UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA

FACULTAD DE LA ENERGÍA, LAS INDUSTRIAS Y LOS RECURSOS NATURALES NO RENOVABLES

CARRERA DE INGENIERÍA ELECTROMECÁNICA

DESARROLLO DE UNA APLICACIÓN ANDROID PARA EL DISEÑO MECÁNICO DE TRANSMISIONES DE POTENCIA MEDIANTE CORREAS TRAPEZOIDALES, TIPO NORMAL

TESIS DE GRADO PREVIO A OPTAR POR EL TÍTULO DE INGENIERA EN ELECTROMECÁNICA.

Autor: Jennifer Tatiana Masache Pacheco

Director: Ing. Byron Agustín Solórzano Castillo, Mg. Sc.

LOJA – ECUADOR
2019

CERTIFICACIÓN

Ing. Byron Agustín Solórzano Castillo, Mg. Sc.
DIRECTOR DE TESIS

CERTIFICA:

Haber dirigido, asesorado, revisado y corregido el presente trabajo de tesis de grado, en su proceso de investigación cuyo tema versa en "DESARROLLO DE UNA APLICACIÓN ANDROID PARA EL DISEÑO MECÁNICO DE TRANSMISIONES DE POTENCIA MEDIANTE CORREAS TRAPEZOIDALES, TIPO NORMAL", previa a la obtención del título de Ingeniero Electromecánico, realizado por la señorita egresada: Jennifer Tatiana Masache Pacheco, la misma que cumple con la reglamentación y políticas de investigación, por lo que autorizo su presentación y posterior sustentación y defensa.

Lugar y Fecha: Loja, 26 de agosto del 2019

Ing. Byron Agustín Solórzano Castillo, Mg. Sc.
DIRECTOR DE TESIS

AUTORÍA

Yo, **JENNIFER TATIANA MASACHE PACHECO**, declaro ser autor del presente trabajo de tesis **"DESARROLLO DE UNA APLICACIÓN ANDROID PARA EL DISEÑO MECÁNICO DE TRANSMISIONES DE POTENCIA MEDIANTE CORREAS TRAPEZOIDALES, TIPO NORMAL"**, y eximo expresamente a la Universidad Nacional de Loja y a sus representantes jurídicos de posibles reclamos o acciones legales por el contenido de la misma.

Adicionalmente acepto y autorizo a la Universidad Nacional de Loja, la publicación de mi tesis en el Repositorio Institucional – Biblioteca Virtual.

Firma:

Cédula: 1900717255

Fecha: 26/08/2019

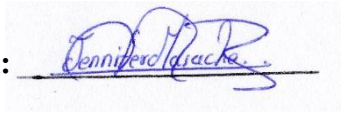
CARTA DE AUTORIZACIÓN DE TESIS POR PARTE DEL AUTOR, PARA LA CONSULTA, REPRODUCCIÓN PARCIAL O TOTAL Y PUBLICACIÓN ELECTRÓNICA DEL TEXTO COMPLETO.

Yo, **JENNIFER TATIANA MASACHE PACHECO**, declaro ser autor de la tesis titulada: **"DESARROLLO DE UNA APLICACIÓN ANDROID PARA EL DISEÑO MECÁNICO DE TRANSMISIONES DE POTENCIA MEDIANTE CORREAS TRAPEZOIDALES, TIPO NORMAL"**, como requisito para optar al grado de INGENIERO ELECTROMECÁNICO; autorizo al Sistema Bibliotecario de la Universidad Nacional de Loja para que, con fines académicos, muestre al mundo la producción intelectual de la Universidad, a través de la visibilidad de su contenido de la siguiente manera en el Repositorio Digital Institucional:

Los usuarios pueden consultar el contenido de este trabajo en el RDI, en las redes de información del país y del exterior, con los cuales tenga convenio la Universidad.

La Universidad Nacional de Loja, no se responsabiliza por el plagio o copia de la tesis que realice un tercero.

Para constancia de esta autorización en la ciudad de Loja, a los veintiocho días del mes de octubre del dos mil diecinueve.

Firma: 

Autor: Jennifer Tatiana Masache Pacheco

Cédula:1900717255

Dirección: Loja (Cdla. Tebaida Baja)

Correo electrónico personal: jenn_tmp@hotmail.com

Correo electrónico institucional: jtmasachep@unl.edu.ec

Teléfono: 072577277 **Celular:** 0997093881

DATOS COMPLEMENTARIOS

Director de tesis: Ing. Byron Agustín Solórzano Castillo, Mg. Sc.

Tribunal de grado: Ing. José Fabricio Cuenca Granda, Mg. Sc.

Ing. Cristian Vinicio Ortega Reyes, Mg. Sc.

Ing. Jefferson Fernando Camacho Muñoz, Mg. Sc.

DEDICATORIA

Este proyecto de tesis se lo dedico a Dios por inspirar mi espíritu y darme fuerza durante este proceso de obtención de uno de mis anhelos más deseados.

A mis padres Darwin y Shadira que con amor y confianza me han brindado su apoyo y me han enseñado a nunca rendirme y esforzarme por alcanzar mis metas.

A mis hermanos, Krupzkaya y José Antonio, por acompañarme y brindarme su cariño incondicional en cada etapa de mi vida, por caminar a mi lado y ser quienes me motivan a ser mejor cada día.

A mi familia y amigos quienes supieron comprenderme y orientarme en cada momento.

La Autora

AGRADECIMIENTO

Quiero exteriorizar mi sentimiento de gratitud para la Universidad Nacional de Loja y a los docentes que conforman la carrera de Ingeniería Electromecánica, por compartir sus conocimientos, y permitirme concluir una etapa importante en mi vida.

Agradezco especialmente a mi director de tesis el Ing. Byron Solórzano Mg. Sc., quien con su experiencia, conocimiento y motivación me orientó en el desarrollo del presente proyecto.

A todos mis amigos y futuros colegas que me ayudaron de manera desinteresada y con su apoyo moral me dieron aliento para continuar con empeño y dedicación, en especial a mi amigo y compañero Oscar que compartió conmigo muchas experiencias a lo largo de la carrera.

