848	0.076179639	0.074858635
215	2160	0.206515209	0.284015852	0.077500643	0.076179639
216	2184	0.207309554	0.285336856	0.078027302	0.076706298
217	2184	0.207309554	0.28665786	0.079348306	0.078027302
218	2232	0.208903653	0.287978864	0.079075211	0.077754207
219	2256	0.209703403	0.289299868	0.079596464	0.07827546
220	2304	0.211308294	0.290620872	0.079312578	0.077991574
221	2304	0.211308294	0.291941876	0.080633582	0.079312578
222	2304	0.211308294	0.29326288	0.081954586	0.080633582
223	2304	0.211308294	0.294583884	0.08327559	0.081954586
224	2328	0.21211343	0.295904888	0.083791458	0.082470454
225	2472	0.216981774	0.297225892	0.080244117	0.078923113

226	2496	0.217799398	0.298546896	0.080747498	0.079426494
227	2520	0.218618796	0.2998679	0.081249104	0.0799281
228	2544	0.219439965	0.301188904	0.081748938	0.080427934
229	2544	0.219439965	0.302509908	0.083069942	0.081748938
230	2568	0.220262904	0.303830911	0.083568008	0.082247004
231	2640	0.22274231	0.305151915	0.082409605	0.081088601
232	2640	0.22274231	0.306472919	0.083730609	0.082409605
233	2640	0.22274231	0.307793923	0.085051613	0.083730609
234	2664	0.2235723	0.309114927	0.085542627	0.084221623
235	2736	0.226072796	0.310435931	0.084363135	0.083042131
236	2760	0.226909794	0.311756935	0.084847141	0.083526137
237	2760	0.226909794	0.313077939	0.086168145	0.084847141
238	2832	0.229431247	0.314398943	0.084967696	0.083646693
239	2832	0.229431247	0.315719947	0.0862887	0.084967696
240	2856	0.230275208	0.317040951	0.086765744	0.08544474
241	2856	0.230275208	0.318361955	0.088086748	0.086765744
242	2904	0.231968326	0.319682959	0.087714633	0.086393629
243	3024	0.236231298	0.321003963	0.084772665	0.083451661
244	3024	0.236231298	0.322324967	0.086093669	0.084772665
245	3048	0.237089041	0.323645971	0.08655693	0.085235926
246	3048	0.237089041	0.324966975	0.087877934	0.08655693
247	3120	0.239672506	0.326287979	0.086615473	0.085294469
248	3120	0.239672506	0.327608983	0.087936477	0.086615473
249	3120	0.239672506	0.328929987	0.089257481	0.087936477
250	3144	0.240537063	0.330250991	0.089713928	0.088392924
251	3168	0.241403315	0.331571995	0.09016868	0.088847676
252	3168	0.241403315	0.332892999	0.091489684	0.09016868
253	3192	0.242271259	0.334214003	0.091942743	0.09062174
254	3240	0.24401221	0.335535007	0.091522797	0.090201793
255	3264	0.244885209	0.336856011	0.091970802	0.090649798
256	3312	0.246636238	0.338177015	0.091540776	0.090219772
257	3360	0.248393951	0.339498018	0.091104067	0.089783063
258	3360	0.248393951	0.340819022	0.092425071	0.091104067
259	3384	0.249275305	0.342140026	0.092864721	0.091543717
260	3384	0.249275305	0.34346103	0.094185725	0.092864721
261	3432	0.251042989	0.344782034	0.093739045	0.092418041
262	3456	0.251929312	0.346103038	0.094173726	0.092852722
263	3480	0.252817283	0.347424042	0.094606759	0.093285755
264	3504	0.2537069	0.348745046	0.095038146	0.093717143
265	3504	0.2537069	0.35006605	0.09635915	0.095038146
266	3528	0.254598157	0.351387054	0.096788897	0.095467893
267	3528	0.254598157	0.352708058	0.098109901	0.096788897
268	3648	0.259078925	0.354029062	0.094950137	0.093629133
269	3720	0.261786826	0.355350066	0.09356324	0.092242236
270	3720	0.261786826	0.35667107	0.094884244	0.09356324
271	3720	0.261786826	0.357992074	0.096205248	0.094884244

272	3816	0.265419811	0.359313078	0.093893266	0.092572262
273	3816	0.265419811	0.360634082	0.09521427	0.093893266
274	3816	0.265419811	0.361955086	0.096535274	0.09521427
275	3816	0.265419811	0.36327609	0.097856278	0.096535274
276	3816	0.265419811	0.364597094	0.099177282	0.097856278
277	3864	0.267245851	0.365918098	0.098672247	0.097351243
278	3864	0.267245851	0.367239102	0.099993251	0.098672247
279	3912	0.269078208	0.368560106	0.099481898	0.098160894
280	3912	0.269078208	0.36988111	0.100802902	0.099481898
281	3960	0.270916849	0.371202114	0.100285265	0.098964261
282	3984	0.271838514	0.372523118	0.100684603	0.099363599
283	4032	0.273686513	0.373844122	0.100157608	0.098836604
284	4056	0.274612838	0.375165125	0.100552288	0.099231284
285	4056	0.274612838	0.376486129	0.101873292	0.100552288
286	4104	0.276470113	0.377807133	0.10133702	0.100016016
287	4152	0.278333527	0.379128137	0.10079461	0.099473606
288	4152	0.278333527	0.380449141	0.102115614	0.10079461
289	4176	0.279267525	0.381770145	0.102502621	0.101181617
290	4224	0.281140076	0.383091149	0.101951074	0.10063007
291	4248	0.28207862	0.384412153	0.102333533	0.10101253
292	4296	0.283960221	0.385733157	0.101772936	0.100451932
293	4296	0.283960221	0.387054161	0.10309394	0.101772936
294	4296	0.283960221	0.388375165	0.104414944	0.10309394
295	4320	0.284903269	0.389696169	0.1047929	0.103471896
296	4392	0.287741341	0.391017173	0.103275832	0.101954828
297	4440	0.289640779	0.392338177	0.102697398	0.101376394
298	4440	0.289640779	0.393659181	0.104018402	0.102697398
299	4464	0.290592701	0.394980185	0.104387484	0.10306648
300	4536	0.293457211	0.396301189	0.102843978	0.101522974
301	4536	0.293457211	0.397622193	0.104164982	0.102843978
302	4584	0.295374121	0.398943197	0.103569076	0.102248072
303	4608	0.296334732	0.400264201	0.103929469	0.102608465
304	4656	0.298260237	0.401585205	0.103324968	0.102003964
305	4656	0.298260237	0.402906209	0.104645972	0.103324968
306	4680	0.299225122	0.404227213	0.105002091	0.103681087
307	4728	0.301159126	0.405548217	0.10438909	0.103068086
308	4728	0.301159126	0.406869221	0.105710094	0.10438909
309	4752	0.302128236	0.408190225	0.106061988	0.104740985
310	4776	0.303098743	0.409511229	0.106412485	0.105091481
311	4824	0.305043928	0.410832232	0.105788304	0.1044673
312	4848	0.306018595	0.412153236	0.106134641	0.104813637
313	4872	0.306994637	0.41347424	0.106479603	0.105158599
314	4920	0.308950825	0.414795244	0.105844419	0.104523415
315	4944	0.309930959	0.416116248	0.106185289	0.104864285
316	4968	0.310912447	0.417437252	0.106524806	0.105203802
317	5040	0.313864967	0.418758256	0.104893289	0.103572285



318	5040	0.313864967	0.42007926	0.106214293	0.104893289
319	5088	0.315839972	0.421400264	0.105560292	0.104239288
320	5112	0.316829454	0.422721268	0.105891814	0.10457081
321	5136	0.317820249	0.424042272	0.106222024	0.10490102
322	5184	0.319805749	0.425363276	0.105557527	0.104236523
323	5184	0.319805749	0.42668428	0.106878531	0.105557527
324	5280	0.323792233	0.428005284	0.104213051	0.102892047
325	5352	0.32679545	0.429326288	0.102530838	0.101209834
326	5352	0.32679545	0.430647292	0.103851842	0.102530838
327	5352	0.32679545	0.431968296	0.105172846	0.103851842
328	5376	0.327799034	0.4332893	0.105490266	0.104169262
329	5376	0.327799034	0.434610304	0.10681127	0.105490266
330	5400	0.328803863	0.435931308	0.107127445	0.105806441
331	5400	0.328803863	0.437252312	0.108448449	0.107127445
332	5448	0.330817232	0.438573316	0.107756084	0.10643508
333	5448	0.330817232	0.43989432	0.109077088	0.107756084
334	5520	0.333846468	0.441215324	0.107368855	0.106047851
335	5544	0.334858637	0.442536328	0.10767769	0.106356686
336	5616	0.337902325	0.443857332	0.105955007	0.104634003
337	5688	0.340956648	0.445178336	0.104221688	0.102900684
338	5688	0.340956648	0.446499339	0.105542692	0.104221688
339	5712	0.341977088	0.447820343	0.105843255	0.104522251
340	5736	0.342998685	0.449141347	0.106142663	0.104821659
341	5760	0.34402143	0.450462351	0.106440921	0.105119917
342	5808	0.346070341	0.451783355	0.105713014	0.10439201
343	5808	0.346070341	0.453104359	0.107034018	0.105713014
344	5856	0.348123769	0.454425363	0.106301594	0.10498059
345	5880	0.34915216	0.455746367	0.106594208	0.105273204
346	5904	0.350181659	0.457067371	0.106885712	0.105564708
347	5952	0.352243958	0.458388375	0.106144417	0.104823413
348	5952	0.352243958	0.459709379	0.107465421	0.106144417
349	5952	0.352243958	0.461030383	0.108786425	0.107465421
350	5976	0.353276743	0.462351387	0.109074644	0.10775364
351	6000	0.35431061	0.463672391	0.109361781	0.108040777
352	6000	0.35431061	0.464993395	0.110682785	0.109361781
353	6096	0.358456758	0.466314399	0.107857641	0.106536637
354	6096	0.358456758	0.467635403	0.109178645	0.107857641
355	6120	0.35949593	0.468956407	0.109460477	0.108139473
356	6120	0.35949593	0.470277411	0.110781481	0.109460477
357	6120	0.35949593	0.471598415	0.112102484	0.110781481
358	6240	0.364707252	0.472919419	0.108212167	0.106891163
359	6240	0.364707252	0.474240423	0.109533171	0.108212167
360	6264	0.365752559	0.475561427	0.109808868	0.108487864
361	6264	0.365752559	0.476882431	0.111129872	0.109808868
362	6288	0.366798864	0.478203435	0.111404571	0.110083567
363	6312	0.367846159	0.479524439	0.111678279	0.110357275

364	6336	0.368894438	0.480845443	0.111951004	0.11063
365	6360	0.369943693	0.482166446	0.112222753	0.110901749
366	6360	0.369943693	0.48348745	0.113543757	0.112222753
367	6384	0.370993917	0.484808454	0.113814537	0.112493533
368	6432	0.373097244	0.486129458	0.113032215	0.111711211
369	6504	0.376259319	0.487450462	0.111191143	0.109870139
370	6504	0.376259319	0.488771466	0.112512147	0.111191143
371	6528	0.377315205	0.49009247	0.112777265	0.111456261
372	6600	0.38048834	0.491413474	0.110925134	0.10960413
373	6672	0.383669536	0.492734478	0.109064942	0.107743938
374	6696	0.384731692	0.494055482	0.10932379	0.108002786
375	6744	0.386858593	0.495376486	0.108517893	0.107196889
376	6792	0.388988898	0.49669749	0.107708592	0.106387588
377	6816	0.390055307	0.498018494	0.107963187	0.106642183
378	6816	0.390055307	0.499339498	0.109284191	0.107963187
379	6840	0.391122545	0.500660502	0.109537957	0.108216953
380	6840	0.391122545	0.501981506	0.110858961	0.109537957
381	6864	0.392190603	0.50330251	0.111111907	0.109790903
382	6864	0.392190603	0.504623514	0.112432911	0.111111907
383	6864	0.392190603	0.505944518	0.113753915	0.112432911
384	6888	0.393259474	0.507265522	0.114006048	0.112685044
385	6888	0.393259474	0.508586526	0.115327052	0.114006048
386	7032	0.399689339	0.50990753	0.11021819	0.108897186
387	7056	0.400763685	0.511228534	0.110464849	0.109143845
388	7152	0.405068501	0.512549538	0.107481037	0.106160033
389	7200	0.407225259	0.513870542	0.106645283	0.105324279
390	7224	0.408304698	0.515191546	0.106886847	0.105565843
391	7248	0.409384834	0.51651255	0.107127716	0.105806712
392	7320	0.412629339	0.517833554	0.105204215	0.103883211
393	7368	0.414795678	0.519154557	0.104358879	0.103037875
394	7392	0.415879825	0.520475561	0.104595737	0.103274733
395	7392	0.415879825	0.521796565	0.105916741	0.104595737
396	7488	0.420222736	0.523117569	0.102894833	0.101573829
397	7560	0.423486336	0.524438573	0.100952237	0.099631233
398	7584	0.424575382	0.525759577	0.101184195	0.099863191
399	7584	0.424575382	0.527080581	0.102505199	0.101184195
400	7584	0.424575382	0.528401585	0.103826203	0.102505199
401	7608	0.425665004	0.529722589	0.104057585	0.102736581
402	7632	0.426755194	0.531043593	0.104288399	0.102967395
403	7656	0.427845944	0.532364597	0.104518653	0.103197649
404	7656	0.427845944	0.533685601	0.105839657	0.104518653
405	7656	0.427845944	0.535006605	0.107160661	0.105839657
406	7680	0.428937245	0.536327609	0.107390364	0.10606936
407	7728	0.43112147	0.537648613	0.106527143	0.105206139
408	7800	0.434401741	0.538969617	0.104567876	0.103246872
409	7824	0.435496181	0.540290621	0.10479444	0.103473436

410	7872	0.437686535	0.541611625	0.10392509	0.102604086
411	7872	0.437686535	0.542932629	0.105246094	0.10392509
412	7872	0.437686535	0.544253633	0.106567098	0.105246094
413	7920	0.4398788	0.545574637	0.105695837	0.104374833
414	7920	0.4398788	0.546895641	0.107016841	0.105695837
415	7944	0.440975628	0.548216645	0.107241016	0.105920012
416	7944	0.440975628	0.549537649	0.10856202	0.107241016
417	8016	0.444268798	0.550858653	0.106589854	0.10526885
418	8040	0.445367389	0.552179657	0.106812268	0.105491264
419	8064	0.446466399	0.553500661	0.107034261	0.105713257
420	8088	0.447565821	0.554821664	0.107255844	0.10593484
421	8136	0.449765864	0.556142668	0.106376804	0.1050558
422	8160	0.45086647	0.557463672	0.106597203	0.105276199
423	8208	0.453068806	0.558784676	0.10571587	0.104394866
424	8208	0.453068806	0.56010568	0.107036874	0.10571587
425	8232	0.45417052	0.561426684	0.107256164	0.10593516
426	8280	0.456374998	0.562747688	0.10637269	0.105051686
427	8304	0.457477745	0.564068692	0.106590947	0.105269943
428	8304	0.457477745	0.565389696	0.107911951	0.106590947
429	8304	0.457477745	0.5667107	0.109232955	0.107911951
430	8616	0.471840179	0.568031704	0.096191525	0.094870521
431	8616	0.471840179	0.569352708	0.097512529	0.096191525
432	8616	0.471840179	0.570673712	0.098833533	0.097512529
433	8640	0.472946741	0.571994716	0.099047975	0.097726971
434	8808	0.480698043	0.57331572	0.092617677	0.091296673
435	8832	0.481806036	0.574636724	0.092830688	0.091509684
436	8856	0.48291417	0.575957728	0.093043558	0.091722554
437	8880	0.484022436	0.577278732	0.093256296	0.091935292
438	8880	0.484022436	0.578599736	0.0945773	0.093256296
439	8904	0.485130826	0.57992074	0.094789914	0.09346891
440	8928	0.48623933	0.581241744	0.095002414	0.09368141
441	8952	0.487347941	0.582562748	0.095214807	0.093893803
442	8952	0.487347941	0.583883752	0.096535811	0.095214807
443	8976	0.488456649	0.585204756	0.096748106	0.095427102
444	9000	0.489565447	0.58652576	0.096960312	0.095639308
445	9144	0.496219627	0.587846764	0.091627136	0.090306132
446	9144	0.496219627	0.589167768	0.09294814	0.091627136
447	9192	0.498438013	0.590488771	0.092050759	0.090729755
448	9288	0.50287486	0.591809775	0.088934916	0.087613912
449	9312	0.503984037	0.593130779	0.089146742	0.087825738
450	9312	0.503984037	0.594451783	0.090467746	0.089146742
451	9360	0.506202291	0.595772787	0.089570496	0.088249492
452	9360	0.506202291	0.597093791	0.0908915	0.089570496
453	9360	0.506202291	0.598414795	0.092212504	0.0908915
454	9384	0.507311351	0.599735799	0.092424448	0.091103444
455	9384	0.507311351	0.601056803	0.093745452	0.092424448

456	9384	0.507311351	0.602377807	0.095066456	0.093745452
457	9432	0.509529292	0.603698811	0.094169519	0.092848515
458	9456	0.510638156	0.605019815	0.094381659	0.093060655
459	9504	0.512855629	0.606340819	0.09348519	0.092164186
460	9504	0.512855629	0.607661823	0.094806194	0.09348519
461	9600	0.517289315	0.608982827	0.091693512	0.090372508
462	9600	0.517289315	0.610303831	0.093014516	0.091693512
463	9624	0.518397424	0.611624835	0.093227411	0.091906407
464	9624	0.518397424	0.612945839	0.094548415	0.093227411
465	9720	0.522828353	0.614266843	0.09143849	0.090117486
466	9720	0.522828353	0.615587847	0.092759494	0.09143849
467	9720	0.522828353	0.616908851	0.094080498	0.092759494
468	9816	0.527256462	0.618229855	0.090973393	0.089652389
469	9840	0.528362984	0.619550859	0.091187875	0.089866871
470	9864	0.529469288	0.620871863	0.091402575	0.090081571
471	9960	0.533892143	0.622192867	0.088300724	0.08697972
472	9984	0.534997225	0.623513871	0.088516646	0.087195642
473	9984	0.534997225	0.624834875	0.08983765	0.088516646
474	10008	0.536102036	0.626155878	0.090053842	0.088732838
475	10008	0.536102036	0.627476882	0.091374846	0.090053842
476	10080	0.539414768	0.628797886	0.089383119	0.088062115
477	10104	0.540518415	0.63011889	0.089600475	0.088279471
478	10128	0.541621751	0.631439894	0.089818143	0.088497139
479	10176	0.543827452	0.632760898	0.088933446	0.087612442
480	10176	0.543827452	0.634081902	0.09025445	0.088933446
481	10176	0.543827452	0.635402906	0.091575454	0.09025445
482	10368	0.552636085	0.63672391	0.084087825	0.082766821
483	10392	0.553735432	0.638044914	0.084309482	0.082988478
484	10464	0.557030961	0.639365918	0.082334957	0.081013953
485	10464	0.557030961	0.640686922	0.083655961	0.082334957
486	10536	0.560322549	0.642007926	0.081685377	0.080364373
487	10608	0.563609973	0.64332893	0.079718957	0.078397953
488	10656	0.565799165	0.644649934	0.078850769	0.077529765
489	10656	0.565799165	0.645970938	0.080171773	0.078850769
490	10680	0.566893009	0.647291942	0.080398933	0.079077929
491	10728	0.569079152	0.648612946	0.079533794	0.07821279
492	10728	0.569079152	0.64993395	0.080854798	0.079533794
493	10776	0.57126318	0.651254954	0.079991774	0.07867077
494	10800	0.572354381	0.652575958	0.080221577	0.078900573
495	10896	0.576713571	0.653896962	0.077183391	0.075862387
496	10896	0.576713571	0.655217966	0.078504395	0.077183391
497	10992	0.58106339	0.65653897	0.07547558	0.074154576
498	11016	0.58214932	0.657859974	0.075710653	0.074389649
499	11088	0.585403322	0.659180978	0.073777655	0.072456651
500	11088	0.585403322	0.660501982	0.075098659	0.073777655
501	11112	0.5864867	0.661822985	0.075336285	0.074015281

502	11208	0.590813552	0.663143989	0.072330438	0.071009434
503	11304	0.595129367	0.664464993	0.069335626	0.068014622
504	11304	0.595129367	0.665785997	0.07065663	0.069335626
505	11376	0.598358683	0.667107001	0.068748318	0.067427314
506	11400	0.599433642	0.668428005	0.068994363	0.067673359
507	11400	0.599433642	0.669749009	0.070315367	0.068994363
508	11472	0.602653974	0.671070013	0.068416039	0.067095035
509	11520	0.604796996	0.672391017	0.067594021	0.066273017
510	11592	0.608005575	0.673712021	0.065706447	0.064385443
511	11640	0.610140569	0.675033025	0.064892456	0.063571452
512	11640	0.610140569	0.676354029	0.06621346	0.064892456
513	11688	0.612272245	0.677675033	0.065402788	0.064081784
514	11736	0.614400543	0.678996037	0.064595494	0.06327449
515	11784	0.616525401	0.680317041	0.06379164	0.062470636
516	11880	0.620764562	0.681638045	0.060873483	0.059552479
517	11952	0.623934462	0.682959049	0.059024587	0.057703583
518	12000	0.626043107	0.684280053	0.058236946	0.056915942
519	12048	0.628147987	0.685601057	0.05745307	0.056132066
520	12096	0.630249043	0.686922061	0.056673018	0.055352014
521	12240	0.636528695	0.688243065	0.05171437	0.050393366
522	12264	0.637571799	0.689564069	0.05199227	0.050671266
523	12312	0.639654938	0.690885073	0.051230134	0.04990913
524	12432	0.644844563	0.692206077	0.047361513	0.046040509
525	12528	0.64897706	0.693527081	0.04455002	0.043229016
526	12672	0.655142773	0.694848085	0.039705311	0.038384307
527	12696	0.656166452	0.696169089	0.040002637	0.038681633
528	12720	0.657188987	0.697490092	0.040301106	0.038980102
529	12744	0.658210371	0.698811096	0.040600725	0.039279721
530	12792	0.660249664	0.7001321	0.039882437	0.038561433
531	12816	0.661267558	0.701453104	0.040185546	0.038864542
532	12816	0.661267558	0.702774108	0.04150655	0.040185546
533	12840	0.662284276	0.704095112	0.041810836	0.040489832
534	12960	0.667349994	0.705416116	0.038066123	0.036745119
535	13032	0.670374895	0.70673712	0.036362225	0.035041221
536	13056	0.671380736	0.708058124	0.036677388	0.035356384
537	13128	0.674390793	0.709379128	0.034988335	0.033667331
538	13128	0.674390793	0.710700132	0.036309339	0.034988335
539	13248	0.679382298	0.712021136	0.032638838	0.031317834
540	13320	0.682361779	0.71334214	0.030980361	0.029659357
541	13392	0.685329495	0.714663144	0.029333649	0.028012645
542	13512	0.690249114	0.715984148	0.025735034	0.02441403
543	13512	0.690249114	0.717305152	0.027056038	0.025735034
544	13560	0.692207525	0.718626156	0.026418631	0.025097627
545	13656	0.696107921	0.71994716	0.023839239	0.022518235
546	13656	0.696107921	0.721268164	0.025160243	0.023839239
547	13872	0.70480211	0.722589168	0.017787058	0.016466054

548	13944	0.707674515	0.723910172	0.016235657	0.014914653
549	14088	0.713379986	0.725231176	0.01185119	0.010530186
550	14088	0.713379986	0.72655218	0.013172194	0.01185119
551	14112	0.714325739	0.727873184	0.013547445	0.012226441
552	14136	0.715270005	0.729194188	0.013924183	0.012603179
553	14208	0.718093828	0.730515192	0.012421363	0.011100359
554	14208	0.718093828	0.731836196	0.013742367	0.012421363
555	14256	0.719968851	0.733157199	0.013188349	0.011867345
556	14280	0.72090409	0.734478203	0.013574114	0.01225311
557	14304	0.721837807	0.735799207	0.0139614	0.012640396
558	14328	0.722769998	0.737120211	0.014350213	0.013029209
559	14424	0.72648341	0.738441215	0.011957805	0.010636802
560	14568	0.73200696	0.739762219	0.007755259	0.006434255
561	14592	0.732922062	0.741083223	0.008161162	0.006840158
562	14760	0.739283281	0.742404227	0.003120947	0.001799943
563	14928	0.745565618	0.743725231	0.001840387	0.003161391
564	14928	0.745565618	0.745046235	0.000519383	0.001840387
565	14928	0.745565618	0.746367239	0.000801621	0.000519383
566	15000	0.748233558	0.747688243	0.000545315	0.001866319
567	15000	0.748233558	0.749009247	0.000775689	0.000545315
568	15048	0.750003944	0.750330251	0.000326307	0.000994697
569	15096	0.751767702	0.751651255	0.000116447	0.001437451
570	15144	0.753524802	0.752972259	0.000552544	0.001873548
571	15168	0.754400847	0.754293263	0.000107584	0.001428588
572	15264	0.757888239	0.755614267	0.002273972	0.003594976
573	15264	0.757888239	0.756935271	0.000952968	0.002273972
574	15288	0.758755873	0.758256275	0.000499598	0.001820602
575	15312	0.759621814	0.759577279	4.45351E-05	0.001365539
576	15336	0.760486059	0.760898283	0.000412224	0.00090878
577	15360	0.761348605	0.762219287	0.000870682	0.000450322
578	15456	0.76478173	0.763540291	0.001241439	0.002562443
579	15768	0.77574881	0.764861295	0.010887515	0.012208519
580	15816	0.777409901	0.766182299	0.011227602	0.012548606
581	15864	0.779063955	0.767503303	0.011560652	0.012881656
582	16056	0.785609383	0.768824306	0.016785077	0.018106081
583	16056	0.785609383	0.77014531	0.015464073	0.016785077
584	16104	0.787227945	0.771466314	0.01576163	0.017082634
585	16104	0.787227945	0.772787318	0.014440626	0.01576163
586	16152	0.78883935	0.774108322	0.014731028	0.016052031
587	16320	0.79442266	0.775429326	0.018993333	0.020314337
588	16416	0.797573387	0.77675033	0.020823057	0.022144061
589	16416	0.797573387	0.778071334	0.019502053	0.020823057
590	16656	0.805322849	0.779392338	0.025930511	0.027251515
591	16656	0.805322849	0.780713342	0.024609507	0.025930511
592	16680	0.806087741	0.782034346	0.024053395	0.025374399
593	16728	0.807612021	0.78335535	0.024256671	0.025577675

594	16800	0.809884657	0.784676354	0.025208303	0.026529307
595	16800	0.809884657	0.785997358	0.023887299	0.025208303
596	16824	0.810638522	0.787318362	0.02332016	0.024641164
597	16920	0.813635539	0.788639366	0.024996173	0.026317177
598	16920	0.813635539	0.78996037	0.023675169	0.024996173
599	16968	0.815122966	0.791281374	0.023841592	0.025162596
600	16992	0.815863904	0.792602378	0.023261527	0.02458253
601	17088	0.818809137	0.793923382	0.024885755	0.026206759
602	17160	0.820998585	0.795244386	0.025754199	0.027075203
603	17208	0.822448928	0.79656539	0.025883538	0.027204542
604	17232	0.82317131	0.797886394	0.025284916	0.02660592
605	17352	0.826755299	0.799207398	0.027547901	0.028868905
606	17472	0.830292688	0.800528402	0.029764286	0.03108529
607	17568	0.833089001	0.801849406	0.031239595	0.032560599
608	17616	0.834475948	0.80317041	0.031305539	0.032626542
609	17712	0.837227411	0.804491413	0.032735998	0.034057002
610	17904	0.84264057	0.805812417	0.036828152	0.038149156
611	17904	0.84264057	0.807133421	0.035507149	0.036828152
612	17928	0.843308797	0.808454425	0.034854372	0.036175376
613	17928	0.843308797	0.809775429	0.033533368	0.034854372
614	18024	0.845963004	0.811096433	0.034866571	0.036187574
615	18048	0.84662188	0.812417437	0.034204443	0.035525447
616	18120	0.848587293	0.813738441	0.034848851	0.036169855
617	18168	0.849888223	0.815059445	0.034828777	0.036149781
618	18216	0.85118168	0.816380449	0.034801231	0.036122235
619	18264	0.852467668	0.817701453	0.034766214	0.036087218
620	18288	0.853107861	0.819022457	0.034085404	0.035406408
621	18432	0.856909858	0.820343461	0.036566396	0.0378874
622	18504	0.858785704	0.821664465	0.037121239	0.038442243
623	18528	0.859407264	0.822985469	0.036421795	0.037742799
624	18576	0.860644807	0.824306473	0.036338334	0.037659338
625	18576	0.860644807	0.825627477	0.03501733	0.036338334
626	18624	0.861874917	0.826948481	0.034926436	0.03624744
627	18744	0.864917725	0.828269485	0.03664824	0.037969244
628	18816	0.866721182	0.829590489	0.037130694	0.038451698
629	18912	0.86909992	0.830911493	0.038188427	0.039509431
630	18912	0.86909992	0.832232497	0.036867423	0.038188427
631	18912	0.86909992	0.833553501	0.035546419	0.036867423
632	18960	0.870278221	0.834874505	0.035403716	0.03672472
633	18984	0.870864608	0.836195509	0.0346691	0.035990104
634	19008	0.871449156	0.837516513	0.033932643	0.035253647
635	19008	0.871449156	0.838837517	0.032611639	0.033932643
636	19104	0.873768968	0.84015852	0.033610448	0.034931452
637	19104	0.873768968	0.841479524	0.032289444	0.033610448
638	19152	0.874917867	0.842800528	0.032117339	0.033438343
639	19176	0.87548957	0.844121532	0.031368037	0.032689041

640	19200	0.876059443	0.845442536	0.030616907	0.031937911
641	19296	0.878320671	0.84676354	0.031557131	0.032878135
642	19320	0.87888142	0.848084544	0.030796875	0.032117879
643	19344	0.879440348	0.849405548	0.0300348	0.031355804
644	19344	0.879440348	0.850726552	0.028713796	0.0300348
645	19416	0.881106227	0.852047556	0.029058671	0.030379675
646	19416	0.881106227	0.85336856	0.027737667	0.029058671
647	19536	0.883846441	0.854689564	0.029156877	0.030477881
648	19536	0.883846441	0.856010568	0.027835873	0.029156877
649	19656	0.88654153	0.857331572	0.029209958	0.030530962
650	19656	0.88654153	0.858652576	0.027888954	0.029209958
651	19656	0.88654153	0.85997358	0.02656795	0.027888954
652	19824	0.890239286	0.861294584	0.028944702	0.030265706
653	19848	0.890760393	0.862615588	0.028144805	0.029465809
654	19872	0.89127972	0.863936592	0.027343128	0.028664132
655	19872	0.89127972	0.865257596	0.026022124	0.027343128
656	20016	0.894358422	0.8665786	0.027779822	0.029100826
657	20040	0.894865348	0.867899604	0.026965745	0.028286749
658	20112	0.896375562	0.869220608	0.027154954	0.028475958
659	20160	0.897373587	0.870541612	0.026831975	0.028152979
660	20160	0.897373587	0.871862616	0.025510971	0.026831975
661	20208	0.898364606	0.87318362	0.025180987	0.026501991
662	20280	0.899838042	0.874504624	0.025333419	0.026654423
663	20472	0.903690846	0.875825627	0.027865219	0.029186223
664	20616	0.906508159	0.877146631	0.029361527	0.030682531
665	20616	0.906508159	0.878467635	0.028040523	0.029361527
666	20688	0.907893776	0.879788639	0.028105137	0.029426141
667	20760	0.909264131	0.881109643	0.028154488	0.029475492
668	20808	0.910169259	0.882430647	0.027738611	0.029059615
669	21048	0.91459442	0.883751651	0.030842769	0.032163773
670	21672	0.92533364	0.885072655	0.040260985	0.041581989
671	21696	0.925725099	0.886393659	0.03933144	0.040652444
672	21816	0.927658918	0.887714663	0.039944255	0.041265259
673	22368	0.936061085	0.889035667	0.047025418	0.048346422
674	22512	0.938123045	0.890356671	0.047766374	0.049087378
675	22512	0.938123045	0.891677675	0.04644537	0.047766374
676	22608	0.939468598	0.892998679	0.046469919	0.047790923
677	22776	0.941768108	0.894319683	0.047448425	0.048769429
678	22968	0.944311469	0.895640687	0.048670782	0.049991786
679	22968	0.944311469	0.896961691	0.047349778	0.048670782
680	23040	0.945242315	0.898282695	0.04695962	0.048280624
681	23064	0.945549849	0.899603699	0.04594615	0.047267154
682	23088	0.945856015	0.900924703	0.044931312	0.046252316
683	23160	0.946766345	0.902245707	0.044520638	0.045841642
684	23184	0.947067077	0.903566711	0.043500367	0.04482137
685	23184	0.947067077	0.904887715	0.042179363	0.043500367