La Autora

ÍNDICE GENERAL

CERTIFICACIÓN ..... **II**
AUTORÍA ..... **III**
CARTA DE AUTORIZACIÓN DE TESIS POR PARTE DEL AUTOR, PARA LA CONSULTA, REPRODUCCIÓN PARCIAL O TOTAL Y PUBLICACIÓN ELECTRÓNICA DEL TEXTO COMPLETO. ..... **IV**
DEDICATORIA ..... **V**
AGRADECIMIENTO ..... **VI**
ÍNDICE GENERAL ..... **VII**
ÍNDICE DE FIGURAS ..... **IX**
1. TÍTULO **1**
2. RESUMEN **2**
3. INTRODUCCIÓN **4**
4. REVISIÓN DE LA LITERATURA **7**
4.1. TRANSMISIÓN DE POTENCIA. 7
4.1.1. Transmisión de potencia por correas trapezoidales 7
4.2. MODELADO MATEMÁTICO. 8
4.2.1. Potencias 8
4.2.2. Velocidades 8
4.2.3. Eficiencia 8
4.2.4. Razón de transmisión 8
4.2.5. Sección 8
4.2.6. Factor de servicio 9
4.3. ALGORITMO DE LEE Y CHRISTENSEN 14
4.4. MÉTODO DE NEWTON RAPHSON 16
4.5. PROGRAMACIÓN PARA DISPOSITIVOS ANDROID 17
4.5.1. Tipos de sistemas operativos para Smartphone 17
4.5.2. Programación nativa vs híbrida 19
4.5.2.1. Aplicaciones nativas 19
4.5.2.2. Aplicaciones híbridas 20
4.6. METODOLOGÍA DE PROGRAMACIÓN NATIVA ANDROID 21
5. MATERIALES Y MÉTODOS **25**
5.1. MATERIALES. 25
5.2. MÉTODOS. 26
6. RESULTADOS **33**

6.1. ESTADO DEL ARTE DE APLICACIONES PARA CÁLCULO DE TRANSMISIONES POR CORREAS 33
6.1.1. Aplicaciones de escritorio 33
6.1.2. Aplicaciones Android 33
6.2. MODELADO DE LAS TRANSMISIONES POR CORREAS TRAPEZOIDALES. 34
6.2.1. Modelo matemático de la geometría de las transmisiones por correas. ... 35
6.2.1.1. Búsqueda bibliográfica de la geometría de la transmisión por correas: 36
6.2.2. Modelo matemático de la capacidad de potencia de la transmisión por correas. 40
6.2.2.1. Búsqueda bibliográfica de la capacidad de potencia de la trasmisión por correas: 42
6.2.3. Modelo matemático de la transmisión por correas trapezoidales. 63
6.3. DESCRIPCIÓN DE LA ELABORACIÓN DEL ALGORITMO. 67
6.4. PROGRAMACIÓN DE LA APLICACIÓN ANDROID. 74
6.4.1. Primera fase: análisis 74
6.4.1.1. Fase de exploración 75
6.4.2. Segunda fase: diseño 78
6.4.2.1. Inicialización 78
6.4.2.2. Planificación Inicial. 79
6.4.2.3. Diseño del Sistema 79
6.4.2.4. Descripción de la interfaz de usuario. 80
6.4.3. Tercera fase: codificación. 86
6.4.3.1. Estándares de Codificación 86
6.4.3.2. Estructura de directorios de la aplicación 86
6.4.3.3. Codificación. 87
6.5. VALIDACIÓN. 102
7. DISCUSIÓN 107
8. CONCLUSIONES 110
9. RECOMENDACIONES 111
10. BIBLIOGRAFÍA 112
11. ANEXOS 114

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Geometría de una transmisión de correa. 13
Figura 2. Diagrama de selección de una correa en V industrial. 14
Figura 3. Interpretación geométrica del método de Newton-Raphson 17
Figura 4. Potencia base, para perfil A y Dpm=107 mm. 27
Figura 5. Ejemplo de modelo matemático en TK Solver® 31
Figura 6. Ejemplo del grafo del modelo matemático en j2gml. 31
Figura 7. Ejemplo del algoritmo del modelo matemático en yEd Graph Editor 5® 32
Figura 8. Esquema de la geometría de una transmisión por correas. 35
Figura 9. Extracto de tabla de potencia base tabulada. 46
Figura 10. Potencia base para perfil A y diámetro de polea menor de 66 mm. 47
Figura 11. Extracto de tabla de potencia adicional tabulada. 49
Figura 12. Potencia adicional para perfil B y relación de transmisión mayor o igual a 2,00. 50
Figura 13. Recomendaciones para seleccionar el perfil en correas clásicas. 53
Figura 14. Gráfica de selección de perfiles de correa. 55
Figura 15. Zonas de la gráfica. 56
Figura 16. Caso de estudio para aplicación del método de Newton Raphson. 58
Figura 17. Hoja de cálculo para selección de perfil de correa. 60
Figura 18. Modelo matemático de la transmisión de potencia por correas trapezoidales en TK Solver® 73
Figura 19. Grafo del modelo matemático en j2gml 74
Figura 20. Extracto del algoritmo del modelo matemático en yEd Graph Editor 5® 74
Figura 21. Creación de un proyecto de Android Studio. 78
Figura 22. Historia de navegación. 80
Figura 23. Pantalla principal de la aplicación. 81
Figura 24. Pantalla de ingreso de datos. 82
Figura 25. Pantallas Tipo de motor, Tipo de Maquina y Horas de Uso. 83
Figura 26. Pantalla Datos2. 84
Figura 27. Pantalla Resultados. 85
Figura 28. Estructura de directorios de la aplicación. 87
Figura 29. Métodos de la pantalla Principal. 88
Figura 30. Librería para visualización de PDF en el dispositivo. 88
Figura 31. Carga del archivo PDF en una pantalla. 89
Figura 32. Datos de entrada. 90
Figura 33. Ejemplo de los Get y Set de los valores de entrada. 91
Figura 34. Ejemplo de obtención de factor de servicio. 91
Figura 35. Ejemplo de código para obtención del perfil de la correa. 92
Figura 36. Ejemplo para obtener la potencia Adicional. 93
Figura 37. Ejemplo de cómo obtener la potencia Base. 94
Figura 38. Ejemplo de las fórmulas del modelo matemático. 95

Figura 39. Método onCreate de la pantalla Datos. 96
Figura 40. Método tipodeMotor de la pantalla Datos.....97
Figura 41. Método para controlar el direccionamiento de las pantallas. 97
Figura 42. Método inicial de la pantalla tipo de motor. 98
Figura 43. Método guardar de la pantalla tipo de motor. 99
Figura 44. Ejemplo para cargar los valores dpm según el perfil. 100
Figura 45. Carga de los resultados a la pantalla 101
Figura 46. Modificar los valores almacenados en el modelo matemático.....101
Figura 47. Diagrama de barras de resultados de la pregunta 1 (Encuesta sobre la calidad de interacción entre el usuario y la aplicación “Calcubelt”).....103
Figura 48. Diagrama de barras de resultados de la pregunta 2 (Encuesta sobre la calidad de interacción entre el usuario y la aplicación “Calcubelt”).....104
Figura 49. Diagrama de barras de resultados de la pregunta 3 (Encuesta sobre la calidad de interacción entre el usuario y la aplicación “Calcubelt”).....104
Figura 50. Diagrama de barras de resultados de la pregunta 4 (Encuesta sobre la calidad de interacción entre el usuario y la aplicación “Calcubelt”).....105
Figura 51. Diagrama de barras de resultados de la pregunta 5 (Encuesta sobre la calidad de interacción entre el usuario y la aplicación “Calcubelt”).....105
Figura 52. Diagrama de barras de resultados de la pregunta 6 (Encuesta sobre la calidad de interacción entre el usuario y la aplicación “Calcubelt”).....106
Figura 53. Potencia base ajustada de perfil A para 66 mm. 195
Figura 54. Potencia base ajustada de perfil A para 71 mm. 195
Figura 55. Potencia base ajustada de perfil A para 76 mm. 196
Figura 56. Potencia base ajustada de perfil A para 81 mm. 196
Figura 57. Potencia base ajustada de perfil A para 86 mm. 197
Figura 58. Potencia base ajustada de perfil A para 91 mm. 197
Figura 59. Potencia base ajustada de perfil A para 96 mm. 198
Figura 60. Potencia base ajustada de perfil A para 102 mm. 198
Figura 61. Potencia base ajustada de perfil A para 107 mm. 199
Figura 62. Potencia base ajustada de perfil A para 112 mm. 199
Figura 63. Potencia base ajustada de perfil A para 117 mm. 200
Figura 64. Potencia base ajustada de perfil A para 122 mm. 200
Figura 65. Potencia base ajustada de perfil A para 127 mm. 201
Figura 66. Potencia base ajustada de perfil B para 117 mm.....202
Figura 67. Potencia base ajustada de perfil B para 122 mm.....202
Figura 68. Potencia base ajustada de perfil B para 127 mm.....203
Figura 69. Potencia base ajustada de perfil B para 132 mm.....203
Figura 70. Potencia base ajustada de perfil B para 137 mm.....204
Figura 71. Potencia base ajustada de perfil B para 142 mm.....204
Figura 72. Potencia base ajustada de perfil B para 147 mm.....205
Figura 73. Potencia base ajustada de perfil B para 152 mm.....205
Figura 74. Potencia base ajustada de perfil B para 157 mm.....206

Figura 75. Potencia base ajustada de perfil B para 162 mm.....206
Figura 76. Potencia base ajustada de perfil B para 168 mm.....207
Figura 77. Potencia base ajustada de perfil B para 173 mm.....207
Figura 78. Potencia base ajustada de perfil B para 178 mm.....208
Figura 79. Potencia base ajustada de perfil B para 183 mm.....208
Figura 80. Potencia base ajustada de perfil B para 188 mm.....209
Figura 81. Potencia base ajustada de perfil B para 193 mm.....209
Figura 82. Potencia base ajustada de perfil B para 198 mm.....210
Figura 83. Potencia base ajustada de perfil B para 203 mm.....210
Figura 84. Potencia base ajustada de perfil C para 178 mm.....211
Figura 85. Potencia base ajustada de perfil C para 190 mm.....211
Figura 86. Potencia base ajustada de perfil C para 203 mm.....212
Figura 87. Potencia base ajustada de perfil C para 216 mm.....212
Figura 88. Potencia base ajustada de perfil C para 229 mm.....213
Figura 89. Potencia base ajustada de perfil C para 241 mm.....213
Figura 90. Potencia base ajustada de perfil C para 254 mm.....214
Figura 91. Potencia base ajustada de perfil C para 267 mm.....214
Figura 92. Potencia base ajustada de perfil C para 279 mm.....215
Figura 93. Potencia base ajustada de perfil C para 292 mm.....215
Figura 94. Potencia base ajustada de perfil C para 305 mm.....216
Figura 95. Potencia base ajustada de perfil C para 317 mm.....216
Figura 96. Potencia base ajustada de perfil C para 330 mm.....217
Figura 97. Potencia base ajustada de perfil D para 305 mm. 218
Figura 98. Potencia base ajustada de perfil D para 317 mm. 218
Figura 99. Potencia base ajustada de perfil D para 330 mm. 219
Figura 100. Potencia base ajustada de perfil D para 343 mm. 219
Figura 101. Potencia base ajustada de perfil D para 356 mm. 220
Figura 102. Potencia base ajustada de perfil D para 368 mm. 220
Figura 103. Potencia base ajustada de perfil D para 381 mm. 221
Figura 104. Potencia base ajustada de perfil D para 394 mm. 221
Figura 105. Potencia base ajustada de perfil D para 406 mm. 222
Figura 106. Potencia base ajustada de perfil D para 419 mm. 222
Figura 107. Potencia base ajustada de perfil D para 432 mm. 223
Figura 108. Potencia base ajustada de perfil D para 444 mm. 223
Figura 109. Potencia base ajustada de perfil D para 457 mm. 224
Figura 110. Potencia base ajustada de perfil D para 470 mm. 224
Figura 111. Potencia base ajustada de perfil D para 483 mm. 225
Figura 112. Potencia base ajustada de perfil D para 495 mm. 225
Figura 113. Potencia base ajustada de perfil D para 508 mm. 226
Figura 114. Potencia base ajustada de perfil D para 521 mm. 226
Figura 115. Potencia base ajustada de perfil D para 533 mm. 227
Figura 116. Potencia base ajustada de perfil D para 546 mm. 227