686	23232	0.947664499	0.906208719	0.04145578	0.042776784
687	23280	0.948256554	0.907529723	0.040726832	0.042047836
688	23328	0.948843273	0.908850727	0.039992547	0.041313551
689	23448	0.950286923	0.910171731	0.040115192	0.041436196
690	23496	0.950855202	0.911492734	0.039362468	0.040683472
691	23568	0.951697881	0.912813738	0.038884142	0.040205146
692	23592	0.951976191	0.914134742	0.037841449	0.039162453
693	23592	0.951976191	0.915455746	0.036520445	0.037841449
694	23616	0.952253216	0.91677675	0.035476466	0.03679747
695	23712	0.953348545	0.918097754	0.035250791	0.036571795
696	23784	0.954156737	0.919418758	0.034737979	0.036058983
697	23904	0.955478685	0.920739762	0.034738923	0.036059927
698	24000	0.956513984	0.922060766	0.034453218	0.035774222
699	24048	0.957024298	0.92338177	0.033642528	0.034963532
700	24168	0.958278933	0.924702774	0.033576158	0.034897162
701	24168	0.958278933	0.926023778	0.032255155	0.033576158
702	24264	0.959261138	0.927344782	0.031916356	0.03323736
703	24552	0.962095648	0.928665786	0.033429862	0.034750866
704	24576	0.962324408	0.92998679	0.032337618	0.033658622
705	24696	0.963451357	0.931307794	0.032143563	0.033464567
706	25008	0.966252828	0.932628798	0.03362403	0.034945034
707	25104	0.967078395	0.933949802	0.033128593	0.034449597
708	25128	0.967282165	0.935270806	0.03201136	0.033332364
709	25152	0.967484895	0.93659181	0.030893085	0.032214089
710	25344	0.969069699	0.937912814	0.031156885	0.032477889
711	25680	0.971689112	0.939233818	0.032455294	0.033776298
712	25920	0.97344486	0.940554822	0.032890038	0.034211042
713	26136	0.974946344	0.941875826	0.033070519	0.034391523
714	26232	0.975590461	0.94319683	0.032393631	0.033714635
715	26280	0.975907269	0.944517834	0.031389436	0.03271044
716	26304	0.976064374	0.945838838	0.030225537	0.031546541
717	26496	0.977290479	0.947159841	0.030130638	0.031451642
718	26568	0.977736414	0.948480845	0.029255569	0.030576573
719	26856	0.979446976	0.949801849	0.029645127	0.030966131
720	27072	0.980655637	0.951122853	0.029532783	0.030853787
721	27096	0.980786127	0.952443857	0.028342269	0.029663273
722	27120	0.980915868	0.953764861	0.027151006	0.02847201
723	27264	0.981678769	0.955085865	0.026592904	0.027913908
724	27288	0.981803359	0.956406869	0.02539649	0.026717494
725	27456	0.982655434	0.957727873	0.024927561	0.026248565
726	28008	0.985219301	0.959048877	0.026170424	0.027491428
727	28080	0.985528394	0.960369881	0.025158513	0.026479516
728	28248	0.986228047	0.961690885	0.024537162	0.025858166
729	28344	0.986614596	0.963011889	0.023602707	0.024923711
730	28464	0.987084579	0.964332893	0.022751686	0.02407269
731	28608	0.987629662	0.965653897	0.021975765	0.023296769

732	28608	0.987629662	0.966974901	0.020654761	0.021975765
733	28848	0.988493896	0.968295905	0.020197991	0.021518995
734	28872	0.988577364	0.969616909	0.018960455	0.020281459
735	29088	0.989305199	0.970937913	0.018367286	0.01968829
736	29160	0.989538668	0.972258917	0.017279751	0.018600755
737	29256	0.989843042	0.973579921	0.016263122	0.017584126
738	29400	0.990285115	0.974900925	0.01538419	0.016705194
739	29544	0.990710284	0.976221929	0.014488355	0.015809359
740	29736	0.991251799	0.977542933	0.013708866	0.01502987
741	29760	0.991317503	0.978863937	0.012453566	0.01377457
742	29808	0.991447615	0.980184941	0.011262674	0.012583678
743	30048	0.992072838	0.981505945	0.010566893	0.011887897
744	30288	0.992657505	0.982826948	0.009830556	0.01115156
745	30312	0.992713827	0.984147952	0.008565874	0.009886878
746	30360	0.992825329	0.985468956	0.007356373	0.008677377
747	30480	0.993097525	0.98678996	0.006307565	0.007628569
748	30576	0.993308675	0.988110964	0.00519771	0.006518714
749	31080	0.994326212	0.989431968	0.004894244	0.006215248
750	31200	0.994547229	0.990752972	0.003794257	0.005115261
751	31296	0.994718499	0.992073976	0.002644523	0.003965527
752	31512	0.995086475	0.99339498	0.001691495	0.003012499
753	31560	0.995165076	0.994715984	0.000449092	0.001770096
754	31800	0.995541514	0.996036988	0.000495474	0.00082553
755	32208	0.996121731	0.997357992	0.001236261	8.47434E-05
756	32424	0.996400668	0.998678996	0.002278328	0.000957324
757	33000	0.997058579	1	0.002941421	0.001620417

**Hipótesis 3: Logarítmica normal**

Datos de la muestra		Probabilidad acumulada		Test de Kolmogórov-Smirnov	
		F(t <sub>i</sub> ) Teórica	F(t <sub>i</sub> ) Empírica	F(t <sub>i</sub> )-F̂(t <sub>i</sub> )	F(t <sub>i</sub> )-F̂(t <sub>i-1</sub> )
Falla "i"					
1	24	0.003006125	0.001321004	0.001685122	0.003006125
2	24	0.003006125	0.002642008	0.000364118	0.001685122
3	24	0.003006125	0.003963012	0.000956886	0.000364118
4	24	0.003006125	0.005284016	0.00227789	0.000956886
5	24	0.003006125	0.00660502	0.003598894	0.00227789
6	24	0.003006125	0.007926024	0.004919898	0.003598894
7	24	0.003006125	0.009247028	0.006240902	0.004919898
8	24	0.003006125	0.010568032	0.007561906	0.006240902
9	24	0.003006125	0.011889036	0.00888291	0.007561906
10	24	0.003006125	0.01321004	0.010203914	0.00888291
11	24	0.003006125	0.014531044	0.011524918	0.010203914
12	24	0.003006125	0.015852048	0.012845922	0.011524918
13	24	0.003006125	0.017173052	0.014166926	0.012845922
14	24	0.003006125	0.018494055	0.01548793	0.014166926
15	24	0.003006125	0.019815059	0.016808934	0.01548793
16	48	0.008893344	0.021136063	0.01224272	0.010921716
17	48	0.008893344	0.022457067	0.013563724	0.01224272
18	48	0.008893344	0.023778071	0.014884728	0.013563724
19	48	0.008893344	0.025099075	0.016205732	0.014884728
20	48	0.008893344	0.026420079	0.017526736	0.016205732
21	48	0.008893344	0.027741083	0.01884774	0.017526736
22	48	0.008893344	0.029062087	0.020168744	0.01884774
23	48	0.008893344	0.030383091	0.021489748	0.020168744
24	48	0.008893344	0.031704095	0.022810752	0.021489748
25	48	0.008893344	0.033025099	0.024131755	0.022810752
26	48	0.008893344	0.034346103	0.025452759	0.024131755
27	48	0.008893344	0.035667107	0.026773763	0.025452759
28	48	0.008893344	0.036988111	0.028094767	0.026773763
29	48	0.008893344	0.038309115	0.029415771	0.028094767
30	48	0.008893344	0.039630119	0.030736775	0.029415771
31	48	0.008893344	0.040951123	0.032057779	0.030736775
32	48	0.008893344	0.042272127	0.033378783	0.032057779
33	48	0.008893344	0.043593131	0.034699787	0.033378783
34	48	0.008893344	0.044914135	0.036020791	0.034699787
35	48	0.008893344	0.046235139	0.037341795	0.036020791
36	48	0.008893344	0.047556143	0.038662799	0.037341795
37	72	0.015799397	0.048877147	0.03307775	0.031756746
38	72	0.015799397	0.050198151	0.034398754	0.03307775
39	72	0.015799397	0.051519155	0.035719758	0.034398754
40	72	0.015799397	0.052840159	0.037040762	0.035719758
41	72	0.015799397	0.054161162	0.038361766	0.037040762

42	72	0.015799397	0.055482166	0.03968277	0.038361766
43	72	0.015799397	0.05680317	0.041003774	0.03968277
44	72	0.015799397	0.058124174	0.042324778	0.041003774
45	72	0.015799397	0.059445178	0.043645782	0.042324778
46	72	0.015799397	0.060766182	0.044966786	0.043645782
47	72	0.015799397	0.062087186	0.04628779	0.044966786
48	72	0.015799397	0.06340819	0.047608793	0.04628779
49	72	0.015799397	0.064729194	0.048929797	0.047608793
50	72	0.015799397	0.066050198	0.050250801	0.048929797
51	96	0.0231337	0.067371202	0.044237502	0.042916498
52	96	0.0231337	0.068692206	0.045558506	0.044237502
53	96	0.0231337	0.07001321	0.04687951	0.045558506
54	96	0.0231337	0.071334214	0.048200514	0.04687951
55	96	0.0231337	0.072655218	0.049521518	0.048200514
56	96	0.0231337	0.073976222	0.050842522	0.049521518
57	120	0.030634313	0.075297226	0.044662913	0.043341909
58	120	0.030634313	0.07661823	0.045983917	0.044662913
59	120	0.030634313	0.077939234	0.047304921	0.045983917
60	120	0.030634313	0.079260238	0.048625925	0.047304921
61	120	0.030634313	0.080581242	0.049946929	0.048625925
62	120	0.030634313	0.081902246	0.051267933	0.049946929
63	120	0.030634313	0.08322325	0.052588937	0.051267933
64	120	0.030634313	0.084544254	0.053909941	0.052588937
65	144	0.038166914	0.085865258	0.047698344	0.04637734
66	144	0.038166914	0.087186262	0.049019348	0.047698344
67	144	0.038166914	0.088507266	0.050340352	0.049019348
68	144	0.038166914	0.089828269	0.051661356	0.050340352
69	144	0.038166914	0.091149273	0.05298236	0.051661356
70	144	0.038166914	0.092470277	0.054303364	0.05298236
71	144	0.038166914	0.093791281	0.055624368	0.054303364
72	144	0.038166914	0.095112285	0.056945372	0.055624368
73	144	0.038166914	0.096433289	0.058266376	0.056945372
74	168	0.04565712	0.097754293	0.052097173	0.050776169
75	168	0.04565712	0.099075297	0.053418177	0.052097173
76	168	0.04565712	0.100396301	0.054739181	0.053418177
77	168	0.04565712	0.101717305	0.056060185	0.054739181
78	168	0.04565712	0.103038309	0.057381189	0.056060185
79	168	0.04565712	0.104359313	0.058702193	0.057381189
80	168	0.04565712	0.105680317	0.060023197	0.058702193
81	168	0.04565712	0.107001321	0.061344201	0.060023197
82	168	0.04565712	0.108322325	0.062665205	0.061344201
83	168	0.04565712	0.109643329	0.063986209	0.062665205
84	168	0.04565712	0.110964333	0.065307213	0.063986209
85	192	0.053062055	0.112285337	0.059223282	0.057902278
86	192	0.053062055	0.113606341	0.060544286	0.059223282
87	192	0.053062055	0.114927345	0.06186529	0.060544286

88	192	0.053062055	0.116248349	0.063186294	0.06186529
89	216	0.060356682	0.117569353	0.05721267	0.055891666
90	240	0.067526611	0.118890357	0.051363746	0.050042742
91	240	0.067526611	0.120211361	0.05268475	0.051363746
92	264	0.074564033	0.121532365	0.046968331	0.045647327
93	264	0.074564033	0.122853369	0.048289335	0.046968331
94	264	0.074564033	0.124174373	0.049610339	0.048289335
95	264	0.074564033	0.125495376	0.050931343	0.049610339
96	264	0.074564033	0.12681638	0.052252347	0.050931343
97	264	0.074564033	0.128137384	0.053573351	0.052252347
98	288	0.081465328	0.129458388	0.047993061	0.046672057
99	288	0.081465328	0.130779392	0.049314065	0.047993061
100	288	0.081465328	0.132100396	0.050635069	0.049314065
101	288	0.081465328	0.1334214	0.051956073	0.050635069
102	312	0.088229573	0.134742404	0.046512831	0.045191827
103	312	0.088229573	0.136063408	0.047833835	0.046512831
104	312	0.088229573	0.137384412	0.049154839	0.047833835
105	312	0.088229573	0.138705416	0.050475843	0.049154839
106	336	0.094857608	0.14002642	0.045168812	0.043847808
107	336	0.094857608	0.141347424	0.046489816	0.045168812
108	360	0.101351416	0.142668428	0.041317012	0.039996008
109	360	0.101351416	0.143989432	0.042638016	0.041317012
110	408	0.113947696	0.145310436	0.03136274	0.030041736
111	408	0.113947696	0.14663144	0.032683744	0.03136274
112	408	0.113947696	0.147952444	0.034004748	0.032683744
113	432	0.120056805	0.149273448	0.029216643	0.027895639
114	432	0.120056805	0.150594452	0.030537647	0.029216643
115	456	0.126044644	0.151915456	0.025870812	0.024549808
116	456	0.126044644	0.15323646	0.027191816	0.025870812
117	480	0.131914867	0.154557464	0.022642596	0.021321592
118	480	0.131914867	0.155878468	0.0239636	0.022642596
119	480	0.131914867	0.157199472	0.025284604	0.0239636
120	504	0.137671123	0.158520476	0.020849353	0.019528349
121	528	0.14331701	0.15984148	0.01652447	0.015203466
122	528	0.14331701	0.161162483	0.017845474	0.01652447
123	528	0.14331701	0.162483487	0.019166478	0.017845474
124	528	0.14331701	0.163804491	0.020487482	0.019166478
125	552	0.14885605	0.165125495	0.016269445	0.014948441
126	552	0.14885605	0.166446499	0.017590449	0.016269445
127	576	0.154291671	0.167767503	0.013475832	0.012154828
128	576	0.154291671	0.169088507	0.014796836	0.013475832
129	576	0.154291671	0.170409511	0.01611784	0.014796836
130	576	0.154291671	0.171730515	0.017438844	0.01611784
131	600	0.159627192	0.173051519	0.013424327	0.012103323
132	600	0.159627192	0.174372523	0.014745331	0.013424327
133	600	0.159627192	0.175693527	0.016066335	0.014745331

134	600	0.159627192	0.177014531	0.017387339	0.016066335
135	624	0.164865819	0.178335535	0.013469716	0.012148712
136	648	0.17001064	0.179656539	0.009645899	0.008324895
137	672	0.175064626	0.180977543	0.005912917	0.004591913
138	672	0.175064626	0.182298547	0.007233921	0.005912917
139	720	0.184911393	0.183619551	0.001291843	0.002612847
140	720	0.184911393	0.184940555	2.91614E-05	0.001291843
141	720	0.184911393	0.186261559	0.001350165	2.91614E-05
142	720	0.184911393	0.187582563	0.002671169	0.001350165
143	744	0.189709541	0.188903567	0.000805974	0.002126978
144	768	0.194427593	0.190224571	0.004203023	0.005524026
145	768	0.194427593	0.191545575	0.002882019	0.004203023
146	768	0.194427593	0.192866579	0.001561015	0.002882019
147	816	0.203632973	0.194187583	0.00944539	0.010766394
148	840	0.208124835	0.195508587	0.012616249	0.013937253
149	864	0.212545682	0.19682959	0.015716091	0.017037095
150	912	0.221182407	0.198150594	0.023031813	0.024352817
151	936	0.225402124	0.199471598	0.025930525	0.027251529
152	936	0.225402124	0.200792602	0.024609522	0.025930525
153	936	0.225402124	0.202113606	0.023288518	0.024609522
154	960	0.229558506	0.20343461	0.026123895	0.027444899
155	960	0.229558506	0.204755614	0.024802892	0.026123895
156	984	0.233653285	0.206076618	0.027576666	0.02889767
157	984	0.233653285	0.207397622	0.026255662	0.027576666
158	1008	0.237688124	0.208718626	0.028969498	0.030290502
159	1032	0.241664622	0.21003963	0.031624992	0.032945996
160	1032	0.241664622	0.211360634	0.030303988	0.031624992
161	1080	0.24944868	0.212681638	0.036767042	0.038088046
162	1080	0.24944868	0.214002642	0.035446038	0.036767042
163	1080	0.24944868	0.215323646	0.034125034	0.035446038
164	1104	0.25325914	0.21664465	0.03661449	0.037935494
165	1104	0.25325914	0.217965654	0.035293486	0.03661449
166	1128	0.257017062	0.219286658	0.037730404	0.039051408
167	1200	0.267988534	0.220607662	0.047380872	0.048701876
168	1248	0.275063064	0.221928666	0.053134398	0.054455402
169	1248	0.275063064	0.22324967	0.051813394	0.053134398
170	1272	0.278531806	0.224570674	0.053961132	0.055282136
171	1272	0.278531806	0.225891678	0.052640128	0.053961132
172	1272	0.278531806	0.227212682	0.051319125	0.052640128
173	1296	0.281956291	0.228533686	0.053422606	0.05474361
174	1296	0.281956291	0.22985469	0.052101602	0.053422606
175	1320	0.285337542	0.231175694	0.054161848	0.055482852
176	1320	0.285337542	0.232496697	0.052840844	0.054161848
177	1344	0.288676545	0.233817701	0.054858843	0.056179847
178	1344	0.288676545	0.235138705	0.053537839	0.054858843
179	1368	0.291974255	0.236459709	0.055514545	0.056835549

180	1392	0.295231594	0.237780713	0.05745088	0.058771884
181	1416	0.298449454	0.239101717	0.059347737	0.060668741
182	1416	0.298449454	0.240422721	0.058026733	0.059347737
183	1416	0.298449454	0.241743725	0.056705729	0.058026733
184	1416	0.298449454	0.243064729	0.055384725	0.056705729
185	1440	0.301628699	0.244385733	0.057242966	0.05856397
186	1464	0.304770163	0.245706737	0.059063426	0.06038443
187	1464	0.304770163	0.247027741	0.057742422	0.059063426
188	1488	0.307874655	0.248348745	0.05952591	0.060846914
189	1488	0.307874655	0.249669749	0.058204906	0.05952591
190	1488	0.307874655	0.250990753	0.056883902	0.058204906
191	1512	0.310942957	0.252311757	0.0586312	0.059952204
192	1656	0.328633672	0.253632761	0.075000911	0.076321915
193	1656	0.328633672	0.254953765	0.073679907	0.075000911
194	1704	0.334272865	0.256274769	0.077998096	0.0793191
195	1704	0.334272865	0.257595773	0.076677092	0.077998096
196	1728	0.337046962	0.258916777	0.078130185	0.079451189
197	1776	0.342507048	0.260237781	0.082269267	0.083590271
198	1824	0.347853322	0.261558785	0.086294537	0.087615541
199	1848	0.350485097	0.262879789	0.087605308	0.088926312
200	1848	0.350485097	0.264200793	0.086284304	0.087605308
201	1872	0.353089971	0.265521797	0.087568174	0.088889178
202	1872	0.353089971	0.266842801	0.086247171	0.087568174
203	1872	0.353089971	0.268163804	0.084926167	0.086247171
204	1872	0.353089971	0.269484808	0.083605163	0.084926167
205	1896	0.355668433	0.270805812	0.084862621	0.086183624
206	1896	0.355668433	0.272126816	0.083541617	0.084862621
207	1920	0.358220958	0.27344782	0.084773137	0.086094141
208	1944	0.360748008	0.274768824	0.085979184	0.087300188
209	1944	0.360748008	0.276089828	0.08465818	0.085979184
210	1968	0.363250035	0.277410832	0.085839202	0.087160206
211	2064	0.373016508	0.278731836	0.094284672	0.095605676
212	2088	0.375399775	0.28005284	0.095346935	0.096667939
213	2136	0.380099024	0.281373844	0.09872518	0.100046184
214	2160	0.382415748	0.282694848	0.0997209	0.101041904
215	2160	0.382415748	0.284015852	0.098399896	0.0997209
216	2184	0.38471102	0.285336856	0.099374164	0.100695168
217	2184	0.38471102	0.28665786	0.09805316	0.099374164
218	2232	0.389238596	0.287978864	0.101259732	0.102580736
219	2256	0.391471573	0.289299868	0.102171705	0.103492709
220	2304	0.395877532	0.290620872	0.105256661	0.106577665
221	2304	0.395877532	0.291941876	0.103935657	0.105256661
222	2304	0.395877532	0.29326288	0.102614653	0.103935657
223	2304	0.395877532	0.294583884	0.101293649	0.102614653
224	2328	0.398051142	0.295904888	0.102146255	0.103467259
225	2472	0.410700288	0.297225892	0.113474396	0.1147954

226	2496	0.412745672	0.298546896	0.114198776	0.11551978
227	2520	0.41477382	0.2998679	0.114905921	0.116226925
228	2544	0.416784987	0.301188904	0.115596083	0.116917087
229	2544	0.416784987	0.302509908	0.114275079	0.115596083
230	2568	0.418779419	0.303830911	0.114948507	0.116269511
231	2640	0.424664705	0.305151915	0.11951279	0.120833794
232	2640	0.424664705	0.306472919	0.118191786	0.11951279
233	2640	0.424664705	0.307793923	0.116870782	0.118191786
234	2664	0.426594571	0.309114927	0.117479644	0.118800648
235	2736	0.4322916	0.310435931	0.121855669	0.123176673
236	2760	0.434160466	0.311756935	0.12240353	0.123724534
237	2760	0.434160466	0.313077939	0.121082526	0.12240353
238	2832	0.439679498	0.314398943	0.125280555	0.126601559
239	2832	0.439679498	0.315719947	0.123959551	0.125280555
240	2856	0.441490644	0.317040951	0.124449693	0.125770697
241	2856	0.441490644	0.318361955	0.123128689	0.124449693
242	2904	0.44507128	0.319682959	0.125388321	0.126709325
243	3024	0.453788287	0.321003963	0.132784324	0.134105328
244	3024	0.453788287	0.322324967	0.13146332	0.132784324
245	3048	0.455492854	0.323645971	0.131846883	0.133167887
246	3048	0.455492854	0.324966975	0.130525879	0.131846883
247	3120	0.460531834	0.326287979	0.134243855	0.135564859
248	3120	0.460531834	0.327608983	0.132922851	0.134243855
249	3120	0.460531834	0.328929987	0.131601847	0.132922851
250	3144	0.462187108	0.330250991	0.131936117	0.133257121
251	3168	0.463830441	0.331571995	0.132258447	0.133579451
252	3168	0.463830441	0.332892999	0.130937443	0.132258447
253	3192	0.465461983	0.334214003	0.13124798	0.132568984
254	3240	0.468690267	0.335535007	0.13315526	0.134476264
255	3264	0.470287292	0.336856011	0.133431282	0.134752286
256	3312	0.473447797	0.338177015	0.135270782	0.136591786
257	3360	0.476564462	0.339498018	0.137066444	0.138387448
258	3360	0.476564462	0.340819022	0.13574544	0.137066444
259	3384	0.47810668	0.342140026	0.135966654	0.137287658
260	3384	0.47810668	0.34346103	0.13464565	0.135966654
261	3432	0.481159515	0.344782034	0.136377481	0.137698485
262	3456	0.482670378	0.346103038	0.13656734	0.137888344
263	3480	0.484171032	0.347424042	0.13674699	0.138067994
264	3504	0.485661594	0.348745046	0.136916547	0.138237551
265	3504	0.485661594	0.35006605	0.135595543	0.136916547
266	3528	0.487142179	0.351387054	0.135755125	0.137076129
267	3528	0.487142179	0.352708058	0.134434121	0.135755125
268	3648	0.494399379	0.354029062	0.140370317	0.141691321
269	3720	0.498640984	0.355350066	0.143290918	0.144611922
270	3720	0.498640984	0.35667107	0.141969914	0.143290918
271	3720	0.498640984	0.357992074	0.14064891	0.141969914



272	3816	0.50417066	0.359313078	0.144857582	0.146178586
273	3816	0.50417066	0.360634082	0.143536579	0.144857582
274	3816	0.50417066	0.361955086	0.142215575	0.143536579
275	3816	0.50417066	0.36327609	0.140894571	0.142215575
276	3816	0.50417066	0.364597094	0.139573567	0.140894571
277	3864	0.506883319	0.365918098	0.140965222	0.142286226
278	3864	0.506883319	0.367239102	0.139644218	0.140965222
279	3912	0.509562176	0.368560106	0.14100207	0.142323074
280	3912	0.509562176	0.36988111	0.139681066	0.14100207
281	3960	0.51220794	0.371202114	0.141005826	0.14232683
282	3984	0.513518628	0.372523118	0.14099551	0.142316514
283	4032	0.516116037	0.373844122	0.142271915	0.143592919
284	4056	0.517402922	0.375165125	0.142237796	0.1435588
285	4056	0.517402922	0.376486129	0.140916792	0.142237796
286	4104	0.519953455	0.377807133	0.142146322	0.143467326
287	4152	0.522473529	0.379128137	0.143345392	0.144666396
288	4152	0.522473529	0.380449141	0.142024388	0.143345392
289	4176	0.523722335	0.381770145	0.141952189	0.143273193
290	4224	0.526197857	0.383091149	0.143106708	0.144427712
291	4248	0.52742472	0.384412153	0.143012567	0.144333571
292	4296	0.529857007	0.385733157	0.14412385	0.145444854
293	4296	0.529857007	0.387054161	0.142802846	0.14412385
294	4296	0.529857007	0.388375165	0.141481842	0.142802846
295	4320	0.531062571	0.389696169	0.141366402	0.142687406
296	4392	0.534637763	0.391017173	0.14362059	0.144941594
297	4440	0.536987306	0.392338177	0.144649129	0.145970133
298	4440	0.536987306	0.393659181	0.143328125	0.144649129
299	4464	0.538152095	0.394980185	0.14317191	0.144492914
300	4536	0.541607292	0.396301189	0.145306103	0.146627107
301	4536	0.541607292	0.397622193	0.143985099	0.145306103
302	4584	0.543878723	0.398943197	0.144935526	0.14625653
303	4608	0.545005008	0.400264201	0.144740807	0.146061811
304	4656	0.547239005	0.401585205	0.1456538	0.146974804
305	4656	0.547239005	0.402906209	0.144332796	0.1456538
306	4680	0.548346832	0.404227213	0.144119619	0.145440623
307	4728	0.55054442	0.405548217	0.144996203	0.146317207
308	4728	0.55054442	0.406869221	0.143675199	0.144996203
309	4752	0.55163429	0.408190225	0.143444066	0.14476507
310	4776	0.552718284	0.409511229	0.143207055	0.144528059
311	4824	0.55486885	0.410832232	0.144036617	0.145357621
312	4848	0.555935527	0.412153236	0.14378229	0.145103294
313	4872	0.556996534	0.41347424	0.143522293	0.144843297
314	4920	0.559101739	0.414795244	0.144306495	0.145627499
315	4944	0.560146037	0.416116248	0.144029788	0.145350792
316	4968	0.561184861	0.417437252	0.143747609	0.145068613
317	5040	0.564268976	0.418758256	0.14551072	0.146831723

318	5040	0.564268976	0.42007926	0.144189716	0.14551072
319	5088	0.56629855	0.421400264	0.144898286	0.14621929
320	5112	0.567305522	0.422721268	0.144584254	0.145905258
321	5136	0.568307345	0.424042272	0.144265072	0.145586076
322	5184	0.570295713	0.425363276	0.144932436	0.14625344
323	5184	0.570295713	0.42668428	0.143611432	0.144932436
324	5280	0.574212535	0.428005284	0.146207251	0.147528255
325	5352	0.577099029	0.429326288	0.147772741	0.149093745
326	5352	0.577099029	0.430647292	0.146451737	0.147772741
327	5352	0.577099029	0.431968296	0.145130733	0.146451737
328	5376	0.578051669	0.4332893	0.14476237	0.146083374
329	5376	0.578051669	0.434610304	0.143441366	0.14476237
330	5400	0.578999613	0.435931308	0.143068306	0.14438931
331	5400	0.578999613	0.437252312	0.141747302	0.143068306
332	5448	0.580881564	0.438573316	0.142308248	0.143629252
333	5448	0.580881564	0.43989432	0.140987244	0.142308248
334	5520	0.583670208	0.441215324	0.142454884	0.143775888
335	5544	0.58459076	0.442536328	0.142054433	0.143375437
336	5616	0.587325935	0.443857332	0.143468603	0.144789607
337	5688	0.590022113	0.445178336	0.144843777	0.146164781
338	5688	0.590022113	0.446499339	0.143522773	0.144843777
339	5712	0.590912332	0.447820343	0.143091988	0.144412992
340	5736	0.591798352	0.449141347	0.142657004	0.143978008
341	5760	0.592680207	0.450462351	0.142217855	0.143538859
342	5808	0.594431548	0.451783355	0.142648193	0.143969197
343	5808	0.594431548	0.453104359	0.141327189	0.142648193
344	5856	0.59616661	0.454425363	0.141741247	0.143062251
345	5880	0.597028114	0.455746367	0.141281747	0.142602751
346	5904	0.597885641	0.457067371	0.14081827	0.142139274
347	5952	0.599588884	0.458388375	0.141200509	0.142521513
348	5952	0.599588884	0.459709379	0.139879505	0.141200509
349	5952	0.599588884	0.461030383	0.138558501	0.139879505
350	5976	0.60043466	0.462351387	0.138083273	0.139404277
351	6000	0.601276578	0.463672391	0.137604187	0.138925191
352	6000	0.601276578	0.464993395	0.136283183	0.137604187
353	6096	0.604606242	0.466314399	0.138291843	0.139612847
354	6096	0.604606242	0.467635403	0.136970839	0.138291843
355	6120	0.605429297	0.468956407	0.13647289	0.137793894
356	6120	0.605429297	0.470277411	0.135151886	0.13647289
357	6120	0.605429297	0.471598415	0.133830882	0.135151886
358	6240	0.609489778	0.472919419	0.136570359	0.137891363
359	6240	0.609489778	0.474240423	0.135249356	0.136570359
360	6264	0.610291102	0.475561427	0.134729675	0.136050679
361	6264	0.610291102	0.476882431	0.133408671	0.134729675
362	6288	0.611088895	0.478203435	0.13288546	0.134206464
363	6312	0.611883183	0.479524439	0.132358744	0.133679748

364	6336	0.612673992	0.480845443	0.131828549	0.133149553
365	6360	0.613461346	0.482166446	0.1312949	0.132615904
366	6360	0.613461346	0.48348745	0.129973896	0.1312949
367	6384	0.614245271	0.484808454	0.129436816	0.13075782
368	6432	0.615802929	0.486129458	0.12967347	0.130994474
369	6504	0.618114296	0.487450462	0.130663834	0.131984838
370	6504	0.618114296	0.488771466	0.12934283	0.130663834
371	6528	0.618878148	0.49009247	0.128785678	0.130106682
372	6600	0.621150213	0.491413474	0.129736739	0.131057743
373	6672	0.623393515	0.492734478	0.130659037	0.131980041
374	6696	0.624134993	0.494055482	0.130079511	0.131400515
375	6744	0.625608646	0.495376486	0.13023216	0.131553164
376	6792	0.627070034	0.49669749	0.130372544	0.131693548
377	6816	0.62779618	0.498018494	0.129777686	0.13109869
378	6816	0.62779618	0.499339498	0.128456682	0.129777686
379	6840	0.628519323	0.500660502	0.127858821	0.129179825
380	6840	0.628519323	0.501981506	0.126537817	0.127858821
381	6864	0.629239482	0.50330251	0.125936972	0.127257976
382	6864	0.629239482	0.504623514	0.124615968	0.125936972
383	6864	0.629239482	0.505944518	0.123294964	0.124615968
384	6888	0.629956677	0.507265522	0.122691155	0.124012159
385	6888	0.629956677	0.508586526	0.121370151	0.122691155
386	7032	0.634198708	0.50990753	0.124291178	0.125612182
387	7056	0.634895703	0.511228534	0.12366717	0.124988174
388	7152	0.637655769	0.512549538	0.125106231	0.126427235
389	7200	0.639019307	0.513870542	0.125148766	0.12646977
390	7224	0.639697015	0.515191546	0.124505469	0.125826473
391	7248	0.640372038	0.51651255	0.123859489	0.125180493
392	7320	0.642381175	0.517833554	0.124547622	0.125868626
393	7368	0.643707491	0.519154557	0.124552933	0.125873937
394	7392	0.644366766	0.520475561	0.123891205	0.125212209
395	7392	0.644366766	0.521796565	0.122570201	0.123891205
396	7488	0.646978364	0.523117569	0.123860794	0.125181798
397	7560	0.648910729	0.524438573	0.124472155	0.125793159
398	7584	0.649549918	0.525759577	0.12379034	0.125111344
399	7584	0.649549918	0.527080581	0.122469337	0.12379034
400	7584	0.649549918	0.528401585	0.121148333	0.122469337
401	7608	0.650186666	0.529722589	0.120464077	0.121785081
402	7632	0.650820989	0.531043593	0.119777396	0.1210984
403	7656	0.651452901	0.532364597	0.119088304	0.120409308
404	7656	0.651452901	0.533685601	0.1177673	0.119088304
405	7656	0.651452901	0.535006605	0.116446296	0.1177673
406	7680	0.652082417	0.536327609	0.115754808	0.117075812
407	7728	0.653334321	0.537648613	0.115685708	0.117006712
408	7800	0.655194571	0.538969617	0.116224954	0.117545958
409	7824	0.655810017	0.540290621	0.115519396	0.1168404

410	7872	0.657034036	0.541611625	0.115422411	0.116743415
411	7872	0.657034036	0.542932629	0.114101407	0.115422411
412	7872	0.657034036	0.544253633	0.112780403	0.114101407
413	7920	0.658248983	0.545574637	0.112674346	0.11399535
414	7920	0.658248983	0.546895641	0.111353342	0.112674346
415	7944	0.658853089	0.548216645	0.110636444	0.111957448
416	7944	0.658853089	0.549537649	0.10931544	0.110636444
417	8016	0.660652094	0.550858653	0.109793441	0.111114445
418	8040	0.661247369	0.552179657	0.109067713	0.110388717
419	8064	0.66184047	0.553500661	0.108339809	0.109660813
420	8088	0.662431408	0.554821664	0.107609743	0.108930747
421	8136	0.663606848	0.556142668	0.10746418	0.108785184
422	8160	0.664191376	0.557463672	0.106727704	0.108048707
423	8208	0.665354108	0.558784676	0.106569432	0.107890435
424	8208	0.665354108	0.56010568	0.105248428	0.106569432
425	8232	0.665932337	0.561426684	0.104505652	0.105826656
426	8280	0.667082581	0.562747688	0.104334893	0.105655896
427	8304	0.66765462	0.564068692	0.103585928	0.104906932
428	8304	0.66765462	0.565389696	0.102264924	0.103585928
429	8304	0.66765462	0.5667107	0.10094392	0.102264924
430	8616	0.674909706	0.568031704	0.106878002	0.108199006
431	8616	0.674909706	0.569352708	0.105556998	0.106878002
432	8616	0.674909706	0.570673712	0.104235994	0.105556998
433	8640	0.675454225	0.571994716	0.103459509	0.104780513
434	8808	0.679213695	0.57331572	0.105897975	0.107218979
435	8832	0.679743434	0.574636724	0.10510671	0.106427714
436	8856	0.68027137	0.575957728	0.104313642	0.105634646
437	8880	0.680797513	0.577278732	0.103518781	0.104839785
438	8880	0.680797513	0.578599736	0.102197778	0.103518781
439	8904	0.681321875	0.57992074	0.101401135	0.102722139
440	8928	0.681844463	0.581241744	0.100602719	0.101923723
441	8952	0.682365288	0.582562748	0.09980254	0.101123544
442	8952	0.682365288	0.583883752	0.098481536	0.09980254
443	8976	0.68288436	0.585204756	0.097679604	0.099000608
444	9000	0.683401687	0.58652576	0.096875927	0.098196931
445	9144	0.686469545	0.587846764	0.098622781	0.099943785
446	9144	0.686469545	0.589167768	0.097301777	0.098622781
447	9192	0.687478628	0.590488771	0.096989857	0.098310861
448	9288	0.689476921	0.591809775	0.097667145	0.098988149
449	9312	0.689972404	0.593130779	0.096841625	0.098162629
450	9312	0.689972404	0.594451783	0.095520621	0.096841625
451	9360	0.690958523	0.595772787	0.095185735	0.096506739
452	9360	0.690958523	0.597093791	0.093864731	0.095185735
453	9360	0.690958523	0.598414795	0.092543727	0.093864731
454	9384	0.691449175	0.599735799	0.091713376	0.09303438
455	9384	0.691449175	0.601056803	0.090392372	0.091713376

456	9384	0.691449175	0.602377807	0.089071368	0.090392372
457	9432	0.692425707	0.603698811	0.088726896	0.0900479
458	9456	0.692911603	0.605019815	0.087891788	0.089212792
459	9504	0.693878697	0.606340819	0.087537878	0.088858882
460	9504	0.693878697	0.607661823	0.086216874	0.087537878
461	9600	0.695794315	0.608982827	0.086811488	0.088132492
462	9600	0.695794315	0.610303831	0.085490484	0.086811488
463	9624	0.696269397	0.611624835	0.084644562	0.085965566
464	9624	0.696269397	0.612945839	0.083323558	0.084644562
465	9720	0.698154667	0.614266843	0.083887824	0.085208828
466	9720	0.698154667	0.615587847	0.08256682	0.083887824
467	9720	0.698154667	0.616908851	0.081245816	0.08256682
468	9816	0.700016209	0.618229855	0.081786354	0.083107358
469	9840	0.700477943	0.619550859	0.080927084	0.082248088
470	9864	0.700938231	0.620871863	0.080066368	0.081387372
471	9960	0.702765065	0.622192867	0.080572199	0.081893203
472	9984	0.70321823	0.623513871	0.07970436	0.081025364
473	9984	0.70321823	0.624834875	0.078383356	0.07970436
474	10008	0.703669992	0.626155878	0.077514113	0.078835117
475	10008	0.703669992	0.627476882	0.07619311	0.077514113
476	10080	0.705016925	0.628797886	0.076219039	0.077540043
477	10104	0.705463142	0.63011889	0.075344252	0.076665256
478	10128	0.705907989	0.631439894	0.074468095	0.075789099
479	10176	0.706793603	0.632760898	0.074032705	0.075353709
480	10176	0.706793603	0.634081902	0.072711701	0.074032705
481	10176	0.706793603	0.635402906	0.071390697	0.072711701
482	10368	0.710282605	0.63672391	0.073558694	0.074879698
483	10392	0.710712822	0.638044914	0.072667908	0.073988912
484	10464	0.711995748	0.639365918	0.07262983	0.073950834
485	10464	0.711995748	0.640686922	0.071308826	0.07262983
486	10536	0.713267212	0.642007926	0.071259286	0.07258029
487	10608	0.714527377	0.64332893	0.071198447	0.072519451
488	10656	0.715361288	0.644649934	0.070711354	0.072032358
489	10656	0.715361288	0.645970938	0.06939035	0.070711354
490	10680	0.715776401	0.647291942	0.068484459	0.069805463
491	10728	0.716602972	0.648612946	0.067990026	0.069311103
492	10728	0.716602972	0.64993395	0.066669022	0.067990026
493	10776	0.717424706	0.651254954	0.066169752	0.067490756
494	10800	0.717833774	0.652575958	0.065257816	0.06657882
495	10896	0.719458175	0.653896962	0.065561214	0.066882218
496	10896	0.719458175	0.655217966	0.06424021	0.065561214
497	10992	0.721063848	0.65653897	0.064524878	0.065845882
498	11016	0.72146238	0.657859974	0.063602406	0.06492341
499	11088	0.722651132	0.659180978	0.063470155	0.064791159
500	11088	0.722651132	0.660501982	0.062149151	0.063470155
501	11112	0.72304512	0.661822985	0.061222134	0.062543138

502	11208	0.724609885	0.663143989	0.061465896	0.0627869
503	11304	0.726156998	0.664464993	0.061692005	0.063013008
504	11304	0.726156998	0.665785997	0.060371001	0.061692005
505	11376	0.727305937	0.667107001	0.060198936	0.06151994
506	11400	0.727686772	0.668428005	0.059258767	0.060579771
507	11400	0.727686772	0.669749009	0.057937763	0.059258767
508	11472	0.728822908	0.671070013	0.057752895	0.059073899
509	11520	0.729575072	0.672391017	0.057184055	0.058505059
510	11592	0.73069552	0.673712021	0.056983499	0.058304503
511	11640	0.73143734	0.675033025	0.056404315	0.057725319
512	11640	0.73143734	0.676354029	0.055083311	0.056404315
513	11688	0.732175084	0.677675033	0.054500051	0.055821055
514	11736	0.732908789	0.678996037	0.053912752	0.055233756
515	11784	0.73363849	0.680317041	0.053321449	0.054642453
516	11880	0.735086013	0.681638045	0.053447969	0.054768973
517	11952	0.736161397	0.682959049	0.053202349	0.054523352
518	12000	0.736873497	0.684280053	0.052593444	0.053914448
519	12048	0.737581777	0.685601057	0.05198072	0.053301724
520	12096	0.738286268	0.686922061	0.051364208	0.052685212
521	12240	0.740377333	0.688243065	0.052134269	0.053455273
522	12264	0.740722617	0.689564069	0.051158548	0.052479552
523	12312	0.741410453	0.690885073	0.05052538	0.051846384
524	12432	0.743114283	0.692206077	0.050908206	0.05222921
525	12528	0.744461382	0.693527081	0.050934301	0.052255305
526	12672	0.746455962	0.694848085	0.051607878	0.052928882
527	12696	0.746785396	0.696169089	0.050616308	0.051937312
528	12720	0.747113984	0.697490092	0.049623891	0.050944895
529	12744	0.747441728	0.698811096	0.048630631	0.049951635
530	12792	0.7480947	0.7001321	0.047962599	0.049283603
531	12816	0.748419934	0.701453104	0.04696683	0.048287834
532	12816	0.748419934	0.702774108	0.045645826	0.04696683
533	12840	0.748744339	0.704095112	0.044649226	0.04597023
534	12960	0.75035403	0.705416116	0.044937914	0.046258917
535	13032	0.751310097	0.70673712	0.044572976	0.04589398
536	13056	0.75162718	0.708058124	0.043569056	0.04489006
537	13128	0.75257366	0.709379128	0.043194531	0.044515535
538	13128	0.75257366	0.710700132	0.041873527	0.043194531
539	13248	0.754135406	0.712021136	0.04211427	0.043435274
540	13320	0.755063158	0.71334214	0.041721018	0.043042022
541	13392	0.755984036	0.714663144	0.041320892	0.042641896
542	13512	0.757503776	0.715984148	0.041519628	0.042840632
543	13512	0.757503776	0.717305152	0.040198624	0.041519628
544	13560	0.758106469	0.718626156	0.039480313	0.040801317
545	13656	0.75930306	0.71994716	0.0393559	0.040676904
546	13656	0.75930306	0.721268164	0.038034896	0.0393559
547	13872	0.761953326	0.722589168	0.039364158	0.040685162

548	13944	0.762824064	0.723910172	0.038913892	0.040234896
549	14088	0.764546938	0.725231176	0.039315762	0.040636766
550	14088	0.764546938	0.72655218	0.037994758	0.039315762
551	14112	0.764831702	0.727873184	0.036958519	0.038279523
552	14136	0.765115793	0.729194188	0.035921605	0.037242609
553	14208	0.765964047	0.730515192	0.035448856	0.03676986
554	14208	0.765964047	0.731836196	0.034127852	0.035448856
555	14256	0.766526227	0.733157199	0.033369028	0.034690031
556	14280	0.766806327	0.734478203	0.032328124	0.033649128
557	14304	0.767085771	0.735799207	0.031286564	0.032607568
558	14328	0.767364561	0.737120211	0.030244349	0.031565353
559	14424	0.768473226	0.738441215	0.03003201	0.031353014
560	14568	0.770117001	0.739762219	0.030354781	0.031675785
561	14592	0.77038875	0.741083223	0.029305527	0.030626531
562	14760	0.772273589	0.742404227	0.029869362	0.031190366
563	14928	0.774128503	0.743725231	0.030403272	0.031724276
564	14928	0.774128503	0.745046235	0.029082268	0.030403272
565	14928	0.774128503	0.746367239	0.027761264	0.029082268
566	15000	0.774914488	0.747688243	0.027226245	0.028547249
567	15000	0.774914488	0.749009247	0.025905241	0.027226245
568	15048	0.775435528	0.750330251	0.025105277	0.026426281
569	15096	0.775954227	0.751651255	0.024302972	0.025623976
570	15144	0.776470601	0.752972259	0.023498342	0.024819346
571	15168	0.776727921	0.754293263	0.022434658	0.023755662
572	15264	0.777751472	0.755614267	0.022137205	0.023458209
573	15264	0.777751472	0.756935271	0.020816201	0.022137205
574	15288	0.778005936	0.758256275	0.019749661	0.021070665
575	15312	0.778259836	0.759577279	0.018682557	0.020003561
576	15336	0.778513172	0.760898283	0.017614889	0.018935893
577	15360	0.778765947	0.762219287	0.01654666	0.017867664
578	15456	0.779771472	0.763540291	0.016231182	0.017552186
579	15768	0.782979083	0.764861295	0.018117788	0.019438792
580	15816	0.783464544	0.766182299	0.017282246	0.01860325
581	15864	0.783947909	0.767503303	0.016444606	0.01776561
582	16056	0.785860674	0.768824306	0.017036368	0.018357372
583	16056	0.785860674	0.77014531	0.015715364	0.017036368
584	16104	0.786333761	0.771466314	0.014867447	0.016188451
585	16104	0.786333761	0.772787318	0.013546443	0.014867447
586	16152	0.786804833	0.774108322	0.012696511	0.014017515
587	16320	0.788437912	0.775429326	0.013008585	0.014329589
588	16416	0.789360307	0.77675033	0.012609976	0.01393098
589	16416	0.789360307	0.778071334	0.011288972	0.012609976
590	16656	0.79163273	0.779392338	0.012240392	0.013561396
591	16656	0.79163273	0.780713342	0.010919388	0.012240392
592	16680	0.791857378	0.782034346	0.009823032	0.011144036
593	16728	0.792305277	0.78335535	0.008949927	0.010270931

594	16800	0.79297366	0.784676354	0.008297306	0.00961831
595	16800	0.79297366	0.785997358	0.006976302	0.008297306
596	16824	0.793195536	0.787318362	0.005877174	0.007198178
597	16920	0.794078486	0.788639366	0.00543912	0.006760124
598	16920	0.794078486	0.78996037	0.004118116	0.00543912
599	16968	0.794517249	0.791281374	0.003235875	0.004556879
600	16992	0.794735957	0.792602378	0.002133579	0.003454583
601	17088	0.795606337	0.793923382	0.001682956	0.00300396
602	17160	0.796254486	0.795244386	0.0010101	0.002331104
603	17208	0.796684397	0.79656539	0.000119008	0.001440012
604	17232	0.796898701	0.797886394	0.000987693	0.000333311
605	17352	0.797963753	0.799207398	0.001243644	7.73595E-05
606	17472	0.79901815	0.800528402	0.001510252	0.000189248
607	17568	0.799854106	0.801849406	0.001995299	0.000674295
608	17616	0.800269592	0.80317041	0.002900817	0.001579813
609	17712	0.801095631	0.804491413	0.003395783	0.002074779
610	17904	0.802728255	0.805812417	0.003084163	0.001763159
611	17904	0.802728255	0.807133421	0.004405167	0.003084163
612	17928	0.802930533	0.808454425	0.005523893	0.004202889
613	17928	0.802930533	0.809775429	0.006844897	0.005523893
614	18024	0.803735698	0.811096433	0.007360735	0.006039731
615	18048	0.803936008	0.812417437	0.008481429	0.007160425
616	18120	0.804534604	0.813738441	0.009203837	0.007882833
617	18168	0.804931734	0.815059445	0.010127711	0.008806707
618	18216	0.805327327	0.816380449	0.011053123	0.009732119
619	18264	0.805721392	0.817701453	0.011980061	0.010659057
620	18288	0.805917854	0.819022457	0.013104603	0.011783599
621	18432	0.80708872	0.820343461	0.013254741	0.011933737
622	18504	0.807669119	0.821664465	0.013995346	0.012674342
623	18528	0.807861846	0.822985469	0.015123623	0.013802619
624	18576	0.8082462	0.824306473	0.016060273	0.014739269
625	18576	0.8082462	0.825627477	0.017381277	0.016060273
626	18624	0.808629093	0.826948481	0.018319388	0.016998384
627	18744	0.809579988	0.828269485	0.018689497	0.017368493
628	18816	0.810146222	0.829590489	0.019444267	0.018123263
629	18912	0.810896238	0.830911493	0.020015255	0.018694251
630	18912	0.810896238	0.832232497	0.021336259	0.020015255
631	18912	0.810896238	0.833553501	0.022657263	0.021336259
632	18960	0.811269137	0.834874505	0.023605367	0.022284363
633	18984	0.811455064	0.836195509	0.024740445	0.023419441
634	19008	0.811640643	0.837516513	0.02587587	0.024554866
635	19008	0.811640643	0.838837517	0.027196874	0.02587587
636	19104	0.8123795	0.84015852	0.02777902	0.026458016
637	19104	0.8123795	0.841479524	0.029100024	0.02777902
638	19152	0.812746869	0.842800528	0.030053659	0.028732655
639	19176	0.812930042	0.844121532	0.03119149	0.029870486



640	19200	0.813112875	0.845442536	0.032329661	0.031008657
641	19296	0.813840828	0.84676354	0.032922712	0.031601708
642	19320	0.814021977	0.848084544	0.034062567	0.032741563
643	19344	0.814202792	0.849405548	0.035202757	0.033881753
644	19344	0.814202792	0.850726552	0.036523761	0.035202757
645	19416	0.81474324	0.852047556	0.037304316	0.035983312
646	19416	0.81474324	0.85336856	0.03862532	0.037304316
647	19536	0.815637396	0.854689564	0.039052168	0.037731164
648	19536	0.815637396	0.856010568	0.040373172	0.039052168
649	19656	0.816523411	0.857331572	0.040808161	0.039487157
650	19656	0.816523411	0.858652576	0.042129165	0.040808161
651	19656	0.816523411	0.85997358	0.043450169	0.042129165
652	19824	0.81775037	0.861294584	0.043544214	0.04222321
653	19848	0.817924383	0.862615588	0.044691205	0.043370201
654	19872	0.818098083	0.863936592	0.045838509	0.044517505
655	19872	0.818098083	0.865257596	0.047159513	0.045838509
656	20016	0.819133733	0.8665786	0.047444867	0.046123863
657	20040	0.819305258	0.867899604	0.048594346	0.047273342
658	20112	0.819817995	0.869220608	0.049402613	0.048081609
659	20160	0.820158295	0.870541612	0.050383317	0.049062313
660	20160	0.820158295	0.871862616	0.051704321	0.050383317
661	20208	0.820497383	0.87318362	0.052686236	0.051365232
662	20280	0.821003758	0.874504624	0.053500866	0.052179862
663	20472	0.822341	0.875825627	0.053484627	0.052163624
664	20616	0.823331627	0.877146631	0.053815004	0.052494
665	20616	0.823331627	0.878467635	0.055136008	0.053815004
666	20688	0.823823046	0.879788639	0.055965593	0.05464459
667	20760	0.824311896	0.881109643	0.056797748	0.055476744
668	20808	0.824636379	0.882430647	0.057794269	0.056473265
669	21048	0.826242014	0.883751651	0.057509638	0.056188634
670	21672	0.830290064	0.885072655	0.054782591	0.053461587
671	21696	0.830442223	0.886393659	0.055951436	0.054630432
672	21816	0.831199193	0.887714663	0.05651547	0.055194466
673	22368	0.834601215	0.889035667	0.054434452	0.053113448
674	22512	0.835467685	0.890356671	0.054888986	0.053567982
675	22512	0.835467685	0.891677675	0.05620999	0.054888986
676	22608	0.836040632	0.892998679	0.056958047	0.055637043
677	22776	0.837034372	0.894319683	0.057285311	0.055964307
678	22968	0.83815639	0.895640687	0.057484297	0.056163293
679	22968	0.83815639	0.896961691	0.058805301	0.057484297
680	23040	0.83857344	0.898282695	0.059709255	0.058388251
681	23064	0.838712011	0.899603699	0.060891688	0.059570684
682	23088	0.838850361	0.900924703	0.062074342	0.060753338
683	23160	0.839264086	0.902245707	0.062981621	0.061660617
684	23184	0.839401554	0.903566711	0.064165156	0.062844152
685	23184	0.839401554	0.904887715	0.06548616	0.064165156

686	23232	0.839675836	0.906208719	0.066532883	0.065211879
687	23280	0.839949245	0.907529723	0.067580477	0.066259473
688	23328	0.840221788	0.908850727	0.068628939	0.067307935
689	23448	0.840899377	0.910171731	0.069272354	0.06795135
690	23496	0.841168916	0.911492734	0.070323818	0.069002814
691	23568	0.841571636	0.912813738	0.071242102	0.069921098
692	23592	0.841705454	0.914134742	0.072429288	0.071108284
693	23592	0.841705454	0.915455746	0.073750292	0.072429288
694	23616	0.841839062	0.91677675	0.074937689	0.073616685
695	23712	0.842371402	0.918097754	0.075726353	0.074405349
696	23784	0.842768475	0.919418758	0.076650284	0.07532928
697	23904	0.843426146	0.920739762	0.077313616	0.075992612
698	24000	0.843948613	0.922060766	0.078112153	0.076791149
699	24048	0.844208634	0.92338177	0.079173136	0.077852133
700	24168	0.844855178	0.924702774	0.079847596	0.078526592
701	24168	0.844855178	0.926023778	0.0811686	0.079847596
702	24264	0.845368838	0.927344782	0.081975944	0.08065494
703	24552	0.846891053	0.928665786	0.081774733	0.080453729
704	24576	0.84701665	0.92998679	0.08297014	0.081649136
705	24696	0.847641784	0.931307794	0.08366601	0.082345006
706	25008	0.849245196	0.932628798	0.083383602	0.082062598
707	25104	0.849732285	0.933949802	0.084217517	0.082896513
708	25128	0.849853602	0.935270806	0.085417204	0.0840962
709	25152	0.849974739	0.93659181	0.086617071	0.085296067
710	25344	0.850937363	0.937912814	0.08697545	0.085654446
711	25680	0.85259476	0.939233818	0.086639058	0.085318054
712	25920	0.853757922	0.940554822	0.0867969	0.085475896
713	26136	0.85479038	0.941875826	0.087085446	0.085764442
714	26232	0.855244948	0.94319683	0.087951881	0.086630877
715	26280	0.855471251	0.944517834	0.089046583	0.087725579
716	26304	0.855584157	0.945838838	0.09025468	0.088933676
717	26496	0.856481598	0.947159841	0.090678243	0.08935724
718	26568	0.856815496	0.948480845	0.091665349	0.090344345
719	26856	0.858136914	0.949801849	0.091664936	0.090343932
720	27072	0.859113347	0.951122853	0.092009506	0.090688502
721	27096	0.859221078	0.952443857	0.093222779	0.091901776
722	27120	0.859328657	0.953764861	0.094436204	0.0931152
723	27264	0.859970976	0.955085865	0.095114889	0.093793885
724	27288	0.860077506	0.956406869	0.096329363	0.09500836
725	27456	0.860819069	0.957727873	0.096908804	0.0955878
726	28008	0.863205649	0.959048877	0.095843228	0.094522224
727	28080	0.86351142	0.960369881	0.096858461	0.095537457
728	28248	0.864220041	0.961690885	0.097470844	0.09614984
729	28344	0.864621951	0.963011889	0.098389938	0.097068934
730	28464	0.865121289	0.964332893	0.099211604	0.0978906
731	28608	0.865716064	0.965653897	0.099937833	0.098616829

732	28608	0.865716064	0.966974901	0.101258837	0.099937833
733	28848	0.866696771	0.968295905	0.101599134	0.10027813
734	28872	0.866794122	0.969616909	0.102822787	0.101501783
735	29088	0.867664474	0.970937913	0.103273439	0.101952435
736	29160	0.867952288	0.972258917	0.104306628	0.102985625
737	29256	0.868334268	0.973579921	0.105245653	0.103924649
738	29400	0.868903473	0.974900925	0.105997452	0.104676448
739	29544	0.869468206	0.976221929	0.106753722	0.105432718
740	29736	0.870214321	0.977542933	0.107328612	0.106007608
741	29760	0.870307039	0.978863937	0.108556897	0.107235893
742	29808	0.870492114	0.980184941	0.109692826	0.108371822
743	30048	0.87141032	0.981505945	0.110095625	0.108774621
744	30288	0.872316747	0.982826948	0.110510202	0.109189198
745	30312	0.87240675	0.984147952	0.111741202	0.110420198
746	30360	0.872586412	0.985468956	0.112882544	0.11156154
747	30480	0.87303356	0.98678996	0.1137564	0.112435396
748	30576	0.873389229	0.988110964	0.114721735	0.113400731
749	31080	0.875227177	0.989431968	0.114204791	0.112883787
750	31200	0.875657661	0.990752972	0.115095311	0.113774307
751	31296	0.876000113	0.992073976	0.116073863	0.114752859
752	31512	0.876764411	0.99339498	0.11663057	0.115309566
753	31560	0.876933096	0.994715984	0.117782888	0.116461884
754	31800	0.877770284	0.996036988	0.118266704	0.1169457
755	32208	0.879170068	0.997357992	0.118187924	0.11686692
756	32424	0.879899443	0.998678996	0.118779553	0.117458549
757	33000	0.881806069	1	0.118193931	0.116872927

**ANEXO C: CÁLCULO DE LA PROBABILIDAD DE FALLO DE LAS 3 HIPÓTESIS Y LA PROBABILIDAD DE FALLO EMPÍRICA PARA LA FOTOCÉLULA**

Falla (i)	ttr (hrs)	F(t)			
		Weibull	Normal	Logarítmica normal	Empírica
1	24	0.018476672	0.143205501	0.003006125	0.001321004
2	24	0.018476672	0.143205501	0.003006125	0.002642008
3	24	0.018476672	0.143205501	0.003006125	0.003963012
4	24	0.018476672	0.143205501	0.003006125	0.005284016
5	24	0.018476672	0.143205501	0.003006125	0.00660502
6	24	0.018476672	0.143205501	0.003006125	0.007926024
7	24	0.018476672	0.143205501	0.003006125	0.009247028
8	24	0.018476672	0.143205501	0.003006125	0.010568032
9	24	0.018476672	0.143205501	0.003006125	0.011889036
10	24	0.018476672	0.143205501	0.003006125	0.01321004
11	24	0.018476672	0.143205501	0.003006125	0.014531044
12	24	0.018476672	0.143205501	0.003006125	0.015852048
13	24	0.018476672	0.143205501	0.003006125	0.017173052
14	24	0.018476672	0.143205501	0.003006125	0.018494055
15	24	0.018476672	0.143205501	0.003006125	0.019815059
16	48	0.029328422	0.143834849	0.008893344	0.021136063
17	48	0.029328422	0.143834849	0.008893344	0.022457067
18	48	0.029328422	0.143834849	0.008893344	0.023778071
19	48	0.029328422	0.143834849	0.008893344	0.025099075
20	48	0.029328422	0.143834849	0.008893344	0.026420079
21	48	0.029328422	0.143834849	0.008893344	0.027741083
22	48	0.029328422	0.143834849	0.008893344	0.029062087
23	48	0.029328422	0.143834849	0.008893344	0.030383091
24	48	0.029328422	0.143834849	0.008893344	0.031704095
25	48	0.029328422	0.143834849	0.008893344	0.033025099
26	48	0.029328422	0.143834849	0.008893344	0.034346103
27	48	0.029328422	0.143834849	0.008893344	0.035667107
28	48	0.029328422	0.143834849	0.008893344	0.036988111
29	48	0.029328422	0.143834849	0.008893344	0.038309115
30	48	0.029328422	0.143834849	0.008893344	0.039630119
31	48	0.029328422	0.143834849	0.008893344	0.040951123
32	48	0.029328422	0.143834849	0.008893344	0.042272127
33	48	0.029328422	0.143834849	0.008893344	0.043593131
34	48	0.029328422	0.143834849	0.008893344	0.044914135
35	48	0.029328422	0.143834849	0.008893344	0.046235139
36	48	0.029328422	0.143834849	0.008893344	0.047556143
37	72	0.038375577	0.14446606	0.015799397	0.048877147
38	72	0.038375577	0.14446606	0.015799397	0.050198151
39	72	0.038375577	0.14446606	0.015799397	0.051519155
40	72	0.038375577	0.14446606	0.015799397	0.052840159

41	72	0.038375577	0.14446606	0.015799397	0.054161162
42	72	0.038375577	0.14446606	0.015799397	0.055482166
43	72	0.038375577	0.14446606	0.015799397	0.05680317
44	72	0.038375577	0.14446606	0.015799397	0.058124174
45	72	0.038375577	0.14446606	0.015799397	0.059445178
46	72	0.038375577	0.14446606	0.015799397	0.060766182
47	72	0.038375577	0.14446606	0.015799397	0.062087186
48	72	0.038375577	0.14446606	0.015799397	0.06340819
49	72	0.038375577	0.14446606	0.015799397	0.064729194
50	72	0.038375577	0.14446606	0.015799397	0.066050198
51	96	0.046401237	0.145099136	0.0231337	0.067371202
52	96	0.046401237	0.145099136	0.0231337	0.068692206
53	96	0.046401237	0.145099136	0.0231337	0.07001321
54	96	0.046401237	0.145099136	0.0231337	0.071334214
55	96	0.046401237	0.145099136	0.0231337	0.072655218
56	96	0.046401237	0.145099136	0.0231337	0.073976222
57	120	0.053733067	0.145734075	0.030634313	0.075297226
58	120	0.053733067	0.145734075	0.030634313	0.07661823
59	120	0.053733067	0.145734075	0.030634313	0.077939234
60	120	0.053733067	0.145734075	0.030634313	0.079260238
61	120	0.053733067	0.145734075	0.030634313	0.080581242
62	120	0.053733067	0.145734075	0.030634313	0.081902246
63	120	0.053733067	0.145734075	0.030634313	0.08322325
64	120	0.053733067	0.145734075	0.030634313	0.084544254
65	144	0.060548259	0.14637088	0.038166914	0.085865258
66	144	0.060548259	0.14637088	0.038166914	0.087186262
67	144	0.060548259	0.14637088	0.038166914	0.088507266
68	144	0.060548259	0.14637088	0.038166914	0.089828269
69	144	0.060548259	0.14637088	0.038166914	0.091149273
70	144	0.060548259	0.14637088	0.038166914	0.092470277
71	144	0.060548259	0.14637088	0.038166914	0.093791281
72	144	0.060548259	0.14637088	0.038166914	0.095112285
73	144	0.060548259	0.14637088	0.038166914	0.096433289
74	168	0.066956504	0.147009551	0.04565712	0.097754293
75	168	0.066956504	0.147009551	0.04565712	0.099075297
76	168	0.066956504	0.147009551	0.04565712	0.100396301
77	168	0.066956504	0.147009551	0.04565712	0.101717305
78	168	0.066956504	0.147009551	0.04565712	0.103038309
79	168	0.066956504	0.147009551	0.04565712	0.104359313
80	168	0.066956504	0.147009551	0.04565712	0.105680317
81	168	0.066956504	0.147009551	0.04565712	0.107001321
82	168	0.066956504	0.147009551	0.04565712	0.108322325
83	168	0.066956504	0.147009551	0.04565712	0.109643329
84	168	0.066956504	0.147009551	0.04565712	0.110964333
85	192	0.073031753	0.147650087	0.053062055	0.112285337
86	192	0.073031753	0.147650087	0.053062055	0.113606341

87	192	0.073031753	0.147650087	0.053062055	0.114927345
88	192	0.073031753	0.147650087	0.053062055	0.116248349
89	216	0.078826892	0.14829249	0.060356682	0.117569353
90	240	0.08438143	0.148936761	0.067526611	0.118890357
91	240	0.08438143	0.148936761	0.067526611	0.120211361
92	264	0.08972588	0.149582898	0.074564033	0.121532365
93	264	0.08972588	0.149582898	0.074564033	0.122853369
94	264	0.08972588	0.149582898	0.074564033	0.124174373
95	264	0.08972588	0.149582898	0.074564033	0.125495376
96	264	0.08972588	0.149582898	0.074564033	0.12681638
97	264	0.08972588	0.149582898	0.074564033	0.128137384
98	288	0.094884448	0.150230904	0.081465328	0.129458388
99	288	0.094884448	0.150230904	0.081465328	0.130779392
100	288	0.094884448	0.150230904	0.081465328	0.132100396
101	288	0.094884448	0.150230904	0.081465328	0.1334214
102	312	0.09987675	0.150880778	0.088229573	0.134742404
103	312	0.09987675	0.150880778	0.088229573	0.136063408
104	312	0.09987675	0.150880778	0.088229573	0.137384412
105	312	0.09987675	0.150880778	0.088229573	0.138705416
106	336	0.104718972	0.15153252	0.094857608	0.14002642
107	336	0.104718972	0.15153252	0.094857608	0.141347424
108	360	0.109424672	0.152186132	0.101351416	0.142668428
109	360	0.109424672	0.152186132	0.101351416	0.143989432
110	408	0.118470887	0.153498962	0.113947696	0.145310436
111	408	0.118470887	0.153498962	0.113947696	0.14663144
112	408	0.118470887	0.153498962	0.113947696	0.147952444
113	432	0.122829826	0.154158182	0.120056805	0.149273448
114	432	0.122829826	0.154158182	0.120056805	0.150594452
115	456	0.127089644	0.154819272	0.126044644	0.151915456
116	456	0.127089644	0.154819272	0.126044644	0.15323646
117	480	0.131256922	0.155482232	0.131914867	0.154557464
118	480	0.131256922	0.155482232	0.131914867	0.155878468
119	480	0.131256922	0.155482232	0.131914867	0.157199472
120	504	0.135337496	0.156147062	0.137671123	0.158520476
121	528	0.139336569	0.156813762	0.14331701	0.15984148
122	528	0.139336569	0.156813762	0.14331701	0.161162483
123	528	0.139336569	0.156813762	0.14331701	0.162483487
124	528	0.139336569	0.156813762	0.14331701	0.163804491
125	552	0.14325881	0.157482333	0.14885605	0.165125495
126	552	0.14325881	0.157482333	0.14885605	0.166446499
127	576	0.147108428	0.158152774	0.154291671	0.167767503
128	576	0.147108428	0.158152774	0.154291671	0.169088507
129	576	0.147108428	0.158152774	0.154291671	0.170409511
130	576	0.147108428	0.158152774	0.154291671	0.171730515
131	600	0.150889233	0.158825086	0.159627192	0.173051519
132	600	0.150889233	0.158825086	0.159627192	0.174372523