Figura 117. Potencia base ajustada de perfil D para 559 mm. 228
Figura 118. Potencia base ajustada de perfil D para 571 mm. 228
Figura 119. Potencia base ajustada de perfil D para 584 mm. 229
Figura 120. Potencia base ajustada de perfil D para 597 mm. 229
Figura 121. Potencia base ajustada de perfil D para 610 mm. 230
Figura 122. Potencia adicional ajustada de perfil A para i de 1,02 a 1,04. 231
Figura 123. Potencia adicional ajustada de perfil A para i de 1,05 a 1,08. 231
Figura 124. Potencia adicional ajustada de perfil A para i de 1,09 a 1,12. 232
Figura 125. Potencia adicional ajustada de perfil A para i de 1,13 a 1,18. 232
Figura 126. Potencia adicional ajustada de perfil A para i de 1,19 a 1,24. 233
Figura 127. Potencia adicional ajustada de perfil A para i de 1,25 a 1,34. 233
Figura 128. Potencia adicional ajustada de perfil A para i de 1,35 a 1,51. 234
Figura 129. Potencia adicional ajustada de perfil A para i de 1,52 a 1,99. 234
Figura 130. Potencia adicional ajustada de perfil A para i de 2,00. 235
Figura 131. Potencia adicional ajustada de perfil B para i de 1,02 a 1,04.....236
Figura 132. Potencia adicional ajustada de perfil B para i de 1,05 a 1,08.....236
Figura 133. Potencia adicional ajustada de perfil B para i de 1,09 a 1,12.....237
Figura 134. Potencia adicional ajustada de perfil B para i de 1,13 a 1,18.....237
Figura 135. Potencia adicional ajustada de perfil B para i de 1,19 a 1,24.....238
Figura 136. Potencia adicional ajustada de perfil B para i de 1,25 a 1,34.....238
Figura 137. Potencia adicional ajustada de perfil B para i de 1,35 a 1,51.....239
Figura 138. Potencia adicional ajustada de perfil B para i de 1,52 a 1,99.....239
Figura 139. Potencia adicional ajustada de perfil B para i de 2,00. 240
Figura 140. Potencia adicional ajustada de perfil C para i de 1,02 a 1,04.....241
Figura 141. Potencia adicional ajustada de perfil C para i de 1,05 a 1,08.....241
Figura 142. Potencia adicional ajustada de perfil C para i de 1,09 a 1,12.....242
Figura 143. Potencia adicional ajustada de perfil C para i de 1,13 a 1,18.....242
Figura 144. Potencia adicional ajustada de perfil C para i de 1,19 a 1,24.....243
Figura 145. Potencia adicional ajustada de perfil C para i de 1,25 a 1,34.....243
Figura 146. Potencia adicional ajustada de perfil C para i de 1,35 a 1,51.....244
Figura 147. Potencia adicional ajustada de perfil C para i de 1,52 a 1,99.....244
Figura 148. Potencia adicional ajustada de perfil C para i de 2,00. 245
Figura 149. Potencia adicional ajustada de perfil D para i de 1,02 a 1,04. 246
Figura 150. Potencia adicional ajustada de perfil D para i de 1,05 a 1,08. 246
Figura 151. Potencia adicional ajustada de perfil D para i de 1,09 a 1,12. 247
Figura 152. Potencia adicional ajustada de perfil D para i de 1,13 a 1,18. 247
Figura 153. Potencia adicional ajustada de perfil D para i de 1,19 a 1,24. 248
Figura 154. Potencia adicional ajustada de perfil D para i de 1,25 a 1,34. 248
Figura 155. Potencia adicional ajustada de perfil D para i de 1,35 a 1,51. 249
Figura 156. Potencia adicional ajustada de perfil D para i de 1,52 a 1,99. 249
Figura 157. Potencia adicional ajustada de perfil D para i de 2,00. 250

1. TÍTULO

“DESARROLLO DE UNA APLICACIÓN ANDROID PARA EL DISEÑO MECÁNICO DE TRANSMISIONES DE POTENCIA MEDIANTE CORREAS TRAPEZOIDALES, TIPO NORMAL”

2. RESUMEN

En el presente proyecto se realizó una aplicación Android con su correspondiente modelo matemático, encaminada al diseño de transmisiones de potencia por correas trapezoidales, basada en los métodos de catálogos como (Dunlop Argentina S.A., sf), (Goodyear, sf) y complementada con otros catálogos con metodologías similares.

Entre los resultados de cálculo se obtiene el número y longitud de correas, potencias, velocidades, entre otros, optimizando el tiempo de cálculo y reducción de posibles errores que se suscitan al realizarlos de forma manual.

Primero se realizó una minuciosa búsqueda bibliográfica sobre transmisiones de correas trapezoidales en libros y catálogos, luego se procedió a establecer una metodología para proponer un modelo matemático para obtener el número de correas necesario de la transmisión, siendo este, el método empírico el cual se basa en información proveniente de catálogos especializados.

En casos como la potencia base y potencia adicional se procedió a tabular la información de catálogo, obteniendo sus respectivas curvas y ecuaciones polinomiales, para cada diámetro de polea menor y tipo de perfil. Para la selección del tipo de perfil se utilizó el método de Newton Raphson[1], el cual obtiene el tipo de perfil realizando una serie de aproximaciones para buscar soluciones a ecuaciones obtenidas previamente mediante ajuste de curvas.

El algoritmo se desarrolló mediante el método de Lee y Christensen[2] y la matriz de Nassi-Scheirman[3], el cual posteriormente se utilizó para realizar la programación de la aplicación Android, la cual fue realizada en el programa Android Studio®.