133	600	0.150889233	0.158825086	0.159627192	0.175693527
134	600	0.150889233	0.158825086	0.159627192	0.177014531
135	624	0.154604692	0.159499269	0.164865819	0.178335535
136	648	0.158257969	0.160175322	0.17001064	0.179656539
137	672	0.161851963	0.160853246	0.175064626	0.180977543
138	672	0.161851963	0.160853246	0.175064626	0.182298547
139	720	0.168872551	0.162214705	0.184911393	0.183619551
140	720	0.168872551	0.162214705	0.184911393	0.184940555
141	720	0.168872551	0.162214705	0.184911393	0.186261559
142	720	0.168872551	0.162214705	0.184911393	0.187582563
143	744	0.172303874	0.162898239	0.189709541	0.188903567
144	768	0.175685413	0.163583644	0.194427593	0.190224571
145	768	0.175685413	0.163583644	0.194427593	0.191545575
146	768	0.175685413	0.163583644	0.194427593	0.192866579
147	816	0.182306835	0.164960062	0.203632973	0.194187583
148	840	0.185550243	0.165651076	0.208124835	0.195508587
149	864	0.188750944	0.166343958	0.212545682	0.19682959
150	912	0.195030099	0.167735329	0.221182407	0.198150594
151	936	0.198111275	0.168433816	0.225402124	0.199471598
152	936	0.198111275	0.168433816	0.225402124	0.200792602
153	936	0.198111275	0.168433816	0.225402124	0.202113606
154	960	0.201155197	0.169134171	0.229558506	0.20343461
155	960	0.201155197	0.169134171	0.229558506	0.204755614
156	984	0.204163039	0.169836394	0.233653285	0.206076618
157	984	0.204163039	0.169836394	0.233653285	0.207397622
158	1008	0.207135908	0.170540483	0.237688124	0.208718626
159	1032	0.210074852	0.171246438	0.241664622	0.21003963
160	1032	0.210074852	0.171246438	0.241664622	0.211360634
161	1080	0.21585489	0.172663945	0.24944868	0.212681638
162	1080	0.21585489	0.172663945	0.24944868	0.214002642
163	1080	0.21585489	0.172663945	0.24944868	0.215323646
164	1104	0.218697822	0.173375496	0.25325914	0.21664465
165	1104	0.218697822	0.173375496	0.25325914	0.217965654
166	1128	0.221510513	0.17408891	0.257017062	0.219286658
167	1200	0.229775061	0.176240331	0.267988534	0.220607662
168	1248	0.235147456	0.177683918	0.275063064	0.221928666
169	1248	0.235147456	0.177683918	0.275063064	0.22324967
170	1272	0.237794485	0.178408501	0.278531806	0.224570674
171	1272	0.237794485	0.178408501	0.278531806	0.225891678
172	1272	0.237794485	0.178408501	0.278531806	0.227212682
173	1296	0.240416233	0.179134944	0.281956291	0.228533686
174	1296	0.240416233	0.179134944	0.281956291	0.22985469
175	1320	0.24301329	0.179863244	0.285337542	0.231175694
176	1320	0.24301329	0.179863244	0.285337542	0.232496697
177	1344	0.245586225	0.180593401	0.288676545	0.233817701
178	1344	0.245586225	0.180593401	0.288676545	0.235138705

179	1368	0.248135582	0.181325414	0.291974255	0.236459709
180	1392	0.250661883	0.182059282	0.295231594	0.237780713
181	1416	0.253165631	0.182795005	0.298449454	0.239101717
182	1416	0.253165631	0.182795005	0.298449454	0.240422721
183	1416	0.253165631	0.182795005	0.298449454	0.241743725
184	1416	0.253165631	0.182795005	0.298449454	0.243064729
185	1440	0.255647311	0.18353258	0.301628699	0.244385733
186	1464	0.258107386	0.184272008	0.304770163	0.245706737
187	1464	0.258107386	0.184272008	0.304770163	0.247027741
188	1488	0.260546306	0.185013286	0.307874655	0.248348745
189	1488	0.260546306	0.185013286	0.307874655	0.249669749
190	1488	0.260546306	0.185013286	0.307874655	0.250990753
191	1512	0.262964503	0.185756415	0.310942957	0.252311757
192	1656	0.277060855	0.190253967	0.328633672	0.253632761
193	1656	0.277060855	0.190253967	0.328633672	0.254953765
194	1704	0.281611166	0.191767895	0.334272865	0.256274769
195	1704	0.281611166	0.191767895	0.334272865	0.257595773
196	1728	0.28386	0.192527617	0.337046962	0.258916777
197	1776	0.288306565	0.194052571	0.342507048	0.260237781
198	1824	0.29268694	0.195584861	0.347853322	0.261558785
199	1848	0.294853004	0.196353753	0.350485097	0.262879789
200	1848	0.294853004	0.196353753	0.350485097	0.264200793
201	1872	0.297003341	0.197124475	0.353089971	0.265521797
202	1872	0.297003341	0.197124475	0.353089971	0.266842801
203	1872	0.297003341	0.197124475	0.353089971	0.268163804
204	1872	0.297003341	0.197124475	0.353089971	0.269484808
205	1896	0.299138209	0.197897025	0.355668433	0.270805812
206	1896	0.299138209	0.197897025	0.355668433	0.272126816
207	1920	0.301257858	0.1986714	0.358220958	0.27344782
208	1944	0.30336253	0.199447601	0.360748008	0.274768824
209	1944	0.30336253	0.199447601	0.360748008	0.276089828
210	1968	0.305452461	0.200225623	0.363250035	0.277410832
211	2064	0.313669291	0.203355907	0.373016508	0.278731836
212	2088	0.315688849	0.204143017	0.375399775	0.28005284
213	2136	0.319687811	0.20572267	0.380099024	0.281373844
214	2160	0.321667604	0.206515209	0.382415748	0.282694848
215	2160	0.321667604	0.206515209	0.382415748	0.284015852
216	2184	0.32363452	0.207309554	0.384711102	0.285336856
217	2184	0.32363452	0.207309554	0.384711102	0.28665786
218	2232	0.327530447	0.208903653	0.389238596	0.287978864
219	2256	0.329459809	0.209703403	0.391471573	0.289299868
220	2304	0.333282173	0.211308294	0.395877532	0.290620872
221	2304	0.333282173	0.211308294	0.395877532	0.291941876
222	2304	0.333282173	0.211308294	0.395877532	0.29326288
223	2304	0.333282173	0.211308294	0.395877532	0.294583884
224	2328	0.335175502	0.21211343	0.398051142	0.295904888



225	2472	0.346295232	0.216981774	0.410700288	0.297225892
226	2496	0.348109839	0.217799398	0.412745672	0.298546896
227	2520	0.349913763	0.218618796	0.41477382	0.2998679
228	2544	0.351707135	0.219439965	0.416784987	0.301188904
229	2544	0.351707135	0.219439965	0.416784987	0.302509908
230	2568	0.353490086	0.220262904	0.418779419	0.303830911
231	2640	0.358777659	0.22274231	0.424664705	0.305151915
232	2640	0.358777659	0.22274231	0.424664705	0.306472919
233	2640	0.358777659	0.22274231	0.424664705	0.307793923
234	2664	0.36052016	0.2235723	0.426594571	0.309114927
235	2736	0.365689224	0.226072796	0.4322916	0.310435931
236	2760	0.367393138	0.226909794	0.434160466	0.311756935
237	2760	0.367393138	0.226909794	0.434160466	0.313077939
238	2832	0.372449066	0.229431247	0.439679498	0.314398943
239	2832	0.372449066	0.229431247	0.439679498	0.315719947
240	2856	0.374116114	0.230275208	0.441490644	0.317040951
241	2856	0.374116114	0.230275208	0.441490644	0.318361955
242	2904	0.37742342	0.231968326	0.44507128	0.319682959
243	3024	0.385539839	0.236231298	0.453788287	0.321003963
244	3024	0.385539839	0.236231298	0.453788287	0.322324967
245	3048	0.387137823	0.237089041	0.455492854	0.323645971
246	3048	0.387137823	0.237089041	0.455492854	0.324966975
247	3120	0.391882733	0.239672506	0.460531834	0.326287979
248	3120	0.391882733	0.239672506	0.460531834	0.327608983
249	3120	0.391882733	0.239672506	0.460531834	0.328929987
250	3144	0.393448301	0.240537063	0.462187108	0.330250991
251	3168	0.395005969	0.241403315	0.463830441	0.331571995
252	3168	0.395005969	0.241403315	0.463830441	0.332892999
253	3192	0.396555816	0.242271259	0.465461983	0.334214003
254	3240	0.399632356	0.24401221	0.468690267	0.335535007
255	3264	0.401159201	0.244885209	0.470287292	0.336856011
256	3312	0.404190408	0.246636238	0.473447797	0.338177015
257	3360	0.407192117	0.248393951	0.476564462	0.339498018
258	3360	0.407192117	0.248393951	0.476564462	0.340819022
259	3384	0.408682085	0.249275305	0.47810668	0.342140026
260	3384	0.408682085	0.249275305	0.47810668	0.34346103
261	3432	0.411640587	0.251042989	0.481159515	0.344782034
262	3456	0.413109255	0.251929312	0.482670378	0.346103038
263	3480	0.414570953	0.252817283	0.484171032	0.347424042
264	3504	0.416025746	0.2537069	0.485661594	0.348745046
265	3504	0.416025746	0.2537069	0.485661594	0.35006605
266	3528	0.417473698	0.254598157	0.487142179	0.351387054
267	3528	0.417473698	0.254598157	0.487142179	0.352708058
268	3648	0.424612959	0.259078925	0.494399379	0.354029062
269	3720	0.428818238	0.261786826	0.498640984	0.355350066
270	3720	0.428818238	0.261786826	0.498640984	0.35667107

271	3720	0.428818238	0.261786826	0.498640984	0.357992074
272	3816	0.434337092	0.265419811	0.50417066	0.359313078
273	3816	0.434337092	0.265419811	0.50417066	0.360634082
274	3816	0.434337092	0.265419811	0.50417066	0.361955086
275	3816	0.434337092	0.265419811	0.50417066	0.36327609
276	3816	0.434337092	0.265419811	0.50417066	0.364597094
277	3864	0.437059685	0.267245851	0.506883319	0.365918098
278	3864	0.437059685	0.267245851	0.506883319	0.367239102
279	3912	0.439758269	0.269078208	0.509562176	0.368560106
280	3912	0.439758269	0.269078208	0.509562176	0.36988111
281	3960	0.44243324	0.270916849	0.51220794	0.371202114
282	3984	0.443761991	0.271838514	0.513518628	0.372523118
283	4032	0.446402262	0.273686513	0.516116037	0.373844122
284	4056	0.447713874	0.274612838	0.517402922	0.375165125
285	4056	0.447713874	0.274612838	0.517402922	0.376486129
286	4104	0.450320277	0.276470113	0.519953455	0.377807133
287	4152	0.452904548	0.278333527	0.522473529	0.379128137
288	4152	0.452904548	0.278333527	0.522473529	0.380449141
289	4176	0.454188492	0.279267525	0.523722335	0.381770145
290	4224	0.456740212	0.281140076	0.526197857	0.383091149
291	4248	0.458008071	0.28207862	0.52742472	0.384412153
292	4296	0.460527989	0.283960221	0.529857007	0.385733157
293	4296	0.460527989	0.283960221	0.529857007	0.387054161
294	4296	0.460527989	0.283960221	0.529857007	0.388375165
295	4320	0.461780129	0.284903269	0.531062571	0.389696169
296	4392	0.465505743	0.287741341	0.534637763	0.391017173
297	4440	0.467964198	0.289640779	0.536987306	0.392338177
298	4440	0.467964198	0.289640779	0.536987306	0.393659181
299	4464	0.469185951	0.290592701	0.538152095	0.394980185
300	4536	0.47282175	0.293457211	0.541607292	0.396301189
301	4536	0.47282175	0.293457211	0.541607292	0.397622193
302	4584	0.475221422	0.295374121	0.543878723	0.398943197
303	4608	0.476414105	0.296334732	0.545005008	0.400264201
304	4656	0.478785333	0.298260237	0.547239005	0.401585205
305	4656	0.478785333	0.298260237	0.547239005	0.402906209
306	4680	0.479963946	0.299225122	0.548346832	0.404227213
307	4728	0.482307332	0.301159126	0.55054442	0.405548217
308	4728	0.482307332	0.301159126	0.55054442	0.406869221
309	4752	0.483472171	0.302128236	0.55163429	0.408190225
310	4776	0.484632482	0.303098743	0.552718284	0.409511229
311	4824	0.486939647	0.305043928	0.55486885	0.410832232
312	4848	0.488086563	0.306018595	0.555935527	0.412153236
313	4872	0.489229075	0.306994637	0.556996534	0.41347424
314	4920	0.491501007	0.308950825	0.559101739	0.414795244
315	4944	0.492630486	0.309930959	0.560146037	0.416116248
316	4968	0.493755568	0.310912447	0.561184861	0.417437252

317	5040	0.497105832	0.313864967	0.564268976	0.418758256
318	5040	0.497105832	0.313864967	0.564268976	0.42007926
319	5088	0.499318357	0.315839972	0.56629855	0.421400264
320	5112	0.50041843	0.316829454	0.567305522	0.422721268
321	5136	0.501514411	0.317820249	0.568307345	0.424042272
322	5184	0.503694207	0.319805749	0.570295713	0.425363276
323	5184	0.503694207	0.319805749	0.570295713	0.42668428
324	5280	0.508005864	0.323792233	0.574212535	0.428005284
325	5352	0.511198462	0.32679545	0.577099029	0.429326288
326	5352	0.511198462	0.32679545	0.577099029	0.430647292
327	5352	0.511198462	0.32679545	0.577099029	0.431968296
328	5376	0.512254956	0.327799034	0.578051669	0.4332893
329	5376	0.512254956	0.327799034	0.578051669	0.434610304
330	5400	0.513307638	0.328803863	0.578999613	0.435931308
331	5400	0.513307638	0.328803863	0.578999613	0.437252312
332	5448	0.51540166	0.330817232	0.580881564	0.438573316
333	5448	0.51540166	0.330817232	0.580881564	0.43989432
334	5520	0.518514689	0.333846468	0.583670208	0.441215324
335	5544	0.519544989	0.334858637	0.58459076	0.442536328
336	5616	0.522614076	0.337902325	0.587325935	0.443857332
337	5688	0.525650903	0.340956648	0.590022113	0.445178336
338	5688	0.525650903	0.340956648	0.590022113	0.446499339
339	5712	0.526656109	0.341977088	0.590912332	0.447820343
340	5736	0.527657816	0.342998685	0.591798352	0.449141347
341	5760	0.528656045	0.34402143	0.592680207	0.450462351
342	5808	0.530642149	0.346070341	0.594431548	0.451783355
343	5808	0.530642149	0.346070341	0.594431548	0.453104359
344	5856	0.532614584	0.348123769	0.59616661	0.454425363
345	5880	0.533595725	0.34915216	0.597028114	0.455746367
346	5904	0.534573508	0.350181659	0.597885641	0.457067371
347	5952	0.536519079	0.352243958	0.599588884	0.458388375
348	5952	0.536519079	0.352243958	0.599588884	0.459709379
349	5952	0.536519079	0.352243958	0.599588884	0.461030383
350	5976	0.537486905	0.353276743	0.60043466	0.462351387
351	6000	0.538451449	0.35431061	0.601276578	0.463672391
352	6000	0.538451449	0.35431061	0.601276578	0.464993395
353	6096	0.54227719	0.358456758	0.604606242	0.466314399
354	6096	0.54227719	0.358456758	0.604606242	0.467635403
355	6120	0.543225608	0.35949593	0.605429297	0.468956407
356	6120	0.543225608	0.35949593	0.605429297	0.470277411
357	6120	0.543225608	0.35949593	0.605429297	0.471598415
358	6240	0.547920485	0.364707252	0.609489778	0.472919419
359	6240	0.547920485	0.364707252	0.609489778	0.474240423
360	6264	0.548850141	0.365752559	0.610291102	0.475561427
361	6264	0.548850141	0.365752559	0.610291102	0.476882431
362	6288	0.549776729	0.366798864	0.611088895	0.478203435

363	6312	0.550700269	0.367846159	0.611883183	0.479524439
364	6336	0.551620775	0.368894438	0.612673992	0.480845443
365	6360	0.552538265	0.369943693	0.613461346	0.482166446
366	6360	0.552538265	0.369943693	0.613461346	0.48348745
367	6384	0.553452755	0.370993917	0.614245271	0.484808454
368	6432	0.5552728	0.373097244	0.615802929	0.486129458
369	6504	0.557980772	0.376259319	0.618114296	0.487450462
370	6504	0.557980772	0.376259319	0.618114296	0.488771466
371	6528	0.5588776	0.377315205	0.618878148	0.49009247
372	6600	0.561550813	0.38048834	0.621150213	0.491413474
373	6672	0.564198439	0.383669536	0.623393515	0.492734478
374	6696	0.565075365	0.384731692	0.624134993	0.494055482
375	6744	0.56682088	0.386858593	0.625608646	0.495376486
376	6792	0.568555375	0.388988898	0.627070034	0.49669749
377	6816	0.569418526	0.390055307	0.62779618	0.498018494
378	6816	0.569418526	0.390055307	0.62779618	0.499339498
379	6840	0.570278965	0.391122545	0.628519323	0.500660502
380	6840	0.570278965	0.391122545	0.628519323	0.501981506
381	6864	0.571136705	0.392190603	0.629239482	0.50330251
382	6864	0.571136705	0.392190603	0.629239482	0.504623514
383	6864	0.571136705	0.392190603	0.629239482	0.505944518
384	6888	0.571991761	0.393259474	0.629956677	0.507265522
385	6888	0.571991761	0.393259474	0.629956677	0.508586526
386	7032	0.57706648	0.399689339	0.634198708	0.50990753
387	7056	0.577903122	0.400763685	0.634895703	0.511228534
388	7152	0.581224039	0.405068501	0.637655769	0.512549538
389	7200	0.582869285	0.407225259	0.639019307	0.513870542
390	7224	0.583688149	0.408304698	0.639697015	0.515191546
391	7248	0.584504524	0.409384834	0.640372038	0.51651255
392	7320	0.58693883	0.412629339	0.642381175	0.517833554
393	7368	0.588549473	0.414795678	0.643707491	0.519154557
394	7392	0.589351163	0.415879825	0.644366766	0.520475561
395	7392	0.589351163	0.415879825	0.644366766	0.521796565
396	7488	0.592533973	0.420222736	0.646978364	0.523117569
397	7560	0.594896257	0.423486336	0.648910729	0.524438573
398	7584	0.595679017	0.424575382	0.649549918	0.525759577
399	7584	0.595679017	0.424575382	0.649549918	0.527080581
400	7584	0.595679017	0.424575382	0.649549918	0.528401585
401	7608	0.59645946	0.425665004	0.650186666	0.529722589
402	7632	0.597237599	0.426755194	0.650820989	0.531043593
403	7656	0.598013444	0.427845944	0.651452901	0.532364597
404	7656	0.598013444	0.427845944	0.651452901	0.533685601
405	7656	0.598013444	0.427845944	0.651452901	0.535006605
406	7680	0.598787006	0.428937245	0.652082417	0.536327609
407	7728	0.600327321	0.43112147	0.653334321	0.537648613
408	7800	0.602620935	0.434401741	0.655194571	0.538969617

409	7824	0.603381019	0.435496181	0.655810017	0.540290621
410	7872	0.604894566	0.437686535	0.657034036	0.541611625
411	7872	0.604894566	0.437686535	0.657034036	0.542932629
412	7872	0.604894566	0.437686535	0.657034036	0.544253633
413	7920	0.606399355	0.4398788	0.658248983	0.545574637
414	7920	0.606399355	0.4398788	0.658248983	0.546895641
415	7944	0.607148489	0.440975628	0.658853089	0.548216645
416	7944	0.607148489	0.440975628	0.658853089	0.549537649
417	8016	0.609382973	0.444268798	0.660652094	0.550858653
418	8040	0.610123527	0.445367389	0.661247369	0.552179657
419	8064	0.61086196	0.446466399	0.66184047	0.553500661
420	8088	0.611598281	0.447565821	0.662431408	0.554821664
421	8136	0.613064628	0.449765864	0.663606848	0.556142668
422	8160	0.613794672	0.45086647	0.664191376	0.557463672
423	8208	0.615248547	0.453068806	0.665354108	0.558784676
424	8208	0.615248547	0.453068806	0.665354108	0.56010568
425	8232	0.615972398	0.45417052	0.665932337	0.561426684
426	8280	0.617413968	0.456374998	0.667082581	0.562747688
427	8304	0.618131706	0.457477745	0.66765462	0.564068692
428	8304	0.618131706	0.457477745	0.66765462	0.565389696
429	8304	0.618131706	0.457477745	0.66765462	0.56671107
430	8616	0.627281718	0.471840179	0.674909706	0.568031704
431	8616	0.627281718	0.471840179	0.674909706	0.569352708
432	8616	0.627281718	0.471840179	0.674909706	0.570673712
433	8640	0.627971973	0.472946741	0.675454225	0.571994716
434	8808	0.632750997	0.480698043	0.679213695	0.57331572
435	8832	0.633426273	0.481806036	0.679743434	0.574636724
436	8856	0.634099712	0.48291417	0.68027137	0.575957728
437	8880	0.634771323	0.484022436	0.680797513	0.577278732
438	8880	0.634771323	0.484022436	0.680797513	0.578599736
439	8904	0.635441111	0.485130826	0.681321875	0.57992074
440	8928	0.636109086	0.48623933	0.681844463	0.581241744
441	8952	0.636775254	0.487347941	0.682365288	0.582562748
442	8952	0.636775254	0.487347941	0.682365288	0.583883752
443	8976	0.637439624	0.488456649	0.68288436	0.585204756
444	9000	0.638102202	0.489565447	0.683401687	0.58652576
445	9144	0.642040462	0.496219627	0.686469545	0.587846764
446	9144	0.642040462	0.496219627	0.686469545	0.589167768
447	9192	0.643339215	0.498438013	0.687478628	0.590488771
448	9288	0.645916061	0.50287486	0.689476921	0.591809775
449	9312	0.646556009	0.503984037	0.689972404	0.593130779
450	9312	0.646556009	0.503984037	0.689972404	0.594451783
451	9360	0.647830837	0.506202291	0.690958523	0.595772787
452	9360	0.647830837	0.506202291	0.690958523	0.597093791
453	9360	0.647830837	0.506202291	0.690958523	0.598414795
454	9384	0.64846573	0.507311351	0.691449175	0.599735799

455	9384	0.64846573	0.507311351	0.691449175	0.601056803
456	9384	0.64846573	0.507311351	0.691449175	0.602377807
457	9432	0.649730509	0.509529292	0.692425707	0.603698811
458	9456	0.650360409	0.510638156	0.692911603	0.605019815
459	9504	0.65161526	0.512855629	0.693878697	0.606340819
460	9504	0.65161526	0.512855629	0.693878697	0.607661823
461	9600	0.654105354	0.517289315	0.695794315	0.608982827
462	9600	0.654105354	0.517289315	0.695794315	0.610303831
463	9624	0.65472383	0.518397424	0.696269397	0.611624835
464	9624	0.65472383	0.518397424	0.696269397	0.612945839
465	9720	0.657181735	0.522828353	0.698154667	0.614266843
466	9720	0.657181735	0.522828353	0.698154667	0.615587847
467	9720	0.657181735	0.522828353	0.698154667	0.616908851
468	9816	0.65961434	0.527256462	0.700016209	0.618229855
469	9840	0.660218584	0.528362984	0.700477943	0.619550859
470	9864	0.660821278	0.529469288	0.700938231	0.620871863
471	9960	0.663216663	0.533892143	0.702765065	0.622192867
472	9984	0.663811691	0.534997225	0.70321823	0.623513871
473	9984	0.663811691	0.534997225	0.70321823	0.624834875
474	10008	0.664405205	0.536102036	0.703669992	0.626155878
475	10008	0.664405205	0.536102036	0.703669992	0.627476882
476	10080	0.66617671	0.539414768	0.705016925	0.628797886
477	10104	0.66676422	0.540518415	0.705463142	0.63011889
478	10128	0.667350242	0.541621751	0.705907989	0.631439894
479	10176	0.66851785	0.543827452	0.706793603	0.632760898
480	10176	0.66851785	0.543827452	0.706793603	0.634081902
481	10176	0.66851785	0.543827452	0.706793603	0.635402906
482	10368	0.673129922	0.552636085	0.710282605	0.63672391
483	10392	0.673699955	0.553735432	0.710712822	0.638044914
484	10464	0.675401549	0.557030961	0.711995748	0.639365918
485	10464	0.675401549	0.557030961	0.711995748	0.640686922
486	10536	0.677090493	0.560322549	0.713267212	0.642007926
487	10608	0.678766927	0.563609973	0.714527377	0.64332893
488	10656	0.679877667	0.565799165	0.715361288	0.644649934
489	10656	0.679877667	0.565799165	0.715361288	0.645970938
490	10680	0.680430987	0.566893009	0.715776401	0.647291942
491	10728	0.681533553	0.569079152	0.716602972	0.648612946
492	10728	0.681533553	0.569079152	0.716602972	0.64993395
493	10776	0.682630719	0.57126318	0.717424706	0.651254954
494	10800	0.683177289	0.572354381	0.717833774	0.652575958
495	10896	0.685350265	0.576713571	0.719458175	0.653896962
496	10896	0.685350265	0.576713571	0.719458175	0.655217966
497	10992	0.687502179	0.58106339	0.721063848	0.65653897
498	11016	0.688036901	0.58214932	0.72146238	0.657859974
499	11088	0.689633331	0.585403322	0.722651132	0.659180978
500	11088	0.689633331	0.585403322	0.722651132	0.660501982

501	11112	0.690162909	0.5864867	0.72304512	0.661822985
502	11208	0.69226852	0.590813552	0.724609885	0.663143989
503	11304	0.694354021	0.595129367	0.726156998	0.664464993
504	11304	0.694354021	0.595129367	0.726156998	0.665785997
505	11376	0.695905117	0.598358683	0.727305937	0.667107001
506	11400	0.69641969	0.599433642	0.727686772	0.668428005
507	11400	0.69641969	0.599433642	0.727686772	0.669749009
508	11472	0.697956094	0.602653974	0.728822908	0.671070013
509	11520	0.698974308	0.604796996	0.729575072	0.672391017
510	11592	0.700492629	0.608005575	0.73069552	0.673712021
511	11640	0.701498892	0.610140569	0.73143734	0.675033025
512	11640	0.701498892	0.610140569	0.73143734	0.676354029
513	11688	0.702500431	0.612272245	0.732175084	0.677675033
514	11736	0.703497279	0.614400543	0.732908789	0.678996037
515	11784	0.704489468	0.616525401	0.73363849	0.680317041
516	11880	0.706459993	0.620764562	0.735086013	0.681638045
517	11952	0.707925888	0.623934462	0.736161397	0.682959049
518	12000	0.708897495	0.626043107	0.736873497	0.684280053
519	12048	0.709864612	0.628147987	0.737581777	0.685601057
520	12096	0.710827269	0.630249043	0.738286268	0.686922061
521	12240	0.713688778	0.636528695	0.740377333	0.688243065
522	12264	0.714161875	0.637571799	0.740722617	0.689564069
523	12312	0.715104825	0.639654938	0.741410453	0.690885073
524	12432	0.71744345	0.644844563	0.743114283	0.692206077
525	12528	0.719295291	0.64897706	0.744461382	0.693527081
526	12672	0.7220418	0.655142773	0.746455962	0.694848085
527	12696	0.722495949	0.656166452	0.746785396	0.696169089
528	12720	0.722949077	0.657188987	0.747113984	0.697490092
529	12744	0.723401187	0.658210371	0.747441728	0.698811096
530	12792	0.72430237	0.660249664	0.7480947	0.7001321
531	12816	0.724751448	0.661267558	0.748419934	0.701453104
532	12816	0.724751448	0.661267558	0.748419934	0.702774108
533	12840	0.725199521	0.662284276	0.748744339	0.704095112
534	12960	0.727424934	0.667349994	0.75035403	0.705416116
535	13032	0.728748332	0.670374895	0.751310097	0.70673712
536	13056	0.729187508	0.671380736	0.75162718	0.708058124
537	13128	0.730499211	0.674390793	0.75257366	0.709379128
538	13128	0.730499211	0.674390793	0.75257366	0.710700132
539	13248	0.732666143	0.679382298	0.754135406	0.712021136
540	13320	0.733954891	0.682361779	0.755063158	0.71334214
541	13392	0.735235177	0.685329495	0.755984036	0.714663144
542	13512	0.737350398	0.690249114	0.757503776	0.715984148
543	13512	0.737350398	0.690249114	0.757503776	0.717305152
544	13560	0.738190046	0.692207525	0.758106469	0.718626156
545	13656	0.739858425	0.696107921	0.75930306	0.71994716
546	13656	0.739858425	0.696107921	0.75930306	0.721268164

547	13872	0.743559867	0.70480211	0.761953326	0.722589168
548	13944	0.744777813	0.707674515	0.762824064	0.723910172
549	14088	0.747190331	0.713379986	0.764546938	0.725231176
550	14088	0.747190331	0.713379986	0.764546938	0.72655218
551	14112	0.747589417	0.714325739	0.764831702	0.727873184
552	14136	0.747987653	0.715270005	0.765115793	0.729194188
553	14208	0.749177285	0.718093828	0.765964047	0.730515192
554	14208	0.749177285	0.718093828	0.765964047	0.731836196
555	14256	0.749966168	0.719968851	0.766526227	0.733157199
556	14280	0.750359355	0.72090409	0.766806327	0.734478203
557	14304	0.75075171	0.721837807	0.767085771	0.735799207
558	14328	0.751143234	0.722769998	0.767364561	0.737120211
559	14424	0.752701076	0.72648341	0.768473226	0.738441215
560	14568	0.755013342	0.73200696	0.770117001	0.739762219
561	14592	0.755395892	0.732922062	0.77038875	0.741083223
562	14760	0.758051429	0.739283281	0.772273589	0.742404227
563	14928	0.760668478	0.745565618	0.774128503	0.743725231
564	14928	0.760668478	0.745565618	0.774128503	0.745046235
565	14928	0.760668478	0.745565618	0.774128503	0.746367239
566	15000	0.761778479	0.748233558	0.774914488	0.747688243
567	15000	0.761778479	0.748233558	0.774914488	0.749009247
568	15048	0.76251466	0.750003944	0.775435528	0.750330251
569	15096	0.763247806	0.751767702	0.775954227	0.751651255
570	15144	0.763977934	0.753524802	0.776470601	0.752972259
571	15168	0.764341872	0.754400847	0.776727921	0.754293263
572	15264	0.765790163	0.757888239	0.777751472	0.755614267
573	15264	0.765790163	0.757888239	0.777751472	0.756935271
574	15288	0.766150381	0.758755873	0.778005936	0.758256275
575	15312	0.766509862	0.759621814	0.778259836	0.759577279
576	15336	0.766868607	0.760486059	0.778513172	0.760898283
577	15360	0.767226619	0.761348605	0.778765947	0.762219287
578	15456	0.768651373	0.76478173	0.779771472	0.763540291
579	15768	0.773202575	0.77574881	0.782979083	0.764861295
580	15816	0.773892191	0.777409901	0.783464544	0.766182299
581	15864	0.774579031	0.779063955	0.783947909	0.767503303
582	16056	0.777298953	0.785609383	0.785860674	0.768824306
583	16056	0.777298953	0.785609383	0.785860674	0.77014531
584	16104	0.777972148	0.787227945	0.786333761	0.771466314
585	16104	0.777972148	0.787227945	0.786333761	0.772787318
586	16152	0.778642658	0.78883935	0.786804833	0.774108322
587	16320	0.780968511	0.79442266	0.788437912	0.775429326
588	16416	0.782283122	0.797573387	0.789360307	0.77675033
589	16416	0.782283122	0.797573387	0.789360307	0.778071334
590	16656	0.785524534	0.805322849	0.79163273	0.779392338
591	16656	0.785524534	0.805322849	0.79163273	0.780713342
592	16680	0.785845177	0.806087741	0.791857378	0.782034346



593	16728	0.786484579	0.807612021	0.792305277	0.78335535
594	16800	0.787438993	0.809884657	0.79297366	0.784676354
595	16800	0.787438993	0.809884657	0.79297366	0.785997358
596	16824	0.787755887	0.810638522	0.793195536	0.787318362
597	16920	0.789017287	0.813635539	0.794078486	0.788639366
598	16920	0.789017287	0.813635539	0.794078486	0.78996037
599	16968	0.789644304	0.815122966	0.794517249	0.791281374
600	16992	0.789956898	0.815863904	0.794735957	0.792602378
601	17088	0.791201211	0.818809137	0.795606337	0.793923382
602	17160	0.792128124	0.820998585	0.796254486	0.795244386
603	17208	0.79274308	0.822448928	0.796684397	0.79656539
604	17232	0.793049667	0.82317131	0.796898701	0.797886394
605	17352	0.794573748	0.826755299	0.797963753	0.799207398
606	17472	0.796083217	0.830292688	0.79901815	0.800528402
607	17568	0.797280397	0.833089001	0.799854106	0.801849406
608	17616	0.797875556	0.834475948	0.800269592	0.80317041
609	17712	0.799059066	0.837227411	0.801095631	0.804491413
610	17904	0.801399187	0.84264057	0.802728255	0.805812417
611	17904	0.801399187	0.84264057	0.802728255	0.807133421
612	17928	0.801689208	0.843308797	0.802930533	0.808454425
613	17928	0.801689208	0.843308797	0.802930533	0.809775429
614	18024	0.80284381	0.845963004	0.803735698	0.811096433
615	18048	0.803131097	0.84662188	0.803936008	0.812417437
616	18120	0.803989708	0.848587293	0.804534604	0.813738441
617	18168	0.80455942	0.849888223	0.804931734	0.815059445
618	18216	0.805126989	0.85118168	0.805327327	0.816380449
619	18264	0.805692425	0.852467668	0.805721392	0.817701453
620	18288	0.805974347	0.853107861	0.805917854	0.819022457
621	18432	0.807654811	0.856909858	0.80708872	0.820343461
622	18504	0.808487988	0.858785704	0.807669119	0.821664465
623	18528	0.808764677	0.859407264	0.807861846	0.822985469
624	18576	0.809316509	0.860644807	0.8082462	0.824306473
625	18576	0.809316509	0.860644807	0.8082462	0.825627477
626	18624	0.809866286	0.861874917	0.808629093	0.826948481
627	18744	0.811231809	0.864917725	0.809579988	0.828269485
628	18816	0.812045056	0.866721182	0.810146222	0.829590489
629	18912	0.813122376	0.86909992	0.810896238	0.830911493
630	18912	0.813122376	0.86909992	0.810896238	0.832232497
631	18912	0.813122376	0.86909992	0.810896238	0.833553501
632	18960	0.813658055	0.870278221	0.811269137	0.834874505
633	18984	0.813925153	0.870864608	0.811455064	0.836195509
634	19008	0.814191759	0.871449156	0.811640643	0.837516513
635	19008	0.814191759	0.871449156	0.811640643	0.838837517
636	19104	0.815253281	0.873768968	0.8123795	0.84015852
637	19104	0.815253281	0.873768968	0.8123795	0.841479524
638	19152	0.815781119	0.874917867	0.812746869	0.842800528

639	19176	0.816044311	0.87548957	0.812930042	0.844121532
640	19200	0.81630702	0.876059443	0.813112875	0.845442536
641	19296	0.817353049	0.878320671	0.813840828	0.84676354
642	19320	0.817613361	0.87888142	0.814021977	0.848084544
643	19344	0.817873196	0.879440348	0.814202792	0.849405548
644	19344	0.817873196	0.879440348	0.814202792	0.850726552
645	19416	0.818649859	0.881106227	0.81474324	0.852047556
646	19416	0.818649859	0.881106227	0.81474324	0.85336856
647	19536	0.819934883	0.883846441	0.815637396	0.854689564
648	19536	0.819934883	0.883846441	0.815637396	0.856010568
649	19656	0.821208263	0.88654153	0.816523411	0.857331572
650	19656	0.821208263	0.88654153	0.816523411	0.858652576
651	19656	0.821208263	0.88654153	0.816523411	0.85997358
652	19824	0.822971696	0.890239286	0.81775037	0.861294584
653	19848	0.823221796	0.890760393	0.817924383	0.862615588
654	19872	0.823471445	0.89127972	0.818098083	0.863936592
655	19872	0.823471445	0.89127972	0.818098083	0.865257596
656	20016	0.824959914	0.894358422	0.819133733	0.8665786
657	20040	0.825206431	0.894865348	0.819305258	0.867899604
658	20112	0.82594333	0.896375562	0.819817995	0.869220608
659	20160	0.826432395	0.897373587	0.820158295	0.870541612
660	20160	0.826432395	0.897373587	0.820158295	0.871862616
661	20208	0.826919709	0.898364606	0.820497383	0.87318362
662	20280	0.827647413	0.899838042	0.821003758	0.874504624
663	20472	0.829568991	0.903690846	0.822341	0.875825627
664	20616	0.830992309	0.906508159	0.823331627	0.877146631
665	20616	0.830992309	0.906508159	0.823331627	0.878467635
666	20688	0.831698301	0.907893776	0.823823046	0.879788639
667	20760	0.83240055	0.909264131	0.824311896	0.881109643
668	20808	0.832866649	0.910169259	0.824636379	0.882430647
669	21048	0.835172626	0.91459442	0.826242014	0.883751651
670	21672	0.840982374	0.92533364	0.830290064	0.885072655
671	21696	0.841200615	0.925725099	0.830442223	0.886393659
672	21816	0.842286167	0.927658918	0.831199193	0.887714663
673	22368	0.847160971	0.936061085	0.834601215	0.889035667
674	22512	0.848401375	0.938123045	0.835467685	0.890356671
675	22512	0.848401375	0.938123045	0.835467685	0.891677675
676	22608	0.849221293	0.939468598	0.836040632	0.892998679
677	22776	0.850642805	0.941768108	0.837034372	0.894319683
678	22968	0.852246881	0.944311469	0.83815639	0.895640687
679	22968	0.852246881	0.944311469	0.83815639	0.896961691
680	23040	0.852842842	0.945242315	0.83857344	0.898282695
681	23064	0.853040827	0.945549849	0.838712011	0.899603699
682	23088	0.853238479	0.945856015	0.838850361	0.900924703
683	23160	0.853829441	0.946766345	0.839264086	0.902245707
684	23184	0.854025767	0.947067077	0.839401554	0.903566711

685	23184	0.854025767	0.947067077	0.839401554	0.904887715
686	23232	0.85441743	0.947664499	0.839675836	0.906208719
687	23280	0.85480778	0.948256554	0.839949245	0.907529723
688	23328	0.855196823	0.948843273	0.840221788	0.908850727
689	23448	0.856163746	0.950286923	0.840899377	0.910171731
690	23496	0.856548257	0.950855202	0.841168916	0.911492734
691	23568	0.85712262	0.951697881	0.841571636	0.912813738
692	23592	0.857313437	0.951976191	0.841705454	0.914134742
693	23592	0.857313437	0.951976191	0.841705454	0.915455746
694	23616	0.857503935	0.952253216	0.841839062	0.91677675
695	23712	0.858262764	0.953348545	0.842371402	0.918097754
696	23784	0.858828581	0.954156737	0.842768475	0.919418758
697	23904	0.859765368	0.955478685	0.843426146	0.920739762
698	24000	0.860509228	0.956513984	0.843948613	0.922060766
699	24048	0.860879316	0.957024298	0.844208634	0.92338177
700	24168	0.861799204	0.958278933	0.844855178	0.924702774
701	24168	0.861799204	0.958278933	0.844855178	0.926023778
702	24264	0.862529672	0.959261138	0.845368838	0.927344782
703	24552	0.864692476	0.962095648	0.846891053	0.928665786
704	24576	0.864870796	0.962324408	0.84701665	0.92998679
705	24696	0.865758035	0.963451357	0.847641784	0.931307794
706	25008	0.868031282	0.966252828	0.849245196	0.932628798
707	25104	0.868721133	0.967078395	0.849732285	0.933949802
708	25128	0.868892898	0.967282165	0.849853602	0.935270806
709	25152	0.869064385	0.967484895	0.849974739	0.93659181
710	25344	0.870426339	0.969069699	0.850937363	0.937912814
711	25680	0.872767898	0.971689112	0.85259476	0.939233818
712	25920	0.87440852	0.973444486	0.853757922	0.940554822
713	26136	0.875862838	0.974946344	0.85479038	0.941875826
714	26232	0.876502542	0.975590461	0.855244948	0.94319683
715	26280	0.876820872	0.975907269	0.855471251	0.944517834
716	26304	0.876979658	0.976064374	0.855584157	0.945838838
717	26496	0.87824093	0.977290479	0.856481598	0.947159841
718	26568	0.878709806	0.977736414	0.856815496	0.948480845
719	26856	0.880563274	0.979446976	0.858136914	0.949801849
720	27072	0.881930603	0.980655637	0.859113347	0.951122853
721	27096	0.88208134	0.980786127	0.859221078	0.952443857
722	27120	0.882231842	0.980915868	0.859328657	0.953764861
723	27264	0.883129929	0.981678769	0.859970976	0.955085865
724	27288	0.883278793	0.981803359	0.860077506	0.956406869
725	27456	0.884314368	0.982655434	0.860819069	0.957727873
726	28008	0.887638782	0.985219301	0.863205649	0.959048877
727	28080	0.888063748	0.985528394	0.86351142	0.960369881
728	28248	0.889047735	0.986228047	0.864220041	0.961690885
729	28344	0.889605278	0.986614596	0.864621951	0.963011889
730	28464	0.890297412	0.987084579	0.865121289	0.964332893

731	28608	0.891121009	0.987629662	0.865716064	0.965653897
732	28608	0.891121009	0.987629662	0.865716064	0.966974901
733	28848	0.892477011	0.988493896	0.866696771	0.968295905
734	28872	0.892611478	0.988577364	0.866794122	0.969616909
735	29088	0.893812526	0.989305199	0.867664474	0.970937913
736	29160	0.894209243	0.989538668	0.867952288	0.972258917
737	29256	0.894735403	0.989843042	0.868334268	0.973579921
738	29400	0.895518699	0.990285115	0.868903473	0.974900925
739	29544	0.896294932	0.990710284	0.869468206	0.976221929
740	29736	0.89731906	0.991251799	0.870214321	0.977542933
741	29760	0.897446212	0.991317503	0.870307039	0.978863937
742	29808	0.897699944	0.991447615	0.870492114	0.980184941
743	30048	0.89895726	0.992072838	0.87141032	0.981505945
744	30288	0.900195919	0.992657505	0.872316747	0.982826948
745	30312	0.900318772	0.992713827	0.87240675	0.984147952
746	30360	0.90056393	0.992825329	0.872586412	0.985468956
747	30480	0.901173642	0.993097525	0.87303356	0.98678996
748	30576	0.901658162	0.993308675	0.873389229	0.988110964
749	31080	0.904155341	0.994326212	0.875227177	0.989431968
750	31200	0.904738589	0.994547229	0.875657661	0.990752972
751	31296	0.90520211	0.994718499	0.876000113	0.992073976
752	31512	0.906235136	0.995086475	0.876764411	0.99339498
753	31560	0.906462853	0.995165076	0.876933096	0.994715984
754	31800	0.907591509	0.995541514	0.877770284	0.996036988
755	32208	0.909472884	0.996121731	0.879170068	0.997357992
756	32424	0.910450273	0.996400668	0.879899443	0.998678996
757	33000	0.912995414	0.997058579	0.881806069	1

**ANEXO D: CÁLCULO DE LA FECHA DEL PRÓXIMO MANTENIMIENTO PARA LA LÁMPARA DE SODIO**

<b>Número Poste</b>	<b>Fecha último mantenimiento</b>	<b>Fecha de próximo mantenimiento</b>
100127	19/10/2017 0:00:00	25/05/2020
100278	21/4/2020 0:00:00	27/11/2022
10039	14/7/2020 0:00:00	20/02/2023
10040	18/2/2020 0:00:00	24/09/2022
100444	23/7/2018 0:00:00	01/03/2021
100464	25/2/2017 0:00:00	01/10/2019
100537	16/12/2018 0:00:00	22/07/2021
100538	04/10/2018 00:00	10/05/2021
100629	14/8/2020 0:00:00	20/03/2023
100654	07/05/2020 00:00	13/12/2022
101216	26/2/2020 0:00:00	02/10/2022
101431	14/8/2019 0:00:00	20/03/2022
101473	11/07/2020 00:00	17/02/2023
101479	06/08/2020 00:00	12/03/2023
101486	13/2/2020 0:00:00	19/09/2022
101505	29/9/2020 0:00:00	05/05/2023
101627	23/7/2020 0:00:00	01/03/2023
101793	06/03/2020 00:00	12/10/2022
101901	14/8/2020 0:00:00	20/03/2023
101950	07/10/2020 00:00	13/05/2023
102006	12/04/2020 00:00	18/11/2022
102011	29/6/2020 0:00:00	04/02/2023
102067	18/8/2020 0:00:00	24/03/2023
102269	07/11/2020 00:00	13/06/2023
102292	22/7/2020 0:00:00	28/02/2023
102428	30/8/2018 0:00:00	05/04/2021
102636	20/6/2019 0:00:00	26/01/2022
102638	09/08/2020 00:00	15/03/2023
102668	01/07/2018 00:00	07/02/2021
102707	05/04/2018 00:00	11/11/2020
102729	29/1/2018 0:00:00	04/09/2020
102734	19/10/2017 0:00:00	25/05/2020
10279	23/10/2019 0:00:00	29/05/2022
102831	10/11/2018 00:00	16/06/2021
102838	05/06/2017 00:00	11/01/2020
102875	16/1/2018 0:00:00	22/08/2020
10291	30/9/2020 0:00:00	06/05/2023
102998	20/6/2020 0:00:00	26/01/2023
103153	28/8/2018 0:00:00	03/04/2021
103231	05/04/2018 00:00	11/11/2020
10329	03/12/2020 00:00	09/07/2023
103673	22/10/2020 0:00:00	28/05/2023
103685	14/9/2018 0:00:00	20/04/2021
103709	25/9/2020 0:00:00	01/05/2023
103711	17/7/2020 0:00:00	23/02/2023
103748	09/12/2020 00:00	15/07/2023
103833	21/6/2019 0:00:00	27/01/2022
104071	20/6/2019 0:00:00	26/01/2022

104110	23/6/2020 0:00:00	29/01/2023
104120	25/3/2020 0:00:00	31/10/2022
104372	29/10/2018 0:00:00	04/06/2021
104603	02/02/2020 00:00	08/09/2022
104612	27/12/2017 0:00:00	02/08/2020
104698	04/11/2020 00:00	10/06/2023
104715	25/12/2020 0:00:00	31/07/2023
104723	28/9/2020 0:00:00	04/05/2023
104747	27/9/2018 0:00:00	03/05/2021
104823	28/10/2020 0:00:00	03/06/2023
104875	18/11/2020 0:00:00	24/06/2023
104882	27/12/2020 0:00:00	02/08/2023
104932	26/10/2018 0:00:00	01/06/2021
104942	23/11/2019 0:00:00	29/06/2022
105050	15/10/2020 0:00:00	21/05/2023
105081	07/05/2019 00:00	13/12/2021
105213	09/04/2018 00:00	15/11/2020
105353	04/10/2019 00:00	10/05/2022
105566	06/10/2020 00:00	12/05/2023
105665	21/2/2020 0:00:00	27/09/2022
105680	31/12/2017 0:00:00	06/08/2020
10581	14/10/2020 0:00:00	20/05/2023
10593	11/11/2020 00:00	17/06/2023
10598	24/8/2020 0:00:00	30/03/2023
10603	29/5/2020 0:00:00	04/01/2023
106108	04/04/2018 00:00	10/11/2020
106109	04/04/2018 00:00	10/11/2020
10611	10/05/2020 00:00	16/12/2022
106244	06/11/2020 00:00	12/06/2023
106567	07/07/2020 00:00	13/02/2023
10663	25/10/2019 0:00:00	31/05/2022
10665	17/10/2017 0:00:00	23/05/2020
107060	31/7/2020 0:00:00	09/03/2023
107105	07/02/2020 00:00	13/09/2022
107124	12/05/2019 00:00	18/12/2021
10729	27/6/2020 0:00:00	02/02/2023
10730	11/06/2019 00:00	17/01/2022
10731	27/6/2020 0:00:00	02/02/2023
107537	18/5/2020 0:00:00	24/12/2022
107573	02/05/2020 00:00	08/12/2022
107618	13/12/2019 0:00:00	19/07/2022
107814	12/11/2019 00:00	18/06/2022
107833	09/05/2019 00:00	15/12/2021
107969	30/3/2018 0:00:00	05/11/2020
107978	03/03/2020 00:00	09/10/2022
107979	03/03/2020 00:00	09/10/2022
107985	31/1/2020 0:00:00	06/09/2022
107986	21/8/2017 0:00:00	27/03/2020
108020	27/12/2019 0:00:00	02/08/2022
108031	27/4/2018 0:00:00	03/12/2020
108033	29/1/2020 0:00:00	04/09/2022
108451	31/1/2020 0:00:00	06/09/2022
108667	03/02/2020 00:00	09/09/2022
108668	02/09/2020 00:00	08/04/2023

108688	21/12/2020 0:00:00	27/07/2023
108727	26/12/2018 0:00:00	01/08/2021
108737	02/10/2020 00:00	08/05/2023
108825	10/09/2019 00:00	16/04/2022
109161	07/04/2019 00:00	13/11/2021
109212	27/12/2019 0:00:00	02/08/2022
109263	30/5/2019 0:00:00	05/01/2022
109275	10/11/2018 00:00	16/06/2021
109340	13/10/2020 0:00:00	19/05/2023
109493	11/07/2019 00:00	17/02/2022
109920	08/08/2020 00:00	14/03/2023
110064	07/10/2020 00:00	13/05/2023
110374	17/10/2019 0:00:00	23/05/2022
110431	23/1/2019 0:00:00	29/08/2021
110500	20/12/2020 0:00:00	26/07/2023
110501	20/12/2020 0:00:00	26/07/2023
110503	13/11/2020 0:00:00	19/06/2023
110512	20/12/2020 0:00:00	26/07/2023
110528	27/11/2020 0:00:00	03/07/2023
110535	20/12/2020 0:00:00	26/07/2023
110553	20/12/2020 0:00:00	26/07/2023
110757	12/08/2020 00:00	18/03/2023
110831	21/1/2018 0:00:00	27/08/2020
110948	14/9/2020 0:00:00	20/04/2023
111392	26/7/2020 0:00:00	04/03/2023
111394	26/7/2020 0:00:00	04/03/2023
111397	11/02/2020 00:00	17/09/2022
111412	18/2/2019 0:00:00	24/09/2021
111487	27/6/2019 0:00:00	02/02/2022
111587	17/10/2020 0:00:00	23/05/2023
112007	06/09/2020 00:00	12/04/2023
112023	18/11/2020 0:00:00	24/06/2023
112027	12/08/2018 00:00	18/03/2021
112092	18/4/2020 0:00:00	24/11/2022
112134	05/05/2018 00:00	11/12/2020
112135	17/9/2020 0:00:00	23/04/2023
112161	22/2/2018 0:00:00	28/09/2020
112197	02/12/2020 00:00	08/07/2023
112367	08/12/2020 00:00	14/07/2023
112486	27/4/2020 0:00:00	03/12/2022
112543	20/12/2019 0:00:00	26/07/2022
112593	06/11/2020 00:00	12/06/2023
112633	29/7/2020 0:00:00	07/03/2023
112637	20/12/2020 0:00:00	26/07/2023
112747	04/06/2020 00:00	10/01/2023
112812	17/10/2020 0:00:00	23/05/2023
112989	25/6/2019 0:00:00	31/01/2022
113039	14/7/2020 0:00:00	20/02/2023
113102	30/4/2018 0:00:00	06/12/2020
113176	23/7/2020 0:00:00	01/03/2023
113233	12/08/2020 00:00	18/03/2023
113425	28/12/2017 0:00:00	03/08/2020
113531	29/9/2019 0:00:00	05/05/2022
113605	30/7/2020 0:00:00	08/03/2023

113765	13/2/2020 0:00:00	19/09/2022
11379	31/3/2018 0:00:00	06/11/2020
113857	07/05/2020 00:00	13/12/2022
113858	07/05/2020 00:00	13/12/2022
11390	08/09/2020 00:00	14/04/2023
113959	24/6/2020 0:00:00	30/01/2023
114075	16/9/2020 0:00:00	22/04/2023
114117	18/4/2018 0:00:00	24/11/2020
114118	18/4/2018 0:00:00	24/11/2020
114270	24/8/2020 0:00:00	30/03/2023
114367	03/07/2020 00:00	09/02/2023
114621	17/11/2020 0:00:00	23/06/2023
114641	13/8/2019 0:00:00	19/03/2022
114645	13/8/2019 0:00:00	19/03/2022
11469	04/07/2018 00:00	10/02/2021
11482	05/01/2019 00:00	11/08/2021
11499	30/7/2020 0:00:00	08/03/2023
115038	19/4/2020 0:00:00	25/11/2022
115076	25/7/2017 0:00:00	02/03/2020
115200	18/4/2020 0:00:00	24/11/2022
11535	13/8/2018 0:00:00	19/03/2021
11539	13/8/2018 0:00:00	19/03/2021
115862	08/11/2019 00:00	14/06/2022
115996	21/2/2020 0:00:00	27/09/2022
116408	05/02/2020 00:00	11/09/2022
116409	02/12/2019 00:00	08/07/2022
116682	06/09/2020 00:00	12/04/2023
116683	25/8/2020 0:00:00	31/03/2023
116702	25/7/2020 0:00:00	03/03/2023
117120	29/9/2020 0:00:00	05/05/2023
117387	20/1/2018 0:00:00	26/08/2020
117436	19/7/2018 0:00:00	25/02/2021
117437	12/08/2020 00:00	18/03/2023
117633	29/5/2020 0:00:00	04/01/2023
117634	07/05/2019 00:00	13/12/2021
117638	17/7/2019 0:00:00	23/02/2022
117834	22/12/2020 0:00:00	28/07/2023
117903	24/12/2019 0:00:00	30/07/2022
11792	24/10/2019 0:00:00	30/05/2022
118016	08/06/2020 00:00	14/01/2023
118129	30/11/2020 0:00:00	06/07/2023
118376	23/7/2019 0:00:00	01/03/2022
118556	27/9/2018 0:00:00	03/05/2021
118910	13/6/2020 0:00:00	19/01/2023
118923	10/03/2020 00:00	16/10/2022
118935	29/8/2020 0:00:00	04/04/2023
118966	31/8/2020 0:00:00	06/04/2023
119021	25/7/2019 0:00:00	03/03/2022
119057	29/1/2020 0:00:00	04/09/2022
119072	20/6/2019 0:00:00	26/01/2022
11917	24/12/2018 0:00:00	30/07/2021
119501	16/10/2019 0:00:00	22/05/2022
11951	25/3/2018 0:00:00	31/10/2020
119564	15/7/2020 0:00:00	21/02/2023



119740	25/10/2020 0:00:00	31/05/2023
11989	13/10/2018 0:00:00	19/05/2021
119950	12/06/2019 00:00	18/01/2022
119953	12/06/2019 00:00	18/01/2022
119987	26/7/2020 0:00:00	04/03/2023
120010	19/11/2020 0:00:00	25/06/2023
120020	07/08/2020 00:00	13/03/2023
120182	10/10/2020 00:00	16/05/2023
12021	31/7/2020 0:00:00	09/03/2023
12022	04/05/2018 00:00	10/12/2020
120349	06/11/2019 00:00	12/06/2022
120872	09/09/2020 00:00	15/04/2023
121006	01/11/2019 00:00	07/06/2022
121071	24/7/2020 0:00:00	02/03/2023
121248	21/8/2018 0:00:00	27/03/2021
121273	23/5/2017 0:00:00	29/12/2019
121398	25/10/2020 0:00:00	31/05/2023
121614	25/7/2020 0:00:00	03/03/2023
122068	25/3/2020 0:00:00	31/10/2022
122142	01/03/2019 00:00	07/10/2021
122143	03/12/2018 00:00	09/07/2021
122146	03/12/2018 00:00	09/07/2021
122147	27/1/2017 0:00:00	02/09/2019
122312	01/09/2020 00:00	07/04/2023
12250	20/2/2020 0:00:00	26/09/2022
122612	15/9/2020 0:00:00	21/04/2023
122621	15/9/2020 0:00:00	21/04/2023
122655	01/11/2018 00:00	07/06/2021
122764	11/04/2020 00:00	17/11/2022
122784	09/08/2020 00:00	15/03/2023
122785	29/10/2020 0:00:00	04/06/2023
122796	05/05/2020 00:00	11/12/2022
122918	05/10/2020 00:00	11/05/2023
123666	08/03/2020 00:00	14/10/2022
12464	23/5/2017 0:00:00	29/12/2019
12465	14/2/2017 0:00:00	20/09/2019
125322	28/5/2018 0:00:00	03/01/2021
12581	10/10/2020 00:00	16/05/2023
125994	02/04/2020 00:00	08/11/2022
126026	07/03/2019 00:00	13/10/2021
126056	09/12/2018 00:00	15/07/2021
126100	14/4/2020 0:00:00	20/11/2022
126765	22/5/2020 0:00:00	28/12/2022
128199	11/03/2020 00:00	17/10/2022
128467	19/7/2020 0:00:00	25/02/2023
130047	16/2/2020 0:00:00	22/09/2022
130421	03/09/2020 00:00	09/04/2023
130425	03/09/2020 00:00	09/04/2023
131194	19/3/2018 0:00:00	25/10/2020
131209	15/1/2020 0:00:00	21/08/2022
131749	08/07/2020 00:00	14/02/2023
131794	08/12/2020 00:00	14/07/2023
132947	10/01/2019 00:00	16/08/2021
133483	14/5/2018 0:00:00	20/12/2020

13357	26/5/2020 0:00:00	01/01/2023
13422	28/5/2019 0:00:00	03/01/2022
135652	14/12/2020 0:00:00	20/07/2023
136901	26/12/2017 0:00:00	01/08/2020
136978	03/06/2020 00:00	09/01/2023
137085	02/07/2020 00:00	08/02/2023
137189	11/05/2020 00:00	17/12/2022
13819	30/9/2020 0:00:00	06/05/2023
138213	25/2/2017 0:00:00	01/10/2019
138301	14/6/2019 0:00:00	20/01/2022
14155	10/05/2018 00:00	16/12/2020
141894	25/10/2017 0:00:00	31/05/2020
142995	24/2/2020 0:00:00	30/09/2022
14430	18/10/2019 0:00:00	24/05/2022
144672	24/12/2020 0:00:00	30/07/2023
14557	20/9/2020 0:00:00	26/04/2023
14713	24/8/2020 0:00:00	30/03/2023
14745	12/09/2018 00:00	18/04/2021
150185	30/8/2020 0:00:00	05/04/2023
1510	11/10/2020 00:00	17/05/2023
151025	14/10/2018 0:00:00	20/05/2021
151034	01/10/2020 00:00	07/05/2023
151052	23/4/2020 0:00:00	29/11/2022
151270	25/6/2020 0:00:00	31/01/2023
1515	24/12/2020 0:00:00	30/07/2023
151553	11/02/2020 00:00	17/09/2022
1518	15/11/2019 0:00:00	21/06/2022
151841	08/12/2020 00:00	14/07/2023
152355	02/09/2019 00:00	08/04/2022
152376	21/7/2019 0:00:00	27/02/2022
152380	21/7/2019 0:00:00	27/02/2022
152408	11/02/2020 00:00	17/09/2022
152462	11/12/2020 00:00	17/07/2023
15250	03/11/2020 00:00	09/06/2023
152671	06/01/2019 00:00	12/08/2021
15268	05/08/2020 00:00	11/03/2023
152750	11/03/2020 00:00	17/10/2022
152812	06/03/2020 00:00	12/10/2022
152820	23/9/2020 0:00:00	29/04/2023
152871	16/10/2019 0:00:00	22/05/2022
153223	06/01/2020 00:00	12/08/2022
153450	28/9/2018 0:00:00	04/05/2021
153536	20/12/2018 0:00:00	26/07/2021
153559	28/9/2018 0:00:00	04/05/2021
153722	23/5/2018 0:00:00	29/12/2020
153730	31/1/2020 0:00:00	06/09/2022
153760	03/10/2020 00:00	09/05/2023
154229	21/7/2019 0:00:00	27/02/2022
154413	25/10/2019 0:00:00	31/05/2022
154461	09/08/2018 00:00	15/03/2021
155512	06/11/2019 00:00	12/06/2022
155890	16/12/2020 0:00:00	22/07/2023
156006	27/6/2019 0:00:00	02/02/2022
156104	23/5/2020 0:00:00	29/12/2022

15656	05/08/2018 00:00	11/03/2021
15670	23/9/2018 0:00:00	29/04/2021
157103	16/8/2018 0:00:00	22/03/2021
157131	16/9/2020 0:00:00	22/04/2023
157132	09/09/2020 00:00	15/04/2023
157175	31/7/2020 0:00:00	09/03/2023
157450	16/9/2020 0:00:00	22/04/2023
157552	28/1/2020 0:00:00	03/09/2022
157614	10/09/2018 00:00	16/04/2021
157842	22/5/2020 0:00:00	28/12/2022
157866	10/10/2018 00:00	16/05/2021
157867	10/10/2018 00:00	16/05/2021
158034	09/06/2019 00:00	15/01/2022
158075	13/10/2019 0:00:00	19/05/2022
158134	30/12/2020 0:00:00	05/08/2023
158263	14/6/2018 0:00:00	20/01/2021
158387	03/10/2020 00:00	09/05/2023
159010	20/6/2020 0:00:00	26/01/2023
159056	09/12/2020 00:00	15/07/2023
159097	14/8/2020 0:00:00	20/03/2023
159137	24/12/2020 0:00:00	30/07/2023
159318	30/5/2020 0:00:00	05/01/2023
159455	11/04/2020 00:00	17/11/2022
159694	16/5/2020 0:00:00	22/12/2022
159716	06/03/2020 00:00	12/10/2022
160015	23/7/2020 0:00:00	01/03/2023
160085	11/07/2019 00:00	17/02/2022
160111	11/07/2019 00:00	17/02/2022
160203	14/10/2019 0:00:00	20/05/2022
160224	06/03/2020 00:00	12/10/2022
160327	06/03/2020 00:00	12/10/2022
160488	23/8/2020 0:00:00	29/03/2023
160622	10/08/2018 00:00	16/03/2021
160720	10/09/2019 00:00	16/04/2022
160753	23/9/2020 0:00:00	29/04/2023
161117	24/9/2019 0:00:00	30/04/2022
161227	12/05/2020 00:00	18/12/2022
161410	31/1/2018 0:00:00	06/09/2020
161449	06/10/2019 00:00	12/05/2022
161496	06/11/2019 00:00	12/06/2022
161513	25/12/2018 0:00:00	31/07/2021
161751	13/11/2020 0:00:00	19/06/2023
161814	22/10/2020 0:00:00	28/05/2023
162208	18/10/2020 0:00:00	24/05/2023
16237	06/06/2020 00:00	12/01/2023
1626	05/11/2018 00:00	11/06/2021
162608	01/04/2020 00:00	07/11/2022
162613	07/09/2019 00:00	13/04/2022
162831	06/02/2020 00:00	12/09/2022
163163	25/9/2020 0:00:00	01/05/2023
163963	30/4/2020 0:00:00	06/12/2022
164010	28/10/2020 0:00:00	03/06/2023
164041	28/10/2020 0:00:00	03/06/2023
164050	30/11/2018 0:00:00	06/07/2021

164067	28/10/2020 0:00:00	03/06/2023
164096	16/3/2020 0:00:00	22/10/2022
164149	28/10/2020 0:00:00	03/06/2023
164211	07/04/2019 00:00	13/11/2021
1645	21/11/2018 0:00:00	27/06/2021
164800	10/11/2018 00:00	16/06/2021
164898	06/01/2020 00:00	12/08/2022
164986	03/09/2020 00:00	09/04/2023
165125	06/01/2020 00:00	12/08/2022
165140	05/12/2020 00:00	11/07/2023
165212	06/03/2020 00:00	12/10/2022
165216	06/03/2020 00:00	12/10/2022
165288	18/9/2020 0:00:00	24/04/2023
165296	06/01/2020 00:00	12/08/2022
165332	06/03/2020 00:00	12/10/2022
165344	06/01/2020 00:00	12/08/2022
165387	09/12/2018 00:00	15/07/2021
165390	08/07/2020 00:00	14/02/2023
165402	15/3/2020 0:00:00	21/10/2022
165479	09/09/2019 00:00	15/04/2022
165502	15/5/2020 0:00:00	21/12/2022
166239	11/12/2020 00:00	17/07/2023
167070	18/2/2020 0:00:00	24/09/2022
167076	31/12/2020 0:00:00	06/08/2023
167079	31/12/2020 0:00:00	06/08/2023
167130	17/8/2020 0:00:00	23/03/2023
167140	17/8/2020 0:00:00	23/03/2023
167294	23/9/2019 0:00:00	29/04/2022
167313	24/10/2020 0:00:00	30/05/2023
167347	18/4/2018 0:00:00	24/11/2020
168066	13/4/2020 0:00:00	19/11/2022
169075	07/07/2019 00:00	13/02/2022
169989	22/7/2020 0:00:00	28/02/2023
170265	21/3/2019 0:00:00	27/10/2021
170301	29/5/2018 0:00:00	04/01/2021
170310	21/8/2020 0:00:00	27/03/2023
170311	03/12/2019 00:00	09/07/2022
17047	13/7/2020 0:00:00	19/02/2023
170617	23/5/2018 0:00:00	29/12/2020
171	01/12/2017 00:00	07/07/2020
17155	06/02/2020 00:00	12/09/2022
171589	20/9/2018 0:00:00	26/04/2021
171649	27/11/2020 0:00:00	03/07/2023
17208	23/9/2018 0:00:00	29/04/2021
172372	08/06/2020 00:00	14/01/2023
17259	16/5/2020 0:00:00	22/12/2022
172985	21/2/2020 0:00:00	27/09/2022
173196	22/4/2020 0:00:00	28/11/2022
173199	25/10/2019 0:00:00	31/05/2022
173259	28/12/2020 0:00:00	03/08/2023
173289	08/03/2020 00:00	14/10/2022
173322	25/5/2020 0:00:00	31/12/2022
173844	13/2/2020 0:00:00	19/09/2022
17417	02/07/2020 00:00	08/02/2023