Finalmente, se validó la aplicación comparando resultados obtenidos manualmente y los obtenidos mediante la aplicación "Calcubelt", también se efectuó una encuesta a usuarios de la aplicación para conocer su experiencia con la aplicación y así verificar los resultados, obteniéndose errores por debajo del 10%.

[1] Método empleado para encontrar aproximaciones a las raíces o ceros de una ecuación no lineal.
[2] El método de Lee y Christensen es un algoritmo que permite determinar el orden de resolución de un sistema de ecuaciones.
[3] La matriz de Nassi-Scheirman es una representación gráfica del diseño de un programa estructurado.

ABSTRACT

In the present thesis project an Android application was made with its corresponding mathematical model, leading to the realization of transmission designs of normal type trapezoidal belts, based on the catalog methods such as (Dunlop Argentina S.A., nd), (Goodyear, nd) and complemented with other catalogs that present a similar methodology such as (Intermec S.A.,2013) and (Optibelt, nd).

Among the calculation results, the number and length of belts, powers, speeds, among others, are obtained, which when done manually require more time and present possible errors.

To obtain the application, a thorough bibliographic search on trapezoidal belt transmissions was performed first in books and catalogs referring to calculation of power transmissions using belts, Then proceeded to establish an adequate methodology in order to obtain the appropriate mathematical model to obtain the number of belts needed in a transmission. In this sase, we opted for the empirical method which is based on information from manufacturers catalogs.

In cases such as the base power and additional potential, the information obtained from the catalog was tabulated, obtaining their respective curves and polynomial equations, for each smaller pulley diameter and profile type. For the profile type selection of the belts, the Newton Raphson method was used, which obtains that type of profile by carrying out a series of approaches to find solutions to equations obtained from a curve adjustment previously made in Microsoft Excel.

From the previous, an algorithm was developed using the method of Lee and Christensen and the Nassi-Scheirman matrix, which was subsequently used to program the Android application, which was carried out in the Android Studio program.

Finally, the validation of the application was carried out by comparing the results obtained manually and those obtained from the application developed Calcubelt. A survey was also conducted addressed to the users of the application to know their experience with the application. In addition to verifying that they obtain the approximate calculation results made by users manually and those obtained through the application, obtaining errors below 10%.

3. INTRODUCCIÓN

Mediante el avance tecnológico se han creado nuevas herramientas como por ejemplo las aplicaciones móviles que facilitan la realización de cálculos, logrando además una alta precisión y rapidez en la obtención de resultados.

Existen varias aplicaciones de cálculo creadas por fabricantes, diseñadas específicamente para realizar cálculos sobre sus productos, como por ejemplo Design Flex® Pro™ y Poly V® Design, las cuales se encuentran disponibles para ordenador y teléfonos celulares, también existen las aplicaciones SKF Belt Calculator y Optibelt Mobile disponibles únicamente para dispositivos móviles.

Debido a que en la carrera de Ingeniería Electromecánica se imparte la materia de diseño mecánico, es fundamental para los estudiantes contar con una herramienta que les facilite la realización y/o verificación de cálculos sobre el diseño de transmisiones de potencia por correas trapezoidales.

Por medio de este proyecto de tesis se desarrolló una aplicación Android, a partir de la realización de un modelo matemático, haciendo uso de software de ingeniería como Microsoft Excel®, TK Solver®[4], la aplicación j2gml[5], el editor de diagramas yEd Graph Editor 5®[6], las aplicaciones Justinmind Prototyper 8.1.0®[7], NetBeans IDE 8.2®[8] y Android Studio®.

En la aplicación existen siete valores que deberán ser ingresados por los usuarios, algunos parámetros deberán ser ingresados de acuerdo con un rango previamente establecido, como la potencia del motor en Hp, la relación de transmisión y la distancia entre centros de las poleas, otros parámetros como el número de revoluciones por minuto de la polea menor, el tipo de motor, tipo de máquina y horas de uso, podrán ser seleccionados de una lista de opciones que ofrece la aplicación.

[4] Es un software solucionador de ecuaciones matemáticas, basado en lenguaje declarativo, comercializado por Universal Technical Systems, Inc.
[5] Software de aplicación en solución de problemas computacionales, basado en el método de Grafos dicromáticos, creado por Sergio Marrero Osorio CUJAE – CUBA.
[6] Aplicación para generar diagramas de alta calidad. Permite crear diagramas manualmente o importando datos externos.
[7] Herramienta para crear prototipos de aplicaciones web y móviles.
[8] Entorno de desarrollo integrado libre, hecho para lenguaje de programación Java.

Se han realizado una serie de pasos que permiten obtener de forma ordenada cada uno de los objetivos planteados en el presente proyecto. Inicialmente se expone la revisión bibliográfica en la cual se realiza un breve resumen acerca del cálculo de transmisiones de potencia mediante correas trapezoidales e información sobre programación Android.

Posteriormente se encuentra la recopilación de información, recolectada de libros de diseño de elementos de máquinas y catálogos de fabricantes, luego se seleccionó las ecuaciones con las cuales se realizó el modelo matemático.

Dentro del modelo matemático se encuentran valores que se obtienen desde tablas como la potencia base, potencia adicional, y perfil de correa, las cuales se transcribieron y tabularon en el programa Microsoft Excel®.

Una vez obtenido el modelo matemático se asignaron las variables a cada ecuación y proceder de esta manera a la realización del algoritmo, para esto se utilizó la metodología expuesta por Lee y Christensen y el diagrama de Nassi-Scheirman, obteniendo así una matriz estructural en donde se conformó el orden del algoritmo, luego se utilizó el programa TK Solver®, y la aplicación j2gml para obtener una mejor visualización del algoritmo.

Con el algoritmo desarrollado se procedió a realizar la programación de la aplicación Android, primeramente, se llevó a cabo un previo análisis de los requerimientos para la construcción de la aplicación y con ello la construcción del prototipo de la aplicación en el programa Justinmind Prototyper®, en el cual se realizó el diseño de la estructura de la aplicación, especificando la información que será presentada al usuario. Posteriormente se realizó la implementación de la aplicación en Android Studio.

Finalmente se realiza la validación de la aplicación mediante la obtención de resultados de cálculos realizados manualmente y en la aplicación Android, a más de ello se realiza una encuesta para evaluar la calidad de interacción entre la aplicación y el usuario, a continuación, se presentan las conclusiones y recomendaciones del presente proyecto.

El objetivo general de este proyecto es generar, desarrollar e implementar una aplicación móvil con tecnología Android para el diseño de transmisiones por correas trapezoidales tipo normal. Para poder llevar a cabo lo mencionado anteriormente es necesario cumplir los siguientes objetivos específicos, el primero que trata sobre proponer una metodología de cálculo, seguida por el planteamiento de un modelo matemático de diseño de

transmisiones por correas en base a la documentación técnica indagada, con ello se procede a la realización de la programación de la aplicación y finalmente la validación de la aplicación móvil desarrollada.

4. REVISIÓN DE LA LITERATURA

4.1. Transmisión de potencia.

Una de las tareas más comunes que se asignan a una maquinaria, es la transmisión de potencia, mediante una fuente, tal como un mecanismo o un motor. Un medio eficiente para transmitir la potencia es a través de un eje, en el cual se pueden incorporar engranes, bandas, poleas o catarinas de cadena a fin de proporcionar cambios de velocidad y par de torsión entre ejes. (Budynas, y otros, 2008).

4.1.1. Transmisión de potencia por correas trapezoidales

Las correas para la transmisión de potencia pueden tener distintas formas: correas planas, correas trapezoidales o en V, en V planas, dentadas, y cables. Estas tienen propiedades que ofrecen ventajas, por ejemplo, absorben vibraciones y choques, de los que tienden a transmitir solo un mínimo al eje conectado, son adecuadas para distancias entre centros relativamente grandes, son silenciosas y, cuando están correctamente conservadas, pueden ser proyectadas para tener larga vida útil sin averías. (Faires, sf)

Las correas trapezoidales se utilizan con motores eléctricos para accionar variedad de componentes, como en ventiladores, compresores o máquinas herramienta, también son utilizadas para accionar accesorios en la mayoría de las máquinas de combustión interna. Las correas trapezoidales se hacen con longitudes y con tamaños de las secciones transversales estándar, y sus detalles se encuentran en catálogos. (Hamrock, y otros, 2000)
.

Las correas en V convencionales son hechas de caucho cubiertas con tejido de caucho impregnado y reforzado con nylon, dacrón, rayón, fibra de vidrio o alambre de acero a tensión. Para aplicaciones automotrices y de agricultura generalmente las correas se diseñan para una vida media de 750 a 1000 h, mientras que para las de uso industrial se basan en una vida más larga. Estas dependen de la fricción pata la tracción sobre las poleas y en caso de tener algún deslizamiento durante su operación. (Deutschman, y otros, 1987)

4.2. Modelado matemático.

4.2.1. Potencias

Las trasmisiones por correas pueden llegar a transmitir hasta 1500 kW con varias correas, las potencias trasmisibles van desde valores muy pequeños hasta valores medios de 0.3 kW hasta 50 kW. (Grassi, 2006)

4.2.2. Velocidades

Las velocidades pueden variar según el tipo de correa, ya sea planas tradiciones, planas especiales sinfín, trapeciales normales y trapeciales estrechas:

Trapeciales normales <25 m/s

Trapeciales estrechas <30 m/s

Límite superior d las velocidades se determinan por el empeoramiento de las condiciones de funcionamiento de las correas, debido al incremento de las fuerzas centrífugas y el calentamiento, produciendo una brusca reducción de la longevidad y de la eficiencia de la transmisión. (Grassi, 2006)

4.2.3. Eficiencia

La eficiencia en las correas en V puede ser de 0.94 a 0.96. (Grassi, 2006)

4.2.4. Razón de transmisión

No se recomiendan relaciones de transmisión de muy elevadas debido a que las dimensiones exteriores aumentan considerablemente y disminuye el ángulo de contacto en la polea menor. Las razones de transmisión que generalmente se emplean son de hasta 4 y 5, aunque pudieran llegar a 10 o 15. (Grassi, 2006)

4.2.5. Sección

En una correa en V la sección transversal se define por su ancho b y su alto h, en este tipo de correas la fuerza de tracción es mayor respecto a las planas, debido a que tienen mayor capacidad tractiva. Además, el área de contacto entre la correa y la polea aumenta.

Las correas trapeciales tienen una clasificación de acuerdo con la relación b/h:

Normales b/h = 1.6

Estrechas b/h = 1.2

Anchas b/h = 2.5 – 3.5

Las correas en V estrechas tienen mayor capacidad tractiva por tener una mayor área de contacto, siendo uno de los perfiles más utilizados, mientras que los normales se utilizan para los remplazos necesarios de las transmisiones diseñadas anteriormente, estas correas normales se identifican por letras, tenemos que en el sistema métrico ISO son denominados por Z, A, B, C, etc, y las estrechas como SPZ, SPA, SPB Y SPC, las correas en V anchas se emplean fundamentalmente en variadores de velocidad. (González Rey, y otros, sf)

A continuación, se indica la Tabla 1 con las características generales de las correas en V.

Tabla 1. Características generales de correas trapezoidales.

Perfiles	**Z**	**A**	**B**	**C**	**D**	**SPZ**	**SPA**	**SPB**	**SPC**
b (mm)	10	13	17	22	32	9,7	12,7	16,3	22
h (mm)	6	8	11	14	19	8	10	13	18
ho (mm)	2,5	3,3	4,2	5,7	-	2	2,8	3,5	4,8
Área (mm)	-	81	138	230	-	56	103	159	265
Dim	50	71	112	180	250	63	90	140	224
Máxima flexión/seg	40					100			
Velocidad máxima (m/s)	30					42			

Fuente: (González Rey, y otros, sf)

Donde:

ho = distancia desde la línea neutra hasta la capa superior de la correa.

dmin = diámetro mínimo recomendado para las poleas.

4.2.6. Factor de servicio

El factor de servicio depende de la carga y del tipo de máquina, se utiliza para simular las condiciones de trabajo del accionamiento en la actividad de diseño.