174305	24/5/2018 0:00:00	30/12/2020
17443	02/11/2020 00:00	08/06/2023
17461	12/07/2020 00:00	18/02/2023
17519	02/12/2020 00:00	08/07/2023
175315	22/5/2018 0:00:00	28/12/2020
175343	07/02/2019 00:00	13/09/2021
175346	07/02/2019 00:00	13/09/2021
17536	25/11/2020 0:00:00	01/07/2023
175481	08/07/2020 00:00	14/02/2023
175572	09/07/2020 00:00	15/02/2023
175574	09/07/2020 00:00	15/02/2023
17574	18/6/2020 0:00:00	24/01/2023
175840	20/2/2020 0:00:00	26/09/2022
17605	30/9/2020 0:00:00	06/05/2023
176271	11/12/2020 00:00	17/07/2023
17629	03/06/2020 00:00	09/01/2023
17631	24/11/2020 0:00:00	30/06/2023
17665	28/2/2018 0:00:00	04/10/2020
17699	12/07/2020 00:00	18/02/2023
177659	08/07/2020 00:00	14/02/2023
17804	02/05/2020 00:00	08/12/2022
17861	09/04/2020 00:00	15/11/2022
1788	14/12/2020 0:00:00	20/07/2023
17880	21/6/2019 0:00:00	27/01/2022
17907	31/5/2017 0:00:00	06/01/2020
179377	26/12/2019 0:00:00	01/08/2022
179658	21/11/2020 0:00:00	27/06/2023
180001	11/01/2020 00:00	17/08/2022
180717	02/07/2020 00:00	08/02/2023
180772	31/7/2019 0:00:00	09/03/2022
18157	22/1/2020 0:00:00	28/08/2022
18185	24/8/2018 0:00:00	30/03/2021
18192	24/8/2018 0:00:00	30/03/2021
185284	21/6/2020 0:00:00	27/01/2023
18772	21/4/2018 0:00:00	27/11/2020
188362	10/08/2020 00:00	16/03/2023
19169	16/12/2020 0:00:00	22/07/2023
19170	16/12/2020 0:00:00	22/07/2023
19336	14/7/2020 0:00:00	20/02/2023
193678	13/12/2020 0:00:00	19/07/2023
19736	13/1/2020 0:00:00	19/08/2022
20035	26/4/2020 0:00:00	02/12/2022
20036	17/8/2019 0:00:00	23/03/2022
20268	29/8/2019 0:00:00	04/04/2022
20410	29/7/2018 0:00:00	07/03/2021
21945	28/5/2020 0:00:00	03/01/2023
22526	22/10/2019 0:00:00	28/05/2022
2260	02/04/2020 00:00	08/11/2022
2266	26/6/2020 0:00:00	01/02/2023
2272	19/3/2018 0:00:00	25/10/2020
24781	16/8/2020 0:00:00	22/03/2023
24861	07/06/2019 00:00	13/01/2022
24875	10/06/2018 00:00	16/01/2021
24923	13/7/2020 0:00:00	19/02/2023

24925	02/04/2020 00:00	08/11/2022
24944	10/12/2020 00:00	16/07/2023
24966	30/9/2020 0:00:00	06/05/2023
25157	16/4/2019 0:00:00	22/11/2021
25353	18/10/2019 0:00:00	24/05/2022
25461	21/3/2018 0:00:00	27/10/2020
25484	30/11/2018 0:00:00	06/07/2021
25526	01/06/2020 00:00	07/01/2023
2562	06/05/2020 00:00	12/12/2022
25970	12/09/2019 00:00	18/04/2022
25972	26/11/2020 0:00:00	02/07/2023
25973	27/11/2020 0:00:00	03/07/2023
26094	15/11/2020 0:00:00	21/06/2023
26189	23/6/2019 0:00:00	29/01/2022
26267	07/12/2019 00:00	13/07/2022
26310	11/06/2020 00:00	17/01/2023
26424	27/11/2018 0:00:00	03/07/2021
26489	05/02/2018 00:00	11/09/2020
26503	30/9/2020 0:00:00	06/05/2023
26528	27/12/2020 0:00:00	02/08/2023
26620	09/09/2020 00:00	15/04/2023
27127	23/9/2019 0:00:00	29/04/2022
27174	21/7/2020 0:00:00	27/02/2023
27180	11/02/2020 00:00	17/09/2022
28413	26/12/2019 0:00:00	01/08/2022
29044	11/02/2020 00:00	17/09/2022
29139	25/12/2018 0:00:00	31/07/2021
29155	09/12/2019 00:00	15/07/2022
29243	25/12/2018 0:00:00	31/07/2021
2928	15/9/2020 0:00:00	21/04/2023
2930	29/4/2020 0:00:00	05/12/2022
29800	02/03/2020 00:00	08/10/2022
29901	17/2/2019 0:00:00	23/09/2021
29916	08/02/2018 00:00	14/09/2020
3016	03/03/2020 00:00	09/10/2022
30518	20/9/2018 0:00:00	26/04/2021
30580	14/10/2019 0:00:00	20/05/2022
30629	14/10/2019 0:00:00	20/05/2022
30985	22/8/2020 0:00:00	28/03/2023
31021	07/10/2019 00:00	13/05/2022
31059	13/1/2018 0:00:00	19/08/2020
31115	06/01/2017 00:00	12/08/2019
31185	18/8/2020 0:00:00	24/03/2023
31220	10/11/2020 00:00	16/06/2023
31510	18/8/2019 0:00:00	24/03/2022
3159	11/09/2020 00:00	17/04/2023
31797	30/1/2020 0:00:00	05/09/2022
32560	09/09/2019 00:00	15/04/2022
33096	07/09/2020 00:00	13/04/2023
33594	18/10/2020 0:00:00	24/05/2023
33609	02/10/2020 00:00	08/05/2023
33653	23/7/2020 0:00:00	01/03/2023
33748	24/7/2020 0:00:00	02/03/2023
3431	10/10/2020 00:00	16/05/2023

3463	19/6/2019 0:00:00	25/01/2022
34664	24/7/2020 0:00:00	02/03/2023
34709	05/12/2020 00:00	11/07/2023
3482	15/11/2019 0:00:00	21/06/2022
35558	23/6/2019 0:00:00	29/01/2022
35780	07/12/2020 00:00	13/07/2023
35810	17/10/2020 0:00:00	23/05/2023
38237	30/7/2018 0:00:00	08/03/2021
38281	30/1/2018 0:00:00	05/09/2020
38295	20/5/2020 0:00:00	26/12/2022
38306	10/06/2020 00:00	16/01/2023
38332	15/8/2020 0:00:00	21/03/2023
38360	20/8/2020 0:00:00	26/03/2023
38368	05/05/2020 00:00	11/12/2022
38370	25/9/2020 0:00:00	01/05/2023
40822	20/9/2020 0:00:00	26/04/2023
40830	25/4/2019 0:00:00	01/12/2021
41815	11/07/2020 00:00	17/02/2023
42281	06/04/2019 00:00	12/11/2021
42283	09/11/2018 00:00	15/06/2021
43726	16/11/2017 0:00:00	22/06/2020
45082	13/6/2019 0:00:00	19/01/2022
45115	21/2/2020 0:00:00	27/09/2022
45126	17/10/2019 0:00:00	23/05/2022
45354	02/09/2018 00:00	08/04/2021
45548	05/08/2018 00:00	11/03/2021
45580	31/1/2020 0:00:00	06/09/2022
45765	19/1/2017 0:00:00	25/08/2019
45778	21/5/2020 0:00:00	27/12/2022
45828	19/12/2018 0:00:00	25/07/2021
45838	28/1/2020 0:00:00	03/09/2022
45930	05/02/2019 00:00	11/09/2021
46442	16/12/2020 0:00:00	22/07/2023
46485	27/10/2020 0:00:00	02/06/2023
46748	04/01/2018 00:00	10/08/2020
46750	20/7/2020 0:00:00	26/02/2023
46793	15/7/2020 0:00:00	21/02/2023
46974	12/06/2018 00:00	18/01/2021
48385	12/06/2018 00:00	18/01/2021
48646	05/10/2020 00:00	11/05/2023
49865	16/12/2018 0:00:00	22/07/2021
49898	10/07/2018 00:00	16/02/2021
50078	16/8/2019 0:00:00	22/03/2022
50744	21/8/2019 0:00:00	27/03/2022
50746	21/8/2019 0:00:00	27/03/2022
51608	02/11/2020 00:00	08/06/2023
51672	19/7/2020 0:00:00	25/02/2023
51765	27/8/2018 0:00:00	02/04/2021
5259	12/01/2020 00:00	18/08/2022
5263	26/1/2020 0:00:00	01/09/2022
5300	16/4/2019 0:00:00	22/11/2021
55314	08/06/2020 00:00	14/01/2023
55315	11/11/2019 00:00	17/06/2022
55317	09/05/2019 00:00	15/12/2021

55339	11/08/2019 00:00	17/03/2022
55640	10/05/2018 00:00	16/12/2020
55641	10/05/2018 00:00	16/12/2020
55642	17/11/2017 0:00:00	23/06/2020
55745	06/11/2019 00:00	12/06/2022
5578	08/03/2020 00:00	14/10/2022
579	12/03/2019 00:00	18/10/2021
59009	07/10/2020 00:00	13/05/2023
59102	26/11/2020 0:00:00	02/07/2023
59687	22/9/2019 0:00:00	28/04/2022
59688	18/10/2019 0:00:00	24/05/2022
59701	03/08/2020 00:00	09/03/2023
59706	07/12/2019 00:00	13/07/2022
59734	13/8/2020 0:00:00	19/03/2023
60035	29/7/2020 0:00:00	07/03/2023
6067	08/07/2020 00:00	14/02/2023
6109	15/7/2020 0:00:00	21/02/2023
6121	18/1/2020 0:00:00	24/08/2022
61438	24/2/2018 0:00:00	30/09/2020
61633	29/10/2020 0:00:00	04/06/2023
6177	01/12/2018 00:00	07/07/2021
61775	06/04/2019 00:00	12/11/2021
6187	02/03/2018 00:00	08/10/2020
6203	11/03/2019 00:00	17/10/2021
622	13/8/2018 0:00:00	19/03/2021
62341	27/7/2020 0:00:00	05/03/2023
6235	02/07/2017 00:00	08/02/2020
62422	24/6/2020 0:00:00	30/01/2023
6259	04/05/2018 00:00	10/12/2020
6298	30/9/2020 0:00:00	06/05/2023
6303	17/12/2019 0:00:00	23/07/2022
63720	19/5/2018 0:00:00	25/12/2020
65192	05/02/2019 00:00	11/09/2021
65236	09/01/2020 00:00	15/08/2022
6543	18/12/2020 0:00:00	24/07/2023
65509	21/7/2020 0:00:00	27/02/2023
65512	24/7/2017 0:00:00	01/03/2020
6553	03/07/2018 00:00	09/02/2021
65579	09/12/2020 00:00	15/07/2023
6571	05/04/2017 00:00	11/11/2019
65858	17/12/2020 0:00:00	23/07/2023
65970	15/6/2020 0:00:00	21/01/2023
6618	10/01/2019 00:00	16/08/2021
66287	19/2/2020 0:00:00	25/09/2022
66423	29/8/2019 0:00:00	04/04/2022
66530	11/05/2020 00:00	17/12/2022
66895	12/05/2019 00:00	18/12/2021
67152	08/06/2020 00:00	14/01/2023
67200	09/06/2020 00:00	15/01/2023
67779	14/9/2018 0:00:00	20/04/2021
70003	31/12/2020 0:00:00	06/08/2023
71573	25/6/2018 0:00:00	31/01/2021
71584	25/10/2017 0:00:00	31/05/2020
71590	25/6/2018 0:00:00	31/01/2021



71622	22/10/2020 0:00:00	28/05/2023
71652	29/6/2017 0:00:00	04/02/2020
71727	25/11/2020 0:00:00	01/07/2023
71732	25/11/2020 0:00:00	01/07/2023
72162	28/9/2020 0:00:00	04/05/2023
72171	23/12/2020 0:00:00	29/07/2023
72174	23/1/2019 0:00:00	29/08/2021
72803	06/11/2020 00:00	12/06/2023
72871	27/7/2019 0:00:00	05/03/2022
72879	27/7/2019 0:00:00	05/03/2022
72882	31/10/2018 0:00:00	06/06/2021
73056	10/08/2020 00:00	16/03/2023
73058	30/12/2020 0:00:00	05/08/2023
7444	26/4/2019 0:00:00	02/12/2021
7463	10/09/2020 00:00	16/04/2023
75473	30/8/2019 0:00:00	05/04/2022
75642	26/6/2019 0:00:00	01/02/2022
75657	06/04/2019 00:00	12/11/2021
76292	08/02/2019 00:00	14/09/2021
7679	25/7/2020 0:00:00	03/03/2023
76840	15/8/2020 0:00:00	21/03/2023
76906	17/12/2020 0:00:00	23/07/2023
7693	27/7/2020 0:00:00	05/03/2023
7756	25/7/2020 0:00:00	03/03/2023
77713	12/12/2020 00:00	18/07/2023
7820	07/03/2020 00:00	13/10/2022
7853	22/5/2018 0:00:00	28/12/2020
78748	18/2/2019 0:00:00	24/09/2021
78932	17/6/2019 0:00:00	23/01/2022
7895	22/5/2018 0:00:00	28/12/2020
79177	13/6/2018 0:00:00	19/01/2021
7939	11/07/2020 00:00	17/02/2023
79878	12/09/2018 00:00	18/04/2021
79987	08/05/2020 00:00	14/12/2022
8068	13/12/2020 0:00:00	19/07/2023
82224	29/3/2019 0:00:00	04/11/2021
82453	30/10/2018 0:00:00	05/06/2021
82454	30/10/2018 0:00:00	05/06/2021
84507	25/7/2019 0:00:00	03/03/2022
84542	14/6/2019 0:00:00	20/01/2022
84665	20/11/2020 0:00:00	26/06/2023
8552	27/5/2020 0:00:00	02/01/2023
85816	06/11/2019 00:00	12/06/2022
85817	22/4/2020 0:00:00	28/11/2022
86134	26/12/2020 0:00:00	01/08/2023
86380	23/7/2020 0:00:00	01/03/2023
86417	07/02/2019 00:00	13/09/2021
86421	06/05/2020 00:00	12/12/2022
86425	28/4/2020 0:00:00	04/12/2022
86674	14/8/2018 0:00:00	20/03/2021
86721	15/6/2019 0:00:00	21/01/2022
8704	27/11/2020 0:00:00	03/07/2023
8727	07/03/2020 00:00	13/10/2022
87565	26/5/2019 0:00:00	01/01/2022

8761	24/9/2019 0:00:00	30/04/2022
87624	18/4/2018 0:00:00	24/11/2020
87637	16/1/2018 0:00:00	22/08/2020
8792	11/12/2020 00:00	17/07/2023
88004	11/12/2020 00:00	17/07/2023
8804	29/10/2020 0:00:00	04/06/2023
88523	13/12/2018 0:00:00	19/07/2021
88885	18/8/2020 0:00:00	24/03/2023
90073	28/8/2019 0:00:00	03/04/2022
90319	09/12/2020 00:00	15/07/2023
90485	12/04/2020 00:00	18/11/2022
91173	02/07/2018 00:00	08/02/2021
91192	26/4/2020 0:00:00	02/12/2022
91579	26/9/2020 0:00:00	02/05/2023
92103	23/9/2018 0:00:00	29/04/2021
92113	26/8/2020 0:00:00	01/04/2023
92240	29/2/2020 0:00:00	05/10/2022
92300	01/07/2020 00:00	07/02/2023
92815	25/10/2019 0:00:00	31/05/2022
93471	23/10/2020 0:00:00	29/05/2023
93738	23/8/2020 0:00:00	29/03/2023
93791	14/12/2020 0:00:00	20/07/2023
93986	07/01/2020 00:00	13/08/2022
94107	01/07/2019 00:00	07/02/2022
94133	14/4/2020 0:00:00	20/11/2022
94524	06/09/2020 00:00	12/04/2023
94545	16/5/2017 0:00:00	22/12/2019
94557	17/3/2018 0:00:00	23/10/2020
94794	21/2/2020 0:00:00	27/09/2022
94951	25/9/2020 0:00:00	01/05/2023
95370	10/01/2019 00:00	16/08/2021
95377	21/12/2019 0:00:00	27/07/2022
95382	14/10/2019 0:00:00	20/05/2022
95475	27/7/2020 0:00:00	05/03/2023
95507	23/2/2018 0:00:00	29/09/2020
95862	08/09/2018 00:00	14/04/2021
96090	29/12/2018 0:00:00	04/08/2021
96256	12/07/2020 00:00	18/02/2023
96487	21/12/2020 0:00:00	27/07/2023
96497	02/05/2020 00:00	08/12/2022
96754	25/9/2020 0:00:00	01/05/2023
96808	12/01/2020 00:00	18/08/2022
96829	22/5/2018 0:00:00	28/12/2020
97171	07/11/2019 00:00	13/06/2022
97515	23/8/2019 0:00:00	29/03/2022
97525	11/12/2017 00:00	17/07/2020
98363	14/10/2020 0:00:00	20/05/2023
98555	23/4/2018 0:00:00	29/11/2020
99038	10/07/2020 00:00	16/02/2023
99109	16/7/2020 0:00:00	22/02/2023
99111	16/7/2020 0:00:00	22/02/2023
99135	01/12/2018 00:00	07/07/2021
99146	16/11/2018 0:00:00	22/06/2021
99320	15/12/2020 0:00:00	21/07/2023

99324	20/6/2020 0:00:00	26/01/2023
99377	28/8/2020 0:00:00	03/04/2023
99498	31/8/2018 0:00:00	06/04/2021
99733	30/10/2020 0:00:00	05/06/2023
99840	22/4/2020 0:00:00	28/11/2022
99841	16/10/2020 0:00:00	22/05/2023
99849	18/8/2019 0:00:00	24/03/2022

**ANEXO E: CÁLCULO DEL TEST DE KOLMOGOROV-SMIRNOV PARA EL TIRAFUSIBLE**

Hipótesis 1: Weibull					
Datos de la muestra		Probabilidad acumulada		Test de Kolmogórov-Smirnov	
Falla "i"	$t_i$	$F(t_i)$ Teórica	$F(t_i)$ Empírica	$ F(t_i) - \hat{F}(t_i) $	$ F(t_i) - \hat{F}(t_{i-1}) $
1	24	0.029882401	0.008474576	0.021407825	0.029882401
2	24	0.029882401	0.016949153	0.012933249	0.021407825
3	24	0.029882401	0.025423729	0.004458672	0.012933249
4	24	0.029882401	0.033898305	0.004015904	0.004458672
5	48	0.047106938	0.042372881	0.004734057	0.013208633
6	48	0.047106938	0.050847458	0.003740519	0.004734057
7	48	0.047106938	0.059322034	0.012215096	0.003740519
8	48	0.047106938	0.06779661	0.020689672	0.012215096
9	72	0.061339097	0.076271186	0.014932089	0.006457513
10	72	0.061339097	0.084745763	0.023406666	0.014932089
11	96	0.073874766	0.093220339	0.019345573	0.010870997
12	120	0.085256499	0.101694915	0.016438416	0.00796384
13	120	0.085256499	0.110169492	0.024912992	0.016438416
14	168	0.105621032	0.118644068	0.013023036	0.00454846
15	216	0.123728392	0.127118644	0.003390252	0.005084324
16	216	0.123728392	0.13559322	0.011864828	0.003390252
17	240	0.13214626	0.144067797	0.011921537	0.00344696
18	264	0.140212958	0.152542373	0.012329414	0.003854838
19	288	0.147968817	0.161016949	0.013048132	0.004573556
20	288	0.147968817	0.169491525	0.021522708	0.013048132
21	312	0.155446549	0.177966102	0.022519553	0.014044976
22	336	0.162673167	0.186440678	0.023767511	0.015292934
23	336	0.162673167	0.194915254	0.032242087	0.023767511
24	360	0.169671318	0.203389831	0.033718512	0.025243936
25	408	0.18305642	0.211864407	0.028807987	0.020333411
26	480	0.201823121	0.220338983	0.018515862	0.010041286
27	576	0.224843544	0.228813559	0.003970015	0.004504561
28	600	0.230294233	0.237288136	0.006993902	0.001480674
29	600	0.230294233	0.245762712	0.015468479	0.006993902
30	624	0.235635735	0.254237288	0.018601553	0.010126977
31	624	0.235635735	0.262711864	0.027076129	0.018601553
32	624	0.235635735	0.271186441	0.035550706	0.027076129
33	648	0.240873375	0.279661017	0.038787642	0.030313066
34	696	0.251056203	0.288135593	0.03707939	0.028604814
35	768	0.265661647	0.296610169	0.030948523	0.022473947
36	864	0.284032102	0.305084746	0.021052644	0.012578068
37	936	0.297080485	0.313559322	0.016478837	0.008004261
38	984	0.305466713	0.322033898	0.016567186	0.008092609
39	1008	0.30957198	0.330508475	0.020936495	0.012461919
40	1056	0.317615703	0.338983051	0.021367348	0.012892771

41	1128	0.329288248	0.347457627	0.018169379	0.009694803
42	1152	0.333080139	0.355932203	0.022852064	0.014377488
43	1248	0.347787528	0.36440678	0.016619251	0.008144675
44	1344	0.361813011	0.372881356	0.011068345	0.002593768
45	1368	0.36522046	0.381355932	0.016135473	0.007660896
46	1368	0.36522046	0.389830508	0.024610049	0.016135473
47	1416	0.371922995	0.398305085	0.02638209	0.017907514
48	1416	0.371922995	0.406779661	0.034856666	0.02638209
49	1464	0.378481242	0.415254237	0.036772995	0.028298419
50	1488	0.381708215	0.423728814	0.042020598	0.033546022
51	1488	0.381708215	0.43220339	0.050495174	0.042020598
52	1680	0.406364411	0.440677966	0.034313555	0.025838979
53	1704	0.409310908	0.449152542	0.039841634	0.031367058
54	1776	0.417983226	0.457627119	0.039643892	0.031169316
55	1848	0.426415278	0.466101695	0.039686417	0.03121184
56	1872	0.429174764	0.474576271	0.045401507	0.03692693
57	2136	0.457976101	0.483050847	0.025074747	0.01660017
58	2304	0.474964197	0.491525424	0.016561227	0.00808665
59	2376	0.481958289	0.5	0.018041711	0.009567135
60	2376	0.481958289	0.508474576	0.026516287	0.018041711
61	2520	0.495468548	0.516949153	0.021480605	0.013006029
62	2544	0.497661083	0.525423729	0.027762646	0.01928807
63	2640	0.506270237	0.533898305	0.027628068	0.019153492
64	3000	0.536443921	0.542372881	0.00592896	0.002545616
65	3456	0.570537699	0.550847458	0.019690241	0.028164817
66	3648	0.583711292	0.559322034	0.024389259	0.032863835
67	3960	0.603814382	0.56779661	0.036017772	0.044492349
68	4176	0.616871588	0.576271186	0.040600402	0.049074978
69	4224	0.61968437	0.584745763	0.034938607	0.043413183
70	4488	0.634613147	0.593220339	0.041392808	0.049867385
71	4560	0.638532634	0.601694915	0.036837718	0.045312295
72	4896	0.65602594	0.610169492	0.045856449	0.054331025
73	5184	0.670051283	0.618644068	0.051407216	0.059881792
74	5280	0.674542444	0.627118644	0.0474238	0.055898377
75	5424	0.681115922	0.63559322	0.045522702	0.053997278
76	5808	0.697744989	0.644067797	0.053677193	0.062151769
77	5832	0.698743125	0.652542373	0.046200752	0.054675328
78	5856	0.699736614	0.661016949	0.038719665	0.047194241
79	6072	0.708474052	0.669491525	0.038982527	0.047457103
80	6216	0.71410218	0.677966102	0.036136078	0.044610655
81	6432	0.722264259	0.686440678	0.035823581	0.044298157
82	6528	0.725788277	0.694915254	0.030873023	0.039347599
83	6864	0.737648052	0.703389831	0.034258222	0.042732798
84	6960	0.740907056	0.711864407	0.029042649	0.037517225
85	6960	0.740907056	0.720338983	0.020568073	0.029042649
86	7248	0.750359034	0.728813559	0.021545474	0.030020051

87	7296	0.751888623	0.737288136	0.014600487	0.023075064
88	7560	0.760078862	0.745762712	0.01431615	0.022790726
89	7560	0.760078862	0.754237288	0.005841574	0.01431615
90	8760	0.793077874	0.762711864	0.03036601	0.038840586
91	8856	0.795451545	0.771186441	0.024265105	0.032739681
92	8928	0.797208415	0.779661017	0.017547398	0.026021974
93	9432	0.808970935	0.788135593	0.020835342	0.029309918
94	9480	0.810044362	0.796610169	0.013434192	0.021908769
95	10368	0.828569354	0.805084746	0.023484609	0.031959185
96	11424	0.847698528	0.813559322	0.034139206	0.042613783
97	11928	0.855875727	0.822033898	0.033841829	0.042316405
98	11928	0.855875727	0.830508475	0.025367252	0.033841829
99	12480	0.864209797	0.838983051	0.025226746	0.033701323
100	13200	0.874197921	0.847457627	0.026740294	0.03521487
101	13752	0.881244627	0.855932203	0.025312424	0.0333787
102	13752	0.881244627	0.86440678	0.016837848	0.025312424
103	14256	0.88725837	0.872881356	0.014377014	0.022851591
104	14688	0.892118079	0.881355932	0.010762146	0.019236723
105	15360	0.899179802	0.889830508	0.009349294	0.01782387
106	15624	0.901799438	0.898305085	0.003494353	0.01196893
107	18288	0.924128061	0.906779661	0.0173484	0.025822976
108	18384	0.924811951	0.915254237	0.009557714	0.01803229
109	18840	0.927961961	0.923728814	0.004233147	0.012707724
110	18984	0.928923944	0.93220339	0.003279446	0.00519513
111	18984	0.928923944	0.940677966	0.011754022	0.003279446
112	20472	0.938024238	0.949152542	0.011128304	0.002653728
113	21696	0.94449363	0.957627119	0.013133489	0.004658913
114	22248	0.947150144	0.966101695	0.018951551	0.010476975
115	22536	0.948477052	0.974576271	0.026099219	0.017624643
116	23784	0.953796458	0.983050847	0.02925439	0.020779814
117	26520	0.963381711	0.991525424	0.028143713	0.019669137
118	26784	0.96417869	1	0.03582131	0.027346734

Hipótesis 2: Normal					
Datos de la muestra		Probabilidad acumulada		Test de Kolmogórov-Smirnov	
Falla "i"		F(t <sub>i</sub> ) Teórica	F(t <sub>i</sub> ) Empírica	F(t <sub>i</sub> )-F̂(t <sub>i</sub> )	F(t <sub>i</sub> )-F̂(t <sub>i-1</sub> )
1	24	0.20483999	0.008474576	0.196365414	0.20483999
2	24	0.20483999	0.016949153	0.187890838	0.196365414
3	24	0.20483999	0.025423729	0.179416262	0.187890838
4	24	0.20483999	0.033898305	0.170941685	0.179416262
5	48	0.205845618	0.042372881	0.163472737	0.171947313
6	48	0.205845618	0.050847458	0.154998161	0.163472737
7	48	0.205845618	0.059322034	0.146523584	0.154998161
8	48	0.205845618	0.06779661	0.138049008	0.146523584
9	72	0.206854169	0.076271186	0.130582983	0.139057559
10	72	0.206854169	0.084745763	0.122108407	0.130582983
11	96	0.207865639	0.093220339	0.1146453	0.123119877
12	120	0.208880024	0.101694915	0.107185109	0.115659685
13	120	0.208880024	0.110169492	0.098710533	0.107185109
14	168	0.210917521	0.118644068	0.092273454	0.10074803
15	216	0.212966625	0.127118644	0.085847981	0.094322557
16	216	0.212966625	0.13559322	0.077373405	0.085847981
17	240	0.213995518	0.144067797	0.069927721	0.078402298
18	264	0.215027298	0.152542373	0.062484925	0.070959502
19	288	0.216061962	0.161016949	0.055045013	0.063519589
20	288	0.216061962	0.169491525	0.046570436	0.055045013
21	312	0.217099503	0.177966102	0.039133401	0.047607977
22	336	0.218139917	0.186440678	0.031699239	0.040173815
23	336	0.218139917	0.194915254	0.023224663	0.031699239
24	360	0.219183199	0.203389831	0.015793368	0.024267945
25	408	0.221278346	0.211864407	0.009413939	0.017888515
26	480	0.224442442	0.220338983	0.004103459	0.012578035
27	576	0.228700907	0.228813559	0.000112653	0.008361924
28	600	0.229772568	0.237288136	0.007515567	0.000959009
29	600	0.229772568	0.245762712	0.015990144	0.007515567
30	624	0.230847036	0.254237288	0.023390252	0.014915676
31	624	0.230847036	0.262711864	0.031864829	0.023390252
32	624	0.230847036	0.271186441	0.040339405	0.031864829
33	648	0.231924304	0.279661017	0.047736713	0.039262137
34	696	0.234087214	0.288135593	0.054048379	0.045573803
35	768	0.237352423	0.296610169	0.059257747	0.05078317
36	864	0.241744664	0.305084746	0.063340082	0.054865506
37	936	0.245067576	0.313559322	0.068491746	0.06001717
38	984	0.247296426	0.322033898	0.074737472	0.066262896
39	1008	0.248414902	0.330508475	0.082093573	0.073618996
40	1056	0.250659917	0.338983051	0.088323134	0.079848557
41	1128	0.254047485	0.347457627	0.093410143	0.084935566

42	1152	0.255181988	0.355932203	0.100750216	0.092275639
43	1248	0.259746356	0.36440678	0.104660424	0.096185848
44	1344	0.264352495	0.372881356	0.108528861	0.100054285
45	1368	0.265510493	0.381355932	0.115845439	0.107370863
46	1368	0.265510493	0.389830508	0.124320015	0.115845439
47	1416	0.267834184	0.398305085	0.130470901	0.121996325
48	1416	0.267834184	0.406779661	0.138945477	0.130470901
49	1464	0.270168075	0.415254237	0.145086163	0.136611586
50	1488	0.271338823	0.423728814	0.152389991	0.143915415
51	1488	0.271338823	0.43220339	0.160864567	0.152389991
52	1680	0.280794838	0.440677966	0.159883128	0.151408552
53	1704	0.28198795	0.449152542	0.167164592	0.158690016
54	1776	0.285581866	0.457627119	0.172045252	0.163570676
55	1848	0.289197438	0.466101695	0.176904257	0.168429681
56	1872	0.290407392	0.474576271	0.184168879	0.175694303
57	2136	0.303870603	0.483050847	0.179180244	0.170705668
58	2304	0.312580404	0.491525424	0.17894502	0.170470444
59	2376	0.31634585	0.5	0.18365415	0.175179574
60	2376	0.31634585	0.508474576	0.192128726	0.18365415
61	2520	0.323933826	0.516949153	0.193015326	0.18454075
62	2544	0.325205745	0.525423729	0.200217983	0.191743407
63	2640	0.330313692	0.533898305	0.203584614	0.195110037
64	3000	0.349744968	0.542372881	0.192627913	0.184153337
65	3456	0.374928636	0.550847458	0.175918821	0.167444245
66	3648	0.385701344	0.559322034	0.17362069	0.165146114
67	3960	0.403393031	0.56779661	0.164403579	0.155929003
68	4176	0.415760406	0.576271186	0.16051078	0.152036204
69	4224	0.418520543	0.584745763	0.16622522	0.157750643
70	4488	0.433769543	0.593220339	0.159450796	0.15097622
71	4560	0.437946531	0.601694915	0.163748385	0.155273808
72	4896	0.457523254	0.610169492	0.152646238	0.144171661
73	5184	0.474387592	0.618644068	0.144256476	0.1357819
74	5280	0.480020762	0.627118644	0.147097882	0.138623306
75	5424	0.488477653	0.63559322	0.147115567	0.138640991
76	5808	0.511044366	0.644067797	0.133023431	0.124548854
77	5832	0.512454361	0.652542373	0.140088012	0.131613435
78	5856	0.513864201	0.661016949	0.147152748	0.138678172
79	6072	0.526542851	0.669491525	0.142948675	0.134474098
80	6216	0.534981164	0.677966102	0.142984938	0.134510361
81	6432	0.547608018	0.686440678	0.13883266	0.130358084
82	6528	0.553205302	0.694915254	0.141709952	0.133235376
83	6864	0.572705314	0.703389831	0.130684517	0.12220994
84	6960	0.578246413	0.711864407	0.133617994	0.125143418
85	6960	0.578246413	0.720338983	0.14209257	0.133617994
86	7248	0.594772788	0.728813559	0.134040771	0.125566195
87	7296	0.597511671	0.737288136	0.139776465	0.131301888



88	7560	0.612486698	0.745762712	0.133276014	0.124801438
89	7560	0.612486698	0.754237288	0.14175059	0.133276014
90	8760	0.67817431	0.762711864	0.084537554	0.076062978
91	8856	0.683227467	0.771186441	0.087958974	0.079484398
92	8928	0.686995092	0.779661017	0.092665925	0.084191349
93	9432	0.712807063	0.788135593	0.07532853	0.066853954
94	9480	0.715211883	0.796610169	0.081398286	0.07292371
95	10368	0.757881096	0.805084746	0.04720365	0.038729074
96	11424	0.803746889	0.813559322	0.009812433	0.001337857
97	11928	0.823642097	0.822033898	0.001608199	0.010082775
98	11928	0.823642097	0.830508475	0.006866377	0.001608199
99	12480	0.843910266	0.838983051	0.004927216	0.013401792
100	13200	0.867946284	0.847457627	0.020488657	0.028963233
101	13752	0.884553269	0.855932203	0.028621066	0.037095642
102	13752	0.884553269	0.86440678	0.020146489	0.028621066
103	14256	0.898369171	0.872881356	0.025487815	0.033962391
104	14688	0.909218732	0.881355932	0.0278628	0.036337376
105	15360	0.924351289	0.889830508	0.034520781	0.042995357
106	15624	0.929740132	0.898305085	0.031435047	0.039909623
107	18288	0.969003085	0.906779661	0.062223424	0.070698
108	18384	0.969978883	0.915254237	0.054724646	0.063199222
109	18840	0.974272462	0.923728814	0.050543648	0.059018225
110	18984	0.975516569	0.93220339	0.043313179	0.051787755
111	18984	0.975516569	0.940677966	0.034838603	0.043313179
112	20472	0.985668986	0.949152542	0.036516444	0.04499102
113	21696	0.991068201	0.957627119	0.033441082	0.041915658
114	22248	0.992852394	0.966101695	0.026750699	0.035225276
115	22536	0.993652073	0.974576271	0.019075802	0.027550378
116	23784	0.996275268	0.983050847	0.013224421	0.021698997
117	26520	0.998962015	0.991525424	0.007436592	0.015911168
118	26784	0.999089702	1	0.000910298	0.007564279

**Hipótesis 3: Logarítmica normal**

Datos de la muestra		Probabilidad acumulada		Test de Kolmogórov-Smirnov	
		F(t <sub>i</sub> ) Teórica	F(t <sub>i</sub> ) Empírica	F(t <sub>i</sub> )-F̂(t <sub>i</sub> )	F(t <sub>i</sub> )-F̂(t <sub>i-1</sub> )
Falla "i"					
1	24	0.008506431	0.008474576	3.18543E-05	0.008506431
2	24	0.008506431	0.016949153	0.008442722	3.18543E-05
3	24	0.008506431	0.025423729	0.016917298	0.008442722
4	24	0.008506431	0.033898305	0.025391874	0.016917298
5	48	0.022322177	0.042372881	0.020050704	0.011576128
6	48	0.022322177	0.050847458	0.02852528	0.020050704
7	48	0.022322177	0.059322034	0.036999857	0.02852528
8	48	0.022322177	0.06779661	0.045474433	0.036999857
9	72	0.036999707	0.076271186	0.039271479	0.030796903
10	72	0.036999707	0.084745763	0.047746055	0.039271479
11	96	0.051598285	0.093220339	0.041622054	0.033147478
12	120	0.065813106	0.101694915	0.035881809	0.027407233
13	120	0.065813106	0.110169492	0.044356385	0.035881809
14	168	0.092748998	0.118644068	0.02589507	0.017420493
15	216	0.117652411	0.127118644	0.009466233	0.000991657
16	216	0.117652411	0.13559322	0.017940809	0.009466233
17	240	0.129389804	0.144067797	0.014677992	0.006203416
18	264	0.140685745	0.152542373	0.011856628	0.003382051
19	288	0.151566589	0.161016949	0.00945036	0.000975784
20	288	0.151566589	0.169491525	0.017924937	0.00945036
21	312	0.162057604	0.177966102	0.015908498	0.007433921
22	336	0.172182564	0.186440678	0.014258114	0.005783537
23	336	0.172182564	0.194915254	0.02273269	0.014258114
24	360	0.181963604	0.203389831	0.021426227	0.01295165
25	408	0.200574318	0.211864407	0.011290088	0.002815512
26	480	0.226374286	0.220338983	0.006035303	0.01450988
27	576	0.257427076	0.228813559	0.028613517	0.037088093
28	600	0.264671166	0.237288136	0.027383031	0.035857607
29	600	0.264671166	0.245762712	0.018908454	0.027383031
30	624	0.271727456	0.254237288	0.017490167	0.025964744
31	624	0.271727456	0.262711864	0.009015591	0.017490167
32	624	0.271727456	0.271186441	0.000541015	0.009015591
33	648	0.278604668	0.279661017	0.001056349	0.007418228
34	696	0.291853865	0.288135593	0.003718272	0.012192848
35	768	0.31057141	0.296610169	0.01396124	0.022435816
36	864	0.333625113	0.305084746	0.028540367	0.037014943
37	936	0.349665463	0.313559322	0.036106141	0.044580717
38	984	0.359827669	0.322033898	0.037793771	0.046268347
39	1008	0.364760473	0.330508475	0.034251999	0.042726575
40	1056	0.37434614	0.338983051	0.035363089	0.043837665
41	1128	0.388069973	0.347457627	0.040612346	0.049086923

42	1152	0.392481067	0.355932203	0.036548864	0.04502344
43	1248	0.409373388	0.36440678	0.044966608	0.053441184
44	1344	0.425165466	0.372881356	0.052284111	0.060758687
45	1368	0.428956011	0.381355932	0.047600079	0.056074655
46	1368	0.428956011	0.389830508	0.039125503	0.047600079
47	1416	0.436360117	0.398305085	0.038055033	0.046529609
48	1416	0.436360117	0.406779661	0.029580456	0.038055033
49	1464	0.443538662	0.415254237	0.028284424	0.036759001
50	1488	0.447047029	0.423728814	0.023318215	0.031792791
51	1488	0.447047029	0.43220339	0.014843639	0.023318215
52	1680	0.473344256	0.440677966	0.03266629	0.041140866
53	1704	0.476427704	0.449152542	0.027275162	0.035749738
54	1776	0.485431396	0.457627119	0.027804278	0.036278854
55	1848	0.494084283	0.466101695	0.027982588	0.036457164
56	1872	0.49689461	0.474576271	0.022318339	0.030792916
57	2136	0.525612325	0.483050847	0.042561478	0.051036054
58	2304	0.542042742	0.491525424	0.050517318	0.058991894
59	2376	0.548701695	0.5	0.048701695	0.057176272
60	2376	0.548701695	0.508474576	0.040227119	0.048701695
61	2520	0.561395075	0.516949153	0.044445922	0.052920499
62	2544	0.563434335	0.525423729	0.038010606	0.046485183
63	2640	0.57138676	0.533898305	0.037488455	0.045963032
64	3000	0.5985901	0.542372881	0.056217218	0.064691794
65	3456	0.628148802	0.550847458	0.077301345	0.085775921
66	3648	0.639257047	0.559322034	0.079935013	0.088409589
67	3960	0.65589259	0.56779661	0.08809598	0.096570556
68	4176	0.666502341	0.576271186	0.090231154	0.09870573
69	4224	0.668768499	0.584745763	0.084022736	0.092497313
70	4488	0.680684793	0.593220339	0.087464454	0.095939031
71	4560	0.683783068	0.601694915	0.082088152	0.090562729
72	4896	0.697463955	0.610169492	0.087294464	0.09576904
73	5184	0.708266437	0.618644068	0.08962237	0.098096946
74	5280	0.711695767	0.627118644	0.084577123	0.0930517
75	5424	0.716689931	0.63559322	0.08109671	0.089571286
76	5808	0.729195708	0.644067797	0.085127912	0.093602488
77	5832	0.729940731	0.652542373	0.077398358	0.085872934
78	5856	0.730681674	0.661016949	0.069664725	0.078139301
79	6072	0.737172223	0.669491525	0.067680698	0.076155274
80	6216	0.741329176	0.677966102	0.063363074	0.07183765
81	6432	0.747325913	0.686440678	0.060885235	0.069359811
82	6528	0.749903811	0.694915254	0.054988557	0.063463133
83	6864	0.758532348	0.703389831	0.055142517	0.063617094
84	6960	0.760891256	0.711864407	0.049026849	0.057501425
85	6960	0.760891256	0.720338983	0.040552273	0.049026849
86	7248	0.767704933	0.728813559	0.038891373	0.047365949
87	7296	0.768803847	0.737288136	0.031515711	0.039990287

88	7560	0.774671411	0.745762712	0.028908699	0.037383275
89	7560	0.774671411	0.754237288	0.020434123	0.028908699
90	8760	0.798072218	0.762711864	0.035360354	0.04383493
91	8856	0.799743644	0.771186441	0.028557203	0.037031779
92	8928	0.800979966	0.779661017	0.021318949	0.029793525
93	9432	0.809242777	0.788135593	0.021107184	0.02958176
94	9480	0.809995775	0.796610169	0.013385606	0.021860182
95	10368	0.822976253	0.805084746	0.017891508	0.026366084
96	11424	0.836388372	0.813559322	0.02282905	0.031303626
97	11928	0.842140258	0.822033898	0.02010636	0.028580936
98	11928	0.842140258	0.830508475	0.011631783	0.02010636
99	12480	0.848023255	0.838983051	0.009040205	0.017514781
100	13200	0.855112549	0.847457627	0.007654922	0.016129499
101	13752	0.860147588	0.855932203	0.004215385	0.012689961
102	13752	0.860147588	0.86440678	0.004259191	0.004215385
103	14256	0.864472054	0.872881356	0.008409302	6.52742E-05
104	14688	0.867988539	0.881355932	0.013367394	0.004892817
105	15360	0.873139452	0.889830508	0.016691056	0.00821648
106	15624	0.87506432	0.898305085	0.023240765	0.014766189
107	18288	0.89188557	0.906779661	0.014894091	0.006419515
108	18384	0.892415495	0.915254237	0.022838743	0.014364166
109	18840	0.894870557	0.923728814	0.028858256	0.02038368
110	18984	0.895625185	0.93220339	0.036578205	0.028103628
111	18984	0.895625185	0.940677966	0.045052781	0.036578205
112	20472	0.902892589	0.949152542	0.046259953	0.037785377
113	21696	0.90822696	0.957627119	0.049400159	0.040925582
114	22248	0.910466412	0.966101695	0.055635283	0.047160707
115	22536	0.911597013	0.974576271	0.062979258	0.054504682
116	23784	0.916219367	0.983050847	0.066831481	0.058356904
117	26520	0.924999975	0.991525424	0.066525449	0.058050873
118	26784	0.925762552	1	0.074237448	0.065762871

**ANEXO F: CÁLCULO DE LA PROBABILIDAD DE FALLO DE LAS 3 HIPÓTESIS Y LA PROBABILIDAD DE FALLO EMPÍRICA PARA EL TIRAFUSIBLE**

Falla (i)	ttr (hrs)	F(t)			
		F(t) Weibull	F(t) Normal	Logarítmica normal	F(t) Empírica
1	24	0.029882401	0.20483999	0.008506431	0.008474576
2	24	0.029882401	0.20483999	0.008506431	0.016949153
3	24	0.029882401	0.20483999	0.008506431	0.025423729
4	24	0.029882401	0.20483999	0.008506431	0.033898305
5	48	0.047106938	0.205845618	0.022322177	0.042372881
6	48	0.047106938	0.205845618	0.022322177	0.050847458
7	48	0.047106938	0.205845618	0.022322177	0.059322034
8	48	0.047106938	0.205845618	0.022322177	0.06779661
9	72	0.061339097	0.206854169	0.036999707	0.076271186
10	72	0.061339097	0.206854169	0.036999707	0.084745763
11	96	0.073874766	0.207865639	0.051598285	0.093220339
12	120	0.085256499	0.208880024	0.065813106	0.101694915
13	120	0.085256499	0.208880024	0.065813106	0.110169492
14	168	0.105621032	0.210917521	0.092748998	0.118644068
15	216	0.123728392	0.212966625	0.117652411	0.127118644
16	216	0.123728392	0.212966625	0.117652411	0.13559322
17	240	0.13214626	0.213995518	0.129389804	0.144067797
18	264	0.140212958	0.215027298	0.140685745	0.152542373
19	288	0.147968817	0.216061962	0.151566589	0.161016949
20	288	0.147968817	0.216061962	0.151566589	0.169491525
21	312	0.155446549	0.217099503	0.162057604	0.177966102
22	336	0.162673167	0.218139917	0.172182564	0.186440678
23	336	0.162673167	0.218139917	0.172182564	0.194915254
24	360	0.169671318	0.219183199	0.181963604	0.203389831
25	408	0.18305642	0.221278346	0.200574318	0.211864407
26	480	0.201823121	0.224442442	0.226374286	0.220338983
27	576	0.224843544	0.228700907	0.257427076	0.228813559
28	600	0.230294233	0.229772568	0.264671166	0.237288136
29	600	0.230294233	0.229772568	0.264671166	0.245762712
30	624	0.235635735	0.230847036	0.271727456	0.254237288
31	624	0.235635735	0.230847036	0.271727456	0.262711864
32	624	0.235635735	0.230847036	0.271727456	0.271186441
33	648	0.240873375	0.231924304	0.278604668	0.279661017
34	696	0.251056203	0.234087214	0.291853865	0.288135593
35	768	0.265661647	0.237352423	0.31057141	0.296610169
36	864	0.284032102	0.241744664	0.333625113	0.305084746
37	936	0.297080485	0.245067576	0.349665463	0.313559322
38	984	0.305466713	0.247296426	0.359827669	0.322033898
39	1008	0.30957198	0.248414902	0.364760473	0.330508475
40	1056	0.317615703	0.250659917	0.37434614	0.338983051

41	1128	0.329288248	0.254047485	0.388069973	0.347457627
42	1152	0.333080139	0.255181988	0.392481067	0.355932203
43	1248	0.347787528	0.259746356	0.409373388	0.36440678
44	1344	0.361813011	0.264352495	0.425165466	0.372881356
45	1368	0.36522046	0.265510493	0.428956011	0.381355932
46	1368	0.36522046	0.265510493	0.428956011	0.389830508
47	1416	0.371922995	0.267834184	0.436360117	0.398305085
48	1416	0.371922995	0.267834184	0.436360117	0.406779661
49	1464	0.378481242	0.270168075	0.443538662	0.415254237
50	1488	0.381708215	0.271338823	0.447047029	0.423728814
51	1488	0.381708215	0.271338823	0.447047029	0.43220339
52	1680	0.406364411	0.280794838	0.473344256	0.440677966
53	1704	0.409310908	0.28198795	0.476427704	0.449152542
54	1776	0.417983226	0.285581866	0.485431396	0.457627119
55	1848	0.426415278	0.289197438	0.494084283	0.466101695
56	1872	0.429174764	0.290407392	0.49689461	0.474576271
57	2136	0.457976101	0.303870603	0.525612325	0.483050847
58	2304	0.474964197	0.312580404	0.542042742	0.491525424
59	2376	0.481958289	0.31634585	0.548701695	0.5
60	2376	0.481958289	0.31634585	0.548701695	0.508474576
61	2520	0.495468548	0.323933826	0.561395075	0.516949153
62	2544	0.497661083	0.325205745	0.563434335	0.525423729
63	2640	0.506270237	0.330313692	0.57138676	0.533898305
64	3000	0.536443921	0.349744968	0.5985901	0.542372881
65	3456	0.570537699	0.374928636	0.628148802	0.550847458
66	3648	0.583711292	0.385701344	0.639257047	0.559322034
67	3960	0.603814382	0.403393031	0.65589259	0.56779661
68	4176	0.616871588	0.415760406	0.666502341	0.576271186
69	4224	0.61968437	0.418520543	0.668768499	0.584745763
70	4488	0.634613147	0.433769543	0.680684793	0.593220339
71	4560	0.638532634	0.437946531	0.683783068	0.601694915
72	4896	0.65602594	0.457523254	0.697463955	0.610169492
73	5184	0.670051283	0.474387592	0.708266437	0.618644068
74	5280	0.674542444	0.480020762	0.711695767	0.627118644
75	5424	0.681115922	0.488477653	0.716689931	0.63559322
76	5808	0.697744989	0.511044366	0.729195708	0.644067797
77	5832	0.698743125	0.512454361	0.729940731	0.652542373
78	5856	0.699736614	0.513864201	0.730681674	0.661016949
79	6072	0.708474052	0.526542851	0.737172223	0.669491525
80	6216	0.71410218	0.534981164	0.741329176	0.677966102
81	6432	0.722264259	0.547608018	0.747325913	0.686440678
82	6528	0.725788277	0.553205302	0.749903811	0.694915254
83	6864	0.737648052	0.572705314	0.758532348	0.703389831
84	6960	0.740907056	0.578246413	0.760891256	0.711864407
85	6960	0.740907056	0.578246413	0.760891256	0.720338983
86	7248	0.750359034	0.594772788	0.767704933	0.728813559

87	7296	0.751888623	0.597511671	0.768803847	0.737288136
88	7560	0.760078862	0.612486698	0.774671411	0.745762712
89	7560	0.760078862	0.612486698	0.774671411	0.754237288
90	8760	0.793077874	0.67817431	0.798072218	0.762711864
91	8856	0.795451545	0.683227467	0.799743644	0.771186441
92	8928	0.797208415	0.686995092	0.800979966	0.779661017
93	9432	0.808970935	0.712807063	0.809242777	0.788135593
94	9480	0.810044362	0.715211883	0.809995775	0.796610169
95	10368	0.828569354	0.757881096	0.822976253	0.805084746
96	11424	0.847698528	0.803746889	0.836388372	0.813559322
97	11928	0.855875727	0.823642097	0.842140258	0.822033898
98	11928	0.855875727	0.823642097	0.842140258	0.830508475
99	12480	0.864209797	0.843910266	0.848023255	0.838983051
100	13200	0.874197921	0.867946284	0.855112549	0.847457627
101	13752	0.881244627	0.884553269	0.860147588	0.855932203
102	13752	0.881244627	0.884553269	0.860147588	0.86440678
103	14256	0.88725837	0.898369171	0.864472054	0.872881356
104	14688	0.892118079	0.909218732	0.867988539	0.881355932
105	15360	0.899179802	0.924351289	0.873139452	0.889830508
106	15624	0.901799438	0.929740132	0.87506432	0.898305085
107	18288	0.924128061	0.969003085	0.89188557	0.906779661
108	18384	0.924811951	0.969978883	0.892415495	0.915254237
109	18840	0.927961961	0.974272462	0.894870557	0.923728814
110	18984	0.928923944	0.975516569	0.895625185	0.93220339
111	18984	0.928923944	0.975516569	0.895625185	0.940677966
112	20472	0.938024238	0.985668986	0.902892589	0.949152542
113	21696	0.94449363	0.991068201	0.90822696	0.957627119
114	22248	0.947150144	0.992852394	0.910466412	0.966101695
115	22536	0.948477052	0.993652073	0.911597013	0.974576271
116	23784	0.953796458	0.996275268	0.916219367	0.983050847
117	26520	0.963381711	0.998962015	0.924999975	0.991525424
118	26784	0.96417869	0.999089702	0.925762552	1

**ANEXO G: CÁLCULO DE LA FECHA DEL PRÓXIMO MANTENIMIENTO PARA EL TIRAFUSIBLE**

<b>Número Poste</b>	<b>Fecha último mantenimiento</b>	<b>Fecha de próximo mantenimiento</b>
103569	22/2/2017 0:00:00	23/06/2018
103579	19/9/2019 0:00:00	20/01/2021
10391	29/3/2018 0:00:00	30/07/2019
106092	26/11/2020 0:00:00	27/03/2022
10751	26/8/2020 0:00:00	27/12/2021
107861	21/8/2018 0:00:00	22/12/2019
108013	26/12/2020 0:00:00	27/04/2022
108467	18/3/2019 0:00:00	19/07/2020
112565	30/8/2020 0:00:00	31/12/2021
114683	30/4/2020 0:00:00	31/08/2021
118714	14/4/2020 0:00:00	15/08/2021
118721	20/11/2020 0:00:00	21/03/2022
119117	22/1/2019 0:00:00	23/05/2020
119393	27/10/2020 0:00:00	28/02/2022
12069	04/05/2018 00:00	05/09/2019
121964	31/8/2019 0:00:00	01/01/2021
122957	26/4/2019 0:00:00	27/08/2020
125185	01/03/2019 00:00	02/07/2020
125999	29/11/2017 0:00:00	30/03/2019
13383	27/8/2020 0:00:00	28/12/2021
13620	21/6/2020 0:00:00	22/10/2021
154634	03/09/2019 00:00	04/01/2021
154661	12/10/2020 00:00	13/02/2022
154928	18/11/2020 0:00:00	19/03/2022
159213	03/01/2017 00:00	04/05/2018
160602	02/01/2019 00:00	03/05/2020
161516	20/11/2020 0:00:00	21/03/2022
165125	07/07/2020 00:00	08/11/2021
166482	23/1/2020 0:00:00	24/05/2021
169309	17/10/2019 0:00:00	18/02/2021
171394	18/3/2019 0:00:00	19/07/2020
171429	22/2/2020 0:00:00	23/06/2021
172095	31/12/2020 0:00:00	02/05/2022
17291	26/2/2020 0:00:00	27/06/2021
17347	16/7/2018 0:00:00	17/11/2019
174744	19/4/2018 0:00:00	20/08/2019
176210	05/06/2019 00:00	06/10/2020
177714	30/12/2020 0:00:00	01/05/2022
18175	01/01/2020 00:00	02/05/2021
18225	20/10/2019 0:00:00	21/02/2021
1824	06/04/2018 00:00	07/08/2019
182593	19/5/2019 0:00:00	20/09/2020
21021	04/06/2020 00:00	05/10/2021
21202	31/1/2020 0:00:00	01/06/2021
21734	24/1/2017 0:00:00	25/05/2018
21951	21/6/2019 0:00:00	22/10/2020
24224	15/11/2018 0:00:00	16/03/2020
24815	17/11/2017 0:00:00	18/03/2019
26219	30/5/2020 0:00:00	01/10/2021



26442	12/08/2019 00:00	13/12/2020
26503	09/11/2020 00:00	10/03/2022
26696	29/12/2020 0:00:00	30/04/2022
27681	22/11/2020 0:00:00	23/03/2022
31608	28/1/2020 0:00:00	29/05/2021
34084	29/11/2019 0:00:00	30/03/2021
34412	23/2/2020 0:00:00	24/06/2021
34786	09/12/2020 00:00	10/04/2022
36232	12/02/2020 00:00	13/06/2021
36233	21/11/2020 0:00:00	22/03/2022
36341	10/10/2017 00:00	11/02/2019
43834	13/9/2017 0:00:00	14/01/2019
44220	24/9/2020 0:00:00	25/01/2022
44619	05/11/2020 00:00	06/03/2022
44731	10/02/2020 00:00	11/06/2021
44760	05/12/2020 00:00	06/04/2022
44979	24/9/2019 0:00:00	25/01/2021
45962	14/12/2020 0:00:00	15/04/2022
47179	10/06/2017 00:00	11/10/2018
47343	25/12/2020 0:00:00	26/04/2022
47351	09/09/2018 00:00	10/01/2020
48947	28/2/2018 0:00:00	29/06/2019
51066	12/04/2017 00:00	13/08/2018
55915	21/12/2020 0:00:00	22/04/2022
56007	19/11/2019 0:00:00	20/03/2021
59254	15/12/2020 0:00:00	16/04/2022
59583	26/10/2017 0:00:00	27/02/2019
59910	12/11/2020 00:00	13/03/2022
60155	16/6/2019 0:00:00	17/10/2020
60634	30/1/2019 0:00:00	31/05/2020
60762	14/3/2020 0:00:00	15/07/2021
60804	23/4/2019 0:00:00	24/08/2020
60849	17/10/2019 0:00:00	18/02/2021
61143	24/3/2017 0:00:00	25/07/2018
61176	28/2/2020 0:00:00	29/06/2021
61455	14/7/2019 0:00:00	15/11/2020
61589	08/04/2020 00:00	09/08/2021
61744	24/4/2020 0:00:00	25/08/2021
61892	31/8/2020 0:00:00	01/01/2022
62058	12/12/2020 00:00	13/04/2022
62180	18/3/2017 0:00:00	19/07/2018
62470	02/07/2019 00:00	03/11/2020
62835	24/2/2020 0:00:00	25/06/2021
62944	27/10/2020 0:00:00	28/02/2022
63292	17/1/2019 0:00:00	18/05/2020
63805	19/11/2019 0:00:00	20/03/2021
64168	15/4/2018 0:00:00	16/08/2019
66316	24/9/2019 0:00:00	25/01/2021
68845	14/11/2020 0:00:00	15/03/2022
69369	20/10/2020 0:00:00	21/02/2022
70213	29/12/2020 0:00:00	30/04/2022
73216	25/9/2018 0:00:00	26/01/2020
75159	19/1/2017 0:00:00	20/05/2018
75585	27/11/2017 0:00:00	28/03/2019

76513	31/5/2018 0:00:00	02/10/2019
76898	17/12/2020 0:00:00	18/04/2022
79360	21/1/2020 0:00:00	22/05/2021
80002	08/01/2020 00:00	09/05/2021
81566	06/08/2020 00:00	07/12/2021
85929	22/11/2020 0:00:00	23/03/2022
88399	21/3/2020 0:00:00	22/07/2021
88543	30/12/2020 0:00:00	01/05/2022
89151	09/06/2018 00:00	10/10/2019
89534	05/11/2017 00:00	06/03/2019
89628	10/01/2019 00:00	11/05/2020
90321	27/3/2018 0:00:00	28/07/2019
92033	14/11/2020 0:00:00	15/03/2022
95464	07/04/2019 00:00	08/08/2020
96068	30/12/2019 0:00:00	01/05/2021

**ANEXO H: CÁLCULO DEL TEST DE KOLMOGOROV-SMIRNOV PARA LA FOTOCÉLULA**

Hipótesis 1: Weibull					
Datos de la muestra		Probabilidad acumulada		Test de Kolmogórov-Smirnov	
Falla "i"	$t_i$	$F(t_i)$ Teórica	$F(t_i)$ Empírica	$ F(t_i) - \hat{F}(t_i) $	$ F(t_i) - \hat{F}(t_{i-1}) $
1	24	0.013917459	0.0078125	0.006104959	0.013917459
2	48	0.022561347	0.015625	0.006936347	0.014748847
3	72	0.029893738	0.0234375	0.006456238	0.014268738
4	72	0.029893738	0.03125	0.001356262	0.006456238
5	96	0.036473609	0.0390625	0.002588891	0.005223609
6	96	0.036473609	0.046875	0.010401391	0.002588891
7	168	0.05358505	0.0546875	0.00110245	0.00671005
8	168	0.05358505	0.0625	0.00891495	0.00110245
9	168	0.05358505	0.0703125	0.01672745	0.00891495
10	168	0.05358505	0.078125	0.02453995	0.01672745
11	216	0.063608472	0.0859375	0.022329028	0.014516528
12	240	0.068329861	0.09375	0.025420139	0.017607639
13	288	0.07730752	0.1015625	0.02425498	0.01644248
14	288	0.07730752	0.109375	0.03206748	0.02425498
15	312	0.081596545	0.1171875	0.035590955	0.027778455
16	432	0.101482162	0.125	0.023517838	0.015705338
17	504	0.11242478	0.1328125	0.02038772	0.01257522
18	504	0.11242478	0.140625	0.02820022	0.02038772
19	504	0.11242478	0.1484375	0.03601272	0.02820022
20	552	0.119391124	0.15625	0.036858876	0.029046376
21	552	0.119391124	0.1640625	0.044671376	0.036858876
22	552	0.119391124	0.171875	0.052483876	0.044671376
23	624	0.129415974	0.1796875	0.050271526	0.042459026
24	672	0.135847323	0.1875	0.051652677	0.043840177
25	816	0.154111631	0.1953125	0.041200869	0.033388369
26	816	0.154111631	0.203125	0.049013369	0.041200869
27	840	0.157022458	0.2109375	0.053915042	0.046102542
28	936	0.168332355	0.21875	0.050417645	0.042605145
29	984	0.173801886	0.2265625	0.052760614	0.044948114
30	1152	0.192089233	0.234375	0.042285767	0.034473267
31	1344	0.211583286	0.2421875	0.030604214	0.022791714
32	1728	0.246998654	0.25	0.003001346	0.004811154
33	1800	0.253194796	0.2578125	0.004617704	0.003194796
34	1992	0.269130829	0.265625	0.003505829	0.011318329
35	2496	0.307478011	0.2734375	0.034040511	0.041853011
36	2568	0.312599098	0.28125	0.031349098	0.039161598
37	2592	0.314288251	0.2890625	0.025225751	0.033038251
38	2664	0.319303496	0.296875	0.022428496	0.030240996
39	2712	0.322604445	0.3046875	0.017916945	0.025729445
40	2976	0.340185144	0.3125	0.027685144	0.035497644

41	3168	0.352402813	0.3203125	0.032090313	0.039902813
42	3456	0.369917675	0.328125	0.041792675	0.049605175
43	3624	0.379720244	0.3359375	0.043782744	0.051595244
44	3816	0.390577138	0.34375	0.046827138	0.054639638
45	4272	0.415010486	0.3515625	0.063447986	0.071260486
46	4320	0.41747964	0.359375	0.05810464	0.06591714
47	4464	0.424777152	0.3671875	0.057589652	0.065402152
48	5232	0.461148997	0.375	0.086148997	0.093961497
49	5232	0.461148997	0.3828125	0.078336497	0.086148997
50	5544	0.474825243	0.390625	0.084200243	0.092012743
51	5616	0.477899513	0.3984375	0.079462013	0.087274513
52	5616	0.477899513	0.40625	0.071649513	0.079462013
53	5880	0.48892261	0.4140625	0.07486011	0.08267261
54	6432	0.510787218	0.421875	0.088912218	0.096724718
55	6600	0.517145944	0.4296875	0.087458444	0.095270944
56	6984	0.531200632	0.4375	0.093700632	0.101513132
57	7440	0.547080144	0.4453125	0.101767644	0.109580144
58	7584	0.551923218	0.453125	0.098798218	0.106610718
59	7968	0.56445952	0.4609375	0.10352202	0.11133452
60	8184	0.571279808	0.46875	0.102529808	0.110342308
61	8472	0.580127564	0.4765625	0.103565064	0.111377564
62	8520	0.581575716	0.484375	0.097200716	0.105013216
63	8520	0.581575716	0.4921875	0.089388216	0.097200716
64	8640	0.585163845	0.5	0.085163845	0.092976345
65	9360	0.605770895	0.5078125	0.097958395	0.105770895
66	9432	0.607748868	0.515625	0.092123868	0.099936368
67	9648	0.613597229	0.5234375	0.090159729	0.097972229
68	9648	0.613597229	0.53125	0.082347229	0.090159729
69	9648	0.613597229	0.5390625	0.074534729	0.082347229
70	10152	0.626764012	0.546875	0.079889012	0.087701512
71	10200	0.627984316	0.5546875	0.073296816	0.081109316
72	10368	0.632210879	0.5625	0.069710879	0.077523379
73	10416	0.633405916	0.5703125	0.063093416	0.070905916
74	10512	0.635779504	0.578125	0.057654504	0.065467004
75	10632	0.638715967	0.5859375	0.052778467	0.060590967
76	10872	0.644489335	0.59375	0.050739335	0.058551835
77	11352	0.655653143	0.6015625	0.054090643	0.061903143
78	11448	0.657826903	0.609375	0.048451903	0.056264403
79	12120	0.672522574	0.6171875	0.055335074	0.063147574
80	12456	0.679544878	0.625	0.054544878	0.062357378
81	12504	0.680531143	0.6328125	0.047718643	0.055531143
82	13272	0.695763195	0.640625	0.055138195	0.062950695
83	13320	0.696682139	0.6484375	0.048244639	0.056057139
84	13656	0.703010867	0.65625	0.046760867	0.054573367
85	13848	0.706547517	0.6640625	0.042485017	0.050297517
86	13872	0.706985608	0.671875	0.035110608	0.042923108

87	14064	0.710458923	0.6796875	0.030771423	0.038583923
88	14088	0.710889197	0.6875	0.023389197	0.031201697
89	14328	0.715145233	0.6953125	0.019832733	0.027645233
90	14784	0.723004106	0.703125	0.019879106	0.027691606
91	14904	0.725024183	0.7109375	0.014086683	0.021899183
92	15528	0.735220041	0.71875	0.016470041	0.024282541
93	15696	0.737879578	0.7265625	0.011317078	0.019129578
94	15840	0.740131284	0.734375	0.005756284	0.013568784
95	15840	0.740131284	0.7421875	0.002056216	0.005756284
96	16152	0.744923602	0.75	0.005076398	0.002736102
97	16656	0.752423706	0.7578125	0.005388794	0.002423706
98	16872	0.755550033	0.765625	0.010074967	0.002262467
99	17280	0.761316785	0.7734375	0.012120715	0.004308215
100	17544	0.764954566	0.78125	0.016295434	0.008482934
101	18168	0.773272958	0.7890625	0.015789542	0.007977042
102	18744	0.780618719	0.796875	0.016256281	0.008443781
103	18912	0.782703702	0.8046875	0.021983798	0.014171298
104	19128	0.785347383	0.8125	0.027152617	0.019340117
105	19344	0.787950219	0.8203125	0.032362281	0.024549781
106	19944	0.794972864	0.828125	0.033152136	0.025339636
107	20832	0.804835295	0.8359375	0.031102205	0.023289705
108	22104	0.817946873	0.84375	0.025803127	0.017990627
109	22680	0.823521497	0.8515625	0.028041003	0.020228503
110	23136	0.82778484	0.859375	0.03159016	0.02377766
111	23352	0.829759705	0.8671875	0.037427795	0.029615295
112	23808	0.833837639	0.875	0.041162361	0.033349861
113	24576	0.84043687	0.8828125	0.04237563	0.03456313
114	25152	0.845175587	0.890625	0.045449413	0.037636913
115	26328	0.8543266	0.8984375	0.0441109	0.0362984
116	27792	0.864815782	0.90625	0.041434218	0.033621718
117	27816	0.864979956	0.9140625	0.049082544	0.041270044
118	28584	0.870108471	0.921875	0.051766529	0.043954029
119	28728	0.871043697	0.9296875	0.058643803	0.050831303
120	28800	0.871508264	0.9375	0.065991736	0.058179236
121	28824	0.871662671	0.9453125	0.073649829	0.065837329
122	28848	0.871816855	0.953125	0.081308145	0.073495645
123	30816	0.883735468	0.9609375	0.077202032	0.069389532
124	31584	0.888023513	0.96875	0.080726487	0.072913987
125	31824	0.889324639	0.9765625	0.087237861	0.079425361
126	32256	0.891621569	0.984375	0.092753431	0.084940931
127	33072	0.89580743	0.9921875	0.09638007	0.08856757
128	33408	0.897475052	1	0.102524948	0.094712448