Generalmente en los catálogos el factor $fs \geq 1$ y en algunos libros es definido como un factor de régimen de carga C_r, correspondiendo este factor como el inverso de régimen de carga $fs = 1/C_r$. (González Rey, y otros, sf)

Tabla 2. Factor de servicio fs.

Máquina Movida	Máquina Motriz					
	Motor eléctrico sincrónico Motor de combustión interna multicilindro. Turbinas			Motor eléctrico de alto par. Motor de combustión interna monocilindro.		
	8 h/día	16 h/día	24 h/día	8 h/día	16 h/día	24 h/día
Carga ligera Agitadores de líquidos Bombas y compresores centrífugos Transportadores de banda. Ventiladores. Máquinas herramientas de corte continuo.	1.0	1.1	1.2	1.1	1.2	1.3
Carga normal Bombas y compresores de 3 y más cilindros. Transportadores de cadena. Fresadoras.	1.1	1.2	1.3	1.2	1.3	1.4
Carga pesada Bombas y compresores de uno y dos cilindros. Elevadores de cangilones. Cepilladoras y mortajadoras.	1.2	1.3	1.4	1.4	1.5	1.6
Carga muy pesada Mecanismos de elevación de grúas. Prensas. Cizallas.	1.3	1.4	1.5	1.5	1.6	1.8

Fuente: (González Rey, y otros, sf)

Las secciones transversales de las correas en V se encuentran estandarizadas por los fabricantes, y designaron a cada sección con una letra del alfabeto para los tamaños en pulgadas, las dimensiones, diámetros mínimos de polea y el intervalo de potencias de cada una de las secciones designadas con letra se enlistan en la Tabla 3.

Tabla 3. Sección de bandas en V estándar.

Sección de la banda	Ancho a, pulg	Espesor b, pulg	Diámetro mínimo de polea, pulg	Intervalo de potencia (hp), una o más bandas
A	½	11/32	3.0	¼ 10
B	21/32	7/16	5.4	1-25
C	7/8	17,32	9.0	15-100
D	1 ¼	¾	13.0	50-100
E	1 ½	1	21.6	100 y mayores

Fuente: (Budynas, y otros, 2008)

También se proporcionan en la Tabla 4 las circunferencias estándar, para especificar una correa en V, se indica la letra de sección de la correa seguida por la circunferencia interior en pulgadas.

Tabla 4. Circunferencia interior de bandas en V estándar.

Sección	Circunferencia, pulg.
A	26, 31, 33, 35, 38, 42, 46, 48, 51, 53, 55, 57, 60, 62, 64, 66, 68, 71, 75, 78, 80, 85, 90, 96, 105, 112, 120, 128
B	35, 38, 42, 46, 48, 51, 53, 55, 57, 60, 62, 64, 65, 66, 68, 71, 75, 78, 79, 81, 83, 85, 90, 93, 97, 100, 103, 105, 112, 120, 128, 131, 136, 144, 158, 173, 180, 195, 210, 240, 270, 300
C	51, 60, 68, 75, 81, 85, 90, 96, 105, 112, 120, 128, 136, 144, 158, 162,173, 180, 195, 210, 240, 270, 300, 330, 360, 390, 420
D	120, 128, 144, 158, 162, 173, 180, 195, 210, 240, 270, 300, 330, 360,390, 420, 480, 540, 600, 660
E	180, 195, 210, 240, 270, 300, 330, 360, 390, 420, 480, 540, 600, 660

Fuente: (Budynas, y otros, 2008)

Para obtener la longitud de paso, se suma la cantidad de circunferencia interior que se encuentra en la Tabla 4 con la cantidad de circunferencia de la Tabla 5.

Tabla 5. Dimensiones de conversión de longitud.

Sección de la banda	A	B	C	D	E
Cantidad a sumar	1.3	1.8	2.9	3.3	4.5

Fuente: (Budynas, y otros, 2008)

Para que la banda calce por sí misma en la ranura, el ángulo de la ranura de la polea se hace un poco menor que la de la sección de la correa, de esta manera se aumenta la fricción. Este ángulo depende de la sección de la banda, del diámetro de la polea y del ángulo de contacto. Los valores óptimos se proporcionan en literatura comercial.

Para determinar la longitud de paso se lo hac<e mediante las siguientes ecuaciones:

$$L_p = 2C + \frac{\pi(D+d)}{2} + \frac{(D-d)^2}{4C}$$

Donde

C = Distancia de centros.

D = Diámetro de paso de la polea mayor.

d = Diámetro de paso de la polea menor.

Y para el cálculo de la distancia de centros mediante:

$$C = 0{,}25\left\{\left[L_p - \frac{\pi}{2}(D+d)\right] + \sqrt{\left[L_p - \frac{\pi}{2}(D+d)\right]^2 - 2(D-d)^2}\right\}$$

La clasificación de las potencias de correas en V, depende en cierto grado de los fabricantes, y no se mencionan de manera cuantitativa, en algunas bases son un número de horas o una vida de pasadas de la banda. (Budynas, y otros, 2008)

El ángulo de contacto α es la medida del acoplamiento angular de la correa sobre la polea, y se calcula mediante:

$$\alpha_1 = 180° - 2\sin^{-1}\left\{\frac{D_{pmayor} - D_{pmenor}}{2C}\right\}$$

$$\alpha_2 = 180° + 2\sin^{-1}\left\{\frac{D_{pmayor} - D_{pmenor}}{2C}\right\}$$

Donde:

D_{pmayor} = Diámetro de la polea mayor.

D_{pmenor} = Diámetro de la polea menor.

La razón de velocidad w se define como la velocidad angular de la polea impulsadora dividida entre la velocidad angular de la polea impulsada.

$$w = \frac{w_1}{w_2}$$

Donde:

w_1 = Velocidad angular de polea impulsadora.

w_2 = Velocidad angular de polea impulsada.

Una definición general de la razón de velocidad estaría dada por:

$$w = \frac{w_1}{w_2} = \frac{r_2}{r_1} = \frac{d_2}{d_1}$$

Donde:

r_1 = Radio de la polea impulsadora

r_2 = Radio de la polea impulsada.

d_1 = Diámetro de paso de la polea impulsadora.

d_2 = Diámetro de paso de la polea impulsada.