Hipótesis 2: Normal					
Datos de la muestra		Probabilidad acumulada		Test de Kolmogórov-Smirnov	
Falla "i"		$F(t_i)$ Teórica	$F(t_i)$ Empírica	$ F(t_i) - \hat{F}(t_i) $	$ F(t_i) - \hat{F}(t_{i-1}) $
1	24	0.134305238	0.0078125	0.126492738	0.134305238
2	48	0.134844584	0.015625	0.119219584	0.127032084
3	72	0.135385414	0.0234375	0.111947914	0.119760414
4	72	0.135385414	0.03125	0.104135414	0.111947914
5	96	0.135927729	0.0390625	0.096865229	0.104677729
6	96	0.135927729	0.046875	0.089052729	0.096865229
7	168	0.137563589	0.0546875	0.082876089	0.090688589
8	168	0.137563589	0.0625	0.075063589	0.082876089
9	168	0.137563589	0.0703125	0.067251089	0.075063589
10	168	0.137563589	0.078125	0.059438589	0.067251089
11	216	0.138661599	0.0859375	0.052724099	0.060536599
12	240	0.139212837	0.09375	0.045462837	0.053275337
13	288	0.140319781	0.1015625	0.038757281	0.046569781
14	288	0.140319781	0.109375	0.030944781	0.038757281
15	312	0.140875489	0.1171875	0.023687989	0.031500489
16	432	0.143676406	0.125	0.018676406	0.026488906
17	504	0.145374875	0.1328125	0.012562375	0.020374875
18	504	0.145374875	0.140625	0.004749875	0.012562375
19	504	0.145374875	0.1484375	0.003062625	0.004749875
20	552	0.146514662	0.15625	0.009735338	0.001922838
21	552	0.146514662	0.1640625	0.017547838	0.009735338
22	552	0.146514662	0.171875	0.025360338	0.017547838
23	624	0.148235561	0.1796875	0.031451939	0.023639439
24	672	0.149390311	0.1875	0.038109689	0.030297189
25	816	0.152890504	0.1953125	0.042421996	0.034609496
26	816	0.152890504	0.203125	0.050234496	0.042421996
27	840	0.153479114	0.2109375	0.057458386	0.049645886
28	936	0.155848545	0.21875	0.062901455	0.055088955
29	984	0.157042257	0.2265625	0.069520243	0.061707743
30	1152	0.161267484	0.234375	0.073107516	0.065295016
31	1344	0.166186276	0.2421875	0.076001224	0.068188724
32	1728	0.176311337	0.25	0.073688663	0.065876163
33	1800	0.178252366	0.2578125	0.079560134	0.071747634
34	1992	0.183493967	0.265625	0.082131033	0.074318533
35	2496	0.197704122	0.2734375	0.075733378	0.067920878
36	2568	0.199787094	0.28125	0.081462906	0.073650406
37	2592	0.200484341	0.2890625	0.088578159	0.080765659
38	2664	0.202584833	0.296875	0.094290167	0.086477667
39	2712	0.20399244	0.3046875	0.10069506	0.09288256
40	2976	0.211837846	0.3125	0.100662154	0.092849654
41	3168	0.217652868	0.3203125	0.102659632	0.094847132

42	3456	0.226545829	0.328125	0.101579171	0.093766671
43	3624	0.2318267	0.3359375	0.1041108	0.0962983
44	3816	0.237945044	0.34375	0.105804956	0.097992456
45	4272	0.25282445	0.3515625	0.09873805	0.09092555
46	4320	0.254418712	0.359375	0.104956288	0.097143788
47	4464	0.259232922	0.3671875	0.107954578	0.100142078
48	5232	0.285680469	0.375	0.089319531	0.081507031
49	5232	0.285680469	0.3828125	0.097132031	0.089319531
50	5544	0.296779774	0.390625	0.093845226	0.086032726
51	5616	0.299368917	0.3984375	0.099068583	0.091256083
52	5616	0.299368917	0.40625	0.106881083	0.099068583
53	5880	0.308948863	0.4140625	0.105113637	0.097301137
54	6432	0.32939886	0.421875	0.09247614	0.08466364
55	6600	0.335729213	0.4296875	0.093958287	0.086145787
56	6984	0.350372357	0.4375	0.087127643	0.079315143
57	7440	0.368052788	0.4453125	0.077259712	0.069447212
58	7584	0.373696777	0.453125	0.079428223	0.071615723
59	7968	0.388877371	0.4609375	0.072060129	0.064247629
60	8184	0.397493304	0.46875	0.071256696	0.063444196
61	8472	0.409058764	0.4765625	0.067503736	0.059691236
62	8520	0.410994356	0.484375	0.073380644	0.065568144
63	8520	0.410994356	0.4921875	0.081193144	0.073380644
64	8640	0.415842729	0.5	0.084157271	0.076344771
65	9360	0.445177256	0.5078125	0.062635244	0.054822744
66	9432	0.448130062	0.515625	0.067494938	0.059682438
67	9648	0.457005093	0.5234375	0.066432407	0.058619907
68	9648	0.457005093	0.53125	0.074244907	0.066432407
69	9648	0.457005093	0.5390625	0.082057407	0.074244907
70	10152	0.477789448	0.546875	0.069085552	0.061273052
71	10200	0.479772963	0.5546875	0.074914537	0.067102037
72	10368	0.486718889	0.5625	0.075781111	0.067968611
73	10416	0.488704272	0.5703125	0.081608228	0.073795728
74	10512	0.492675829	0.578125	0.085449171	0.077636671
75	10632	0.49764125	0.5859375	0.08829625	0.08048375
76	10872	0.507572419	0.59375	0.086177581	0.078365081
77	11352	0.527414537	0.6015625	0.074147963	0.066335463
78	11448	0.531376386	0.609375	0.077998614	0.070186114
79	12120	0.559000646	0.6171875	0.058186854	0.050374354
80	12456	0.572714317	0.625	0.052285683	0.044473183
81	12504	0.574666659	0.6328125	0.058145841	0.050333341
82	13272	0.605624019	0.640625	0.035000981	0.027188481
83	13320	0.607539029	0.6484375	0.040898471	0.033085971
84	13656	0.620868846	0.65625	0.035381154	0.027568654
85	13848	0.628422969	0.6640625	0.035639531	0.027827031
86	13872	0.629363834	0.671875	0.042511166	0.034698666
87	14064	0.636862492	0.6796875	0.042825008	0.035012508

88	14088	0.637796214	0.6875	0.049703786	0.041891286
89	14328	0.647087552	0.6953125	0.048224948	0.040412448
90	14784	0.664497689	0.703125	0.038627311	0.030814811
91	14904	0.66902304	0.7109375	0.04191446	0.03410196
92	15528	0.692146504	0.71875	0.026603496	0.018790996
93	15696	0.698248742	0.7265625	0.028313758	0.020501258
94	15840	0.703435524	0.734375	0.030939476	0.023126976
95	15840	0.703435524	0.7421875	0.038751976	0.030939476
96	16152	0.71453103	0.75	0.03546897	0.02765647
97	16656	0.732025359	0.7578125	0.025787141	0.017974641
98	16872	0.739354117	0.765625	0.026270883	0.018458383
99	17280	0.75291037	0.7734375	0.02052713	0.01271463
100	17544	0.761476857	0.78125	0.019773143	0.011960643
101	18168	0.781062927	0.7890625	0.007999573	0.000187073
102	18744	0.798291966	0.796875	0.001416966	0.009229466
103	18912	0.803159895	0.8046875	0.001527605	0.006284895
104	19128	0.809313075	0.8125	0.003186925	0.004625575
105	19344	0.815346753	0.8203125	0.004965747	0.002846753
106	19944	0.831475028	0.828125	0.003350028	0.011162528
107	20832	0.853628138	0.8359375	0.017690638	0.025503138
108	22104	0.88180629	0.84375	0.03805629	0.04586879
109	22680	0.893215728	0.8515625	0.041653228	0.049465728
110	23136	0.901667743	0.859375	0.042292743	0.050105243
111	23352	0.905495834	0.8671875	0.038308334	0.046120834
112	23808	0.91321451	0.875	0.03821451	0.04602701
113	24576	0.925134529	0.8828125	0.042322029	0.050134529
114	25152	0.933222622	0.890625	0.042597622	0.050410122
115	26328	0.947621385	0.8984375	0.049183885	0.056996385
116	27792	0.961974582	0.90625	0.055724582	0.063537082
117	27816	0.962179994	0.9140625	0.048117494	0.055929994
118	28584	0.968289446	0.921875	0.046414446	0.054226946
119	28728	0.969338869	0.9296875	0.039651369	0.047463869
120	28800	0.969852698	0.9375	0.032352698	0.040165198
121	28824	0.97002238	0.9453125	0.02470988	0.03252238
122	28848	0.970191269	0.953125	0.017066269	0.024878769
123	30816	0.981589826	0.9609375	0.020652326	0.028464826
124	31584	0.984898359	0.96875	0.016148359	0.023960859
125	31824	0.985821405	0.9765625	0.009258905	0.017071405
126	32256	0.987360752	0.984375	0.002985752	0.010798252
127	33072	0.989877143	0.9921875	0.002310357	0.005502143
128	33408	0.990778838	1	0.009221162	0.001408662



**ANEXO N: CÁLCULO DEL TEST DE KOLMOGOROV-SMIRNOV DE HIPOTESIS 3 PARA LA FOTOCÉLULA**

Hipótesis 3: Logarítmica normal					
Datos de la muestra		Probabilidad acumulada		Test de Kolmogórov-Smirnov	
Falla "i"		F(t <sub>i</sub> ) Teórica	F(t <sub>i</sub> ) Empírica	F(t <sub>i</sub> )-F̂(t <sub>i</sub> )	F(t <sub>i</sub> )-F̂(t <sub>i-1</sub> )
1	24	0.001214585	0.0078125	0.006597915	0.001214585
2	48	0.004239986	0.015625	0.011385014	0.003572514
3	72	0.008230448	0.0234375	0.015207052	0.007394552
4	72	0.008230448	0.03125	0.023019552	0.015207052
5	96	0.012786138	0.0390625	0.026276362	0.018463862
6	96	0.012786138	0.046875	0.034088862	0.026276362
7	168	0.028069559	0.0546875	0.026617941	0.018805441
8	168	0.028069559	0.0625	0.034430441	0.026617941
9	168	0.028069559	0.0703125	0.042242941	0.034430441
10	168	0.028069559	0.078125	0.050055441	0.042242941
11	216	0.038778666	0.0859375	0.047158834	0.039346334
12	240	0.044164015	0.09375	0.049585985	0.041773485
13	288	0.054893452	0.1015625	0.046669048	0.038856548
14	288	0.054893452	0.109375	0.054481548	0.046669048
15	312	0.060211983	0.1171875	0.056975517	0.049163017
16	432	0.086071904	0.125	0.038928096	0.031115596
17	504	0.10089657	0.1328125	0.03191593	0.02410343
18	504	0.10089657	0.140625	0.03972843	0.03191593
19	504	0.10089657	0.1484375	0.04754093	0.03972843
20	552	0.110475684	0.15625	0.045774316	0.037961816
21	552	0.110475684	0.1640625	0.053586816	0.045774316
22	552	0.110475684	0.171875	0.061399316	0.053586816
23	624	0.124392426	0.1796875	0.055295074	0.047482574
24	672	0.133376119	0.1875	0.054123881	0.046311381
25	816	0.158990282	0.1953125	0.036322218	0.028509718
26	816	0.158990282	0.203125	0.044134718	0.036322218
27	840	0.163074251	0.2109375	0.047863249	0.040050749
28	936	0.178916566	0.21875	0.039833434	0.032020934
29	984	0.186554654	0.2265625	0.040007846	0.032195346
30	1152	0.21192191	0.234375	0.02245309	0.01464059
31	1344	0.2385786	0.2421875	0.0036089	0.0042036
32	1728	0.285708312	0.25	0.035708312	0.043520812
33	1800	0.293762143	0.2578125	0.035949643	0.043762143
34	1992	0.314198583	0.265625	0.048573583	0.056386083
35	2496	0.361697681	0.2734375	0.088260181	0.096072681
36	2568	0.367860048	0.28125	0.086610048	0.094422548
37	2592	0.369883329	0.2890625	0.080820829	0.088633329
38	2664	0.375863403	0.296875	0.078988403	0.086800903
39	2712	0.379777203	0.3046875	0.075089703	0.082902203

40	2976	0.400327111	0.3125	0.087827111	0.095639611
41	3168	0.414318775	0.3203125	0.094006275	0.101818775
42	3456	0.433969966	0.328125	0.105844966	0.113657466
43	3624	0.444762586	0.3359375	0.108825086	0.116637586
44	3816	0.456546987	0.34375	0.112796987	0.120609487
45	4272	0.482433467	0.3515625	0.130870967	0.138683467
46	4320	0.485001658	0.359375	0.125626658	0.133439158
47	4464	0.492541619	0.3671875	0.125354119	0.133166619
48	5232	0.529034423	0.375	0.154034423	0.161846923
49	5232	0.529034423	0.3828125	0.146221923	0.154034423
50	5544	0.542305186	0.390625	0.151680186	0.159492686
51	5616	0.545255622	0.3984375	0.146818122	0.154630622
52	5616	0.545255622	0.40625	0.139005622	0.146818122
53	5880	0.555738034	0.4140625	0.141675534	0.149488034
54	6432	0.576094688	0.421875	0.154219688	0.162032188
55	6600	0.581909394	0.4296875	0.152221894	0.160034394
56	6984	0.594598551	0.4375	0.157098551	0.164911051
57	7440	0.608672878	0.4453125	0.163360378	0.171172878
58	7584	0.612911583	0.453125	0.159786583	0.167599083
59	7968	0.623769943	0.4609375	0.162832443	0.170644943
60	8184	0.629610013	0.46875	0.160860013	0.168672513
61	8472	0.637117212	0.4765625	0.160554712	0.168367212
62	8520	0.638338648	0.484375	0.153963648	0.161776148
63	8520	0.638338648	0.4921875	0.146151148	0.153963648
64	8640	0.641356304	0.5	0.141356304	0.149168804
65	9360	0.658451867	0.5078125	0.150639367	0.158451867
66	9432	0.660072248	0.515625	0.144447248	0.152259748
67	9648	0.664842849	0.5234375	0.141405349	0.149217849
68	9648	0.664842849	0.53125	0.133592849	0.141405349
69	9648	0.664842849	0.5390625	0.125780349	0.133592849
70	10152	0.675473734	0.546875	0.128598734	0.136411234
71	10200	0.676451497	0.5546875	0.121763997	0.129576497
72	10368	0.679828359	0.5625	0.117328359	0.125140859
73	10416	0.68078045	0.5703125	0.11046795	0.11828045
74	10512	0.682668005	0.578125	0.104543005	0.112355505
75	10632	0.684996792	0.5859375	0.099059292	0.106871792
76	10872	0.689555076	0.59375	0.095805076	0.103617576
77	11352	0.698294629	0.6015625	0.096732129	0.104544629
78	11448	0.699985163	0.609375	0.090610163	0.098422663
79	12120	0.711321694	0.6171875	0.094134194	0.101946694
80	12456	0.716683843	0.625	0.091683843	0.099496343
81	12504	0.717434185	0.6328125	0.084621685	0.092434185
82	13272	0.728939225	0.640625	0.088314225	0.096126725
83	13320	0.729628443	0.6484375	0.081190943	0.089003443
84	13656	0.734360527	0.65625	0.078110527	0.085923027
85	13848	0.736994083	0.6640625	0.072931583	0.080744083

86	13872	0.737319774	0.671875	0.065444774	0.073257274
87	14064	0.739897859	0.6796875	0.060210359	0.068022859
88	14088	0.740216731	0.6875	0.052716731	0.060529231
89	14328	0.743364959	0.6953125	0.048052459	0.055864959
90	14784	0.749150895	0.703125	0.046025895	0.053838395
91	14904	0.750632567	0.7109375	0.039695067	0.047507567
92	15528	0.758077677	0.71875	0.039327677	0.047140177
93	15696	0.76001087	0.7265625	0.03344837	0.04126087
94	15840	0.761644864	0.734375	0.027269864	0.035082364
95	15840	0.761644864	0.7421875	0.019457364	0.027269864
96	16152	0.765114314	0.75	0.015114314	0.022926814
97	16656	0.770522609	0.7578125	0.012710109	0.020522609
98	16872	0.772769591	0.765625	0.007144591	0.014957091
99	17280	0.776903483	0.7734375	0.003465983	0.011278483
100	17544	0.779504299	0.78125	0.001745701	0.006066799
101	18168	0.785432675	0.7890625	0.003629825	0.004182675
102	18744	0.790647818	0.796875	0.006227182	0.001585318
103	18912	0.792124912	0.8046875	0.012562588	0.004750088
104	19128	0.793995942	0.8125	0.018504058	0.010691558
105	19344	0.795836105	0.8203125	0.024476395	0.016663895
106	19944	0.800792054	0.828125	0.027332946	0.019520446
107	20832	0.807733085	0.8359375	0.028204415	0.020391915
108	22104	0.816935728	0.84375	0.026814272	0.019001772
109	22680	0.820843064	0.8515625	0.030719436	0.022906936
110	23136	0.823830344	0.859375	0.035544656	0.027732156
111	23352	0.825214023	0.8671875	0.041973477	0.034160977
112	23808	0.828071382	0.875	0.046928618	0.039116118
113	24576	0.83269721	0.8828125	0.05011529	0.04230279
114	25152	0.836021574	0.890625	0.054603426	0.046790926
115	26328	0.842452137	0.8984375	0.055985363	0.048172863
116	27792	0.849850313	0.90625	0.056399687	0.048587187
117	27816	0.849966413	0.9140625	0.064096087	0.056283587
118	28584	0.853598925	0.921875	0.068276075	0.060463575
119	28728	0.854262635	0.9296875	0.075424865	0.067612365
120	28800	0.854592488	0.9375	0.082907512	0.075095012
121	28824	0.854702145	0.9453125	0.090610355	0.082797855
122	28848	0.854811654	0.953125	0.098313346	0.090500846
123	30816	0.863318223	0.9609375	0.097619277	0.089806777
124	31584	0.866402259	0.96875	0.102347741	0.094535241
125	31824	0.867340961	0.9765625	0.109221539	0.101409039
126	32256	0.869001648	0.984375	0.115373352	0.107560852
127	33072	0.872040598	0.9921875	0.120146902	0.112334402
128	33408	0.873256164	1	0.126743836	0.118931336

**ANEXO I: CÁLCULO DE LA PROBABILIDAD DE FALLO DE LAS 3 HIPÓTESIS Y LA PROBABILIDAD DE FALLO EMPÍRICA PARA LA FOTOCÉLULA**

<b>ttr (hrs)</b>	<b>F(t) Weibull</b>	<b>F(t) Normal</b>	<b>F(t) Logarítmica normal</b>	<b>F(t) Empírica</b>
24	0.013917459	0.134305238	0.001214585	0.0078125
48	0.022561347	0.134844584	0.004239986	0.015625
72	0.029893738	0.135385414	0.008230448	0.0234375
72	0.029893738	0.135385414	0.008230448	0.03125
96	0.036473609	0.135927729	0.012786138	0.0390625
96	0.036473609	0.135927729	0.012786138	0.046875
168	0.05358505	0.137563589	0.028069559	0.0546875
168	0.05358505	0.137563589	0.028069559	0.0625
168	0.05358505	0.137563589	0.028069559	0.0703125
168	0.05358505	0.137563589	0.028069559	0.078125
216	0.063608472	0.138661599	0.038778666	0.0859375
240	0.068329861	0.139212837	0.044164015	0.09375
288	0.07730752	0.140319781	0.054893452	0.1015625
288	0.07730752	0.140319781	0.054893452	0.109375
312	0.081596545	0.140875489	0.060211983	0.1171875
432	0.101482162	0.143676406	0.086071904	0.125
504	0.11242478	0.145374875	0.10089657	0.1328125
504	0.11242478	0.145374875	0.10089657	0.140625
504	0.11242478	0.145374875	0.10089657	0.1484375
552	0.119391124	0.146514662	0.110475684	0.15625
552	0.119391124	0.146514662	0.110475684	0.1640625
552	0.119391124	0.146514662	0.110475684	0.171875
624	0.129415974	0.148235561	0.124392426	0.1796875
672	0.135847323	0.149390311	0.133376119	0.1875
816	0.154111631	0.152890504	0.158990282	0.1953125
816	0.154111631	0.152890504	0.158990282	0.203125
840	0.157022458	0.153479114	0.163074251	0.2109375
936	0.168332355	0.155848545	0.178916566	0.21875
984	0.173801886	0.157042257	0.186554654	0.2265625
1152	0.192089233	0.161267484	0.21192191	0.234375
1344	0.211583286	0.166186276	0.2385786	0.2421875
1728	0.246998654	0.176311337	0.285708312	0.25
1800	0.253194796	0.178252366	0.293762143	0.2578125
1992	0.269130829	0.183493967	0.314198583	0.265625
2496	0.307478011	0.197704122	0.361697681	0.2734375
2568	0.312599098	0.199787094	0.367860048	0.28125
2592	0.314288251	0.200484341	0.369883329	0.2890625
2664	0.319303496	0.202584833	0.375863403	0.296875

2712	0.322604445	0.20399244	0.379777203	0.3046875
2976	0.340185144	0.211837846	0.400327111	0.3125
3168	0.352402813	0.217652868	0.414318775	0.3203125
3456	0.369917675	0.226545829	0.433969966	0.328125
3624	0.379720244	0.2318267	0.444762586	0.3359375
3816	0.390577138	0.237945044	0.456546987	0.34375
4272	0.415010486	0.25282445	0.482433467	0.3515625
4320	0.41747964	0.254418712	0.485001658	0.359375
4464	0.424777152	0.259232922	0.492541619	0.3671875
5232	0.461148997	0.285680469	0.529034423	0.375
5232	0.461148997	0.285680469	0.529034423	0.3828125
5544	0.474825243	0.296779774	0.542305186	0.390625
5616	0.477899513	0.299368917	0.545255622	0.3984375
5616	0.477899513	0.299368917	0.545255622	0.40625
5880	0.48892261	0.308948863	0.555738034	0.4140625
6432	0.510787218	0.32939886	0.576094688	0.421875
6600	0.517145944	0.335729213	0.581909394	0.4296875
6984	0.531200632	0.350372357	0.594598551	0.4375
7440	0.547080144	0.368052788	0.608672878	0.4453125
7584	0.551923218	0.373696777	0.612911583	0.453125
7968	0.56445952	0.388877371	0.623769943	0.4609375
8184	0.571279808	0.397493304	0.629610013	0.46875
8472	0.580127564	0.409058764	0.637117212	0.4765625
8520	0.581575716	0.410994356	0.638338648	0.484375
8520	0.581575716	0.410994356	0.638338648	0.4921875
8640	0.585163845	0.415842729	0.641356304	0.5
9360	0.605770895	0.445177256	0.658451867	0.5078125
9432	0.607748868	0.448130062	0.660072248	0.515625
9648	0.613597229	0.457005093	0.664842849	0.5234375
9648	0.613597229	0.457005093	0.664842849	0.53125
9648	0.613597229	0.457005093	0.664842849	0.5390625
10152	0.626764012	0.477789448	0.675473734	0.546875
10200	0.627984316	0.479772963	0.676451497	0.5546875
10368	0.632210879	0.486718889	0.679828359	0.5625
10416	0.633405916	0.488704272	0.68078045	0.5703125
10512	0.635779504	0.492675829	0.682668005	0.578125
10632	0.638715967	0.49764125	0.684996792	0.5859375
10872	0.644489335	0.507572419	0.689555076	0.59375
11352	0.655653143	0.527414537	0.698294629	0.6015625
11448	0.657826903	0.531376386	0.699985163	0.609375
12120	0.672522574	0.559000646	0.711321694	0.6171875
12456	0.679544878	0.572714317	0.716683843	0.625
12504	0.680531143	0.574666659	0.717434185	0.6328125
13272	0.695763195	0.605624019	0.728939225	0.640625
13320	0.696682139	0.607539029	0.729628443	0.6484375
13656	0.703010867	0.620868846	0.734360527	0.65625

13848	0.706547517	0.628422969	0.736994083	0.6640625
13872	0.706985608	0.629363834	0.737319774	0.671875
14064	0.710458923	0.636862492	0.739897859	0.6796875
14088	0.710889197	0.637796214	0.740216731	0.6875
14328	0.715145233	0.647087552	0.743364959	0.6953125
14784	0.723004106	0.664497689	0.749150895	0.703125
14904	0.725024183	0.66902304	0.750632567	0.7109375
15528	0.735220041	0.692146504	0.758077677	0.71875
15696	0.737879578	0.698248742	0.76001087	0.7265625
15840	0.740131284	0.703435524	0.761644864	0.734375
15840	0.740131284	0.703435524	0.761644864	0.7421875
16152	0.744923602	0.71453103	0.765114314	0.75
16656	0.752423706	0.732025359	0.770522609	0.7578125
16872	0.755550033	0.739354117	0.772769591	0.765625
17280	0.761316785	0.75291037	0.776903483	0.7734375
17544	0.764954566	0.761476857	0.779504299	0.78125
18168	0.773272958	0.781062927	0.785432675	0.7890625
18744	0.780618719	0.798291966	0.790647818	0.796875
18912	0.782703702	0.803159895	0.792124912	0.8046875
19128	0.785347383	0.809313075	0.793995942	0.8125
19344	0.787950219	0.815346753	0.795836105	0.8203125
19944	0.794972864	0.831475028	0.800792054	0.828125
20832	0.804835295	0.853628138	0.807733085	0.8359375
22104	0.817946873	0.88180629	0.816935728	0.84375
22680	0.823521497	0.893215728	0.820843064	0.8515625
23136	0.82778484	0.901667743	0.823830344	0.859375
23352	0.829759705	0.905495834	0.825214023	0.8671875
23808	0.833837639	0.91321451	0.828071382	0.875
24576	0.84043687	0.925134529	0.83269721	0.8828125
25152	0.845175587	0.933222622	0.836021574	0.890625
26328	0.8543266	0.947621385	0.842452137	0.8984375
27792	0.864815782	0.961974582	0.849850313	0.90625
27816	0.864979956	0.962179994	0.849966413	0.9140625
28584	0.870108471	0.968289446	0.853598925	0.921875
28728	0.871043697	0.969338869	0.854262635	0.9296875
28800	0.871508264	0.969852698	0.854592488	0.9375
28824	0.871662671	0.97002238	0.854702145	0.9453125
28848	0.871816855	0.970191269	0.854811654	0.953125
30816	0.883735468	0.981589826	0.863318223	0.9609375
31584	0.888023513	0.984898359	0.866402259	0.96875
31824	0.889324639	0.985821405	0.867340961	0.9765625
32256	0.891621569	0.987360752	0.869001648	0.984375
33072	0.89580743	0.989877143	0.872040598	0.9921875
33408	0.897475052	0.990778838	0.873256164	1

**ANEXO J: CÁLCULO DE LA FECHA DEL PRÓXIMO MANTENIMIENTO PARA LA FOTOCÉLULA**

<b>Número Poste</b>	<b>Fecha último mantenimiento</b>	<b>Fecha de próximo mantenimiento</b>
100408	16/2/2020 0:00:00	24/01/2023
100419	01/06/2020 00:00	09/05/2023
100613	28/11/2020 0:00:00	05/11/2023
102849	22/2/2017 0:00:00	30/01/2020
103193	15/10/2018 0:00:00	23/09/2021
103613	21/6/2017 0:00:00	29/05/2020
103737	07/01/2020 00:00	15/12/2022
104770	10/01/2020 00:00	18/12/2022
105227	30/3/2020 0:00:00	10/03/2023
105388	17/4/2019 0:00:00	25/03/2022
110853	17/7/2020 0:00:00	25/06/2023
112913	11/03/2020 00:00	19/02/2023
115974	21/9/2020 0:00:00	29/08/2023
116577	20/5/2020 0:00:00	28/04/2023
116609	12/12/2020 00:00	20/11/2023
117341	15/6/2020 0:00:00	23/05/2023
117787	04/09/2020 00:00	12/08/2023
118923	10/03/2020 00:00	18/02/2023
118932	27/7/2020 0:00:00	05/07/2023
122948	11/09/2018 00:00	19/08/2021
123321	10/12/2020 00:00	18/11/2023
12470	06/11/2019 00:00	14/10/2022
124841	16/12/2020 0:00:00	24/11/2023
124996	30/4/2020 0:00:00	07/04/2023
125037	24/4/2020 0:00:00	01/04/2023
130326	18/8/2020 0:00:00	26/07/2023
131167	14/5/2018 0:00:00	22/04/2021
131188	10/02/2019 00:00	18/01/2022
13128	23/4/2018 0:00:00	31/03/2021
131797	04/01/2019 00:00	12/12/2021
133483	22/3/2019 0:00:00	02/03/2022
135670	06/04/2020 00:00	14/03/2023
136997	30/9/2020 0:00:00	07/09/2023
138318	14/12/2020 0:00:00	22/11/2023
139402	12/12/2020 00:00	20/11/2023
13958	25/10/2019 0:00:00	03/10/2022
145294	21/9/2019 0:00:00	29/08/2022
150357	09/09/2019 00:00	17/08/2022
151322	13/6/2020 0:00:00	21/05/2023
152087	27/11/2020 0:00:00	04/11/2023
152113	27/11/2020 0:00:00	04/11/2023
15252	03/11/2020 00:00	11/10/2023
15258	30/11/2019 0:00:00	07/11/2022
153934	18/3/2020 0:00:00	26/02/2023
153996	21/1/2017 0:00:00	29/12/2019

15489	12/07/2020 00:00	20/06/2023
155348	25/12/2018 0:00:00	03/12/2021
155355	03/02/2020 00:00	11/01/2023
156170	13/9/2020 0:00:00	21/08/2023
156242	19/9/2020 0:00:00	27/08/2023
156755	12/08/2020 00:00	20/07/2023
157473	15/1/2020 0:00:00	23/12/2022
158042	22/6/2020 0:00:00	30/05/2023
159009	20/4/2018 0:00:00	28/03/2021
159318	30/5/2020 0:00:00	08/05/2023
160866	18/8/2020 0:00:00	26/07/2023
161762	13/10/2019 0:00:00	21/09/2022
16400	29/3/2019 0:00:00	09/03/2022
164898	06/01/2020 00:00	14/12/2022
166229	23/1/2020 0:00:00	31/12/2022
167243	18/2/2020 0:00:00	26/01/2023
168107	22/10/2018 0:00:00	30/09/2021
168114	22/7/2019 0:00:00	30/06/2022
168118	22/10/2018 0:00:00	30/09/2021
168122	22/10/2018 0:00:00	30/09/2021
170307	25/11/2020 0:00:00	02/11/2023
171382	30/9/2020 0:00:00	07/09/2023
173356	07/12/2020 00:00	15/11/2023
174277	05/07/2019 00:00	13/06/2022
175397	07/12/2020 00:00	15/11/2023
17902	10/11/2018 00:00	18/10/2021
179404	24/11/2020 0:00:00	01/11/2023
180212	01/02/2020 00:00	09/01/2023
186226	06/04/2020 00:00	14/03/2023
187508	28/12/2020 0:00:00	06/12/2023
187560	29/7/2020 0:00:00	07/07/2023
191423	19/11/2020 0:00:00	27/10/2023
197380	12/12/2020 00:00	20/11/2023
21166	06/04/2020 00:00	14/03/2023
24725	27/11/2020 0:00:00	04/11/2023
24921	27/11/2020 0:00:00	04/11/2023
25240	14/8/2020 0:00:00	22/07/2023
26492	23/5/2018 0:00:00	01/05/2021
2839	23/1/2020 0:00:00	31/12/2022
305	11/02/2017 00:00	19/01/2020
31221	20/5/2020 0:00:00	28/04/2023
3481	07/02/2017 00:00	15/01/2020
35965	06/05/2020 00:00	14/04/2023
38298	09/02/2017 00:00	17/01/2020
41265	16/12/2020 0:00:00	24/11/2023
4366	04/05/2018 00:00	12/04/2021
4492	25/3/2020 0:00:00	05/03/2023
45025	27/11/2020 0:00:00	04/11/2023
45548	05/08/2018 00:00	13/07/2021
45765	19/1/2017 0:00:00	27/12/2019
46794	15/7/2020 0:00:00	23/06/2023
5005	08/07/2018 00:00	16/06/2021
50420	24/12/2020 0:00:00	02/12/2023
5183	09/07/2018 00:00	17/06/2021



51896	12/04/2020 00:00	20/03/2023
5329	19/3/2018 0:00:00	27/02/2021
61184	14/9/2018 0:00:00	22/08/2021
61208	10/09/2018 00:00	18/08/2021
63385	24/8/2019 0:00:00	01/08/2022
6718	14/9/2018 0:00:00	22/08/2021
67779	14/9/2018 0:00:00	22/08/2021
67937	25/9/2019 0:00:00	02/09/2022
71749	24/6/2020 0:00:00	01/06/2023
71760	04/02/2017 00:00	12/01/2020
72192	13/5/2019 0:00:00	21/04/2022
72803	06/11/2020 00:00	14/10/2023
73406	15/6/2019 0:00:00	23/05/2022
7414	27/7/2020 0:00:00	05/07/2023
743	29/3/2020 0:00:00	09/03/2023
74601	31/1/2018 0:00:00	08/01/2021
74602	31/1/2018 0:00:00	08/01/2021
75189	19/6/2017 0:00:00	27/05/2020
79232	22/2/2020 0:00:00	30/01/2023
79234	22/2/2020 0:00:00	30/01/2023
80115	12/08/2020 00:00	20/07/2023
81802	24/10/2018 0:00:00	02/10/2021
82179	23/6/2018 0:00:00	31/05/2021
8710	16/5/2018 0:00:00	24/04/2021
91652	21/9/2020 0:00:00	29/08/2023
93921	28/1/2020 0:00:00	05/01/2023
95446	04/02/2020 00:00	12/01/2023
97527	04/12/2017 00:00	12/11/2020
99303	08/12/2020 00:00	16/11/2023