La velocidad de la correa se define como la velocidad lineal de la correa, está relacionada con las velocidades de giro de las poleas y sus radios de paso:

$$v = r_1 w_2 = \frac{d_1}{2} w_1 = r_2 w_1 = \frac{d_2}{2} w_2$$

Esta velocidad se debe especificar en radianes por unidad de tiempo. (Myszkaya, 2012)

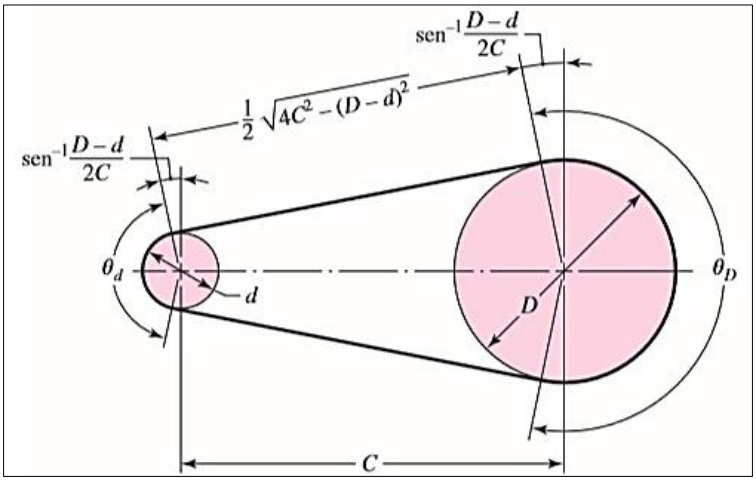
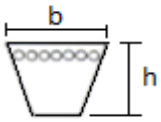


Figura 1. Geometría de una transmisión de correa.
Fuente: (Budynas, y otros, 2008)

Las correas en V comercialmente disponibles están hechas en uno de los tamaños estándar mostrados en la Tabla 6.

Tabla 6. Secciones transversales de correas en V industriales.



Perfiles Normal	b (mm)	h (mm)	A (mm^2)		Perfiles Estrecho	b (mm)	h (mm)	A (mm^2)
Z	10	6	48		SPZ	9,7	8	56
A	13	8	81		SPA	12,7	10	103
B	17	11	138		SPB	16,3	13	159
C	22	14	230		SPC	22	18	265
D	32	20	476		-	-	-	-

Fuente: (González Rey, y otros, sf)

Con frecuencia se usan varias correas sobre poleas ranuradas múltiples para incrementar la cantidad de potencia transmitida por la transmisión de correa. En la Figura 2 se muestra una guía para la selección de una correa en V, por ejemplo, cuando la transmisión de correa debe transmitir 6 hp con una correa de tres ranuras, cada correa debe ser capaz de transmitir 2hp.

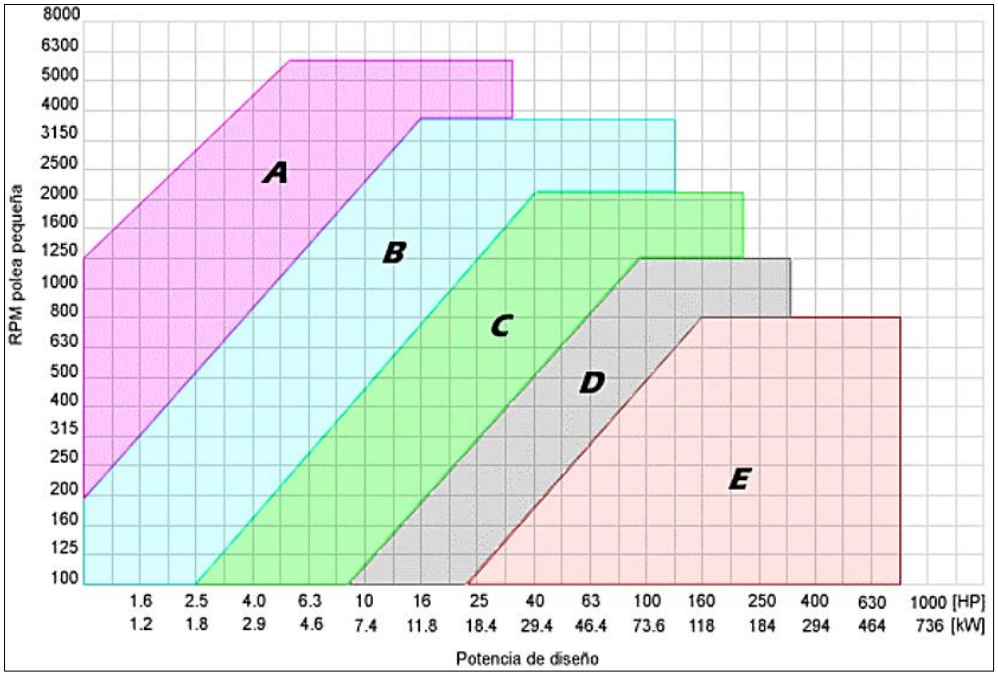


Figura 2. Diagrama de selección de una correa en V industrial.
Fuente: (González Rey, y otros, sf)

Mediante un estudio minucioso de la aplicación y los requerimientos de la transmisión de potencia, se puede seleccionar la transmisión de correa más adecuada, estos procedimientos de selección detallada se encuentran en los catálogos de los fabricantes. (Myszkaya, 2012)

4.3. Algoritmo de Lee y Christensen

Según (Deiros Fraga, y otros, 1989) este método es clave para el tratamiento eficiente de grandes problemas de ingeniería es el empleo de los diagramas de fujo de información.

Para sentar las bases sobre las cuales se desarrollan las estrategias de optimización de sistemas es necesario diferenciar las variables de cada una de las etapas o subsistemas del conjunto o sistema industrial.

En la etapa preliminar de todo diseño, los valores de ciertas variables no están especificados. Estas variables son ajustadas mediante las técnicas de optimización para alcanzar un proceso más rentable (mínimo costo operacional del sistema). El primer problema en un diseño es identificar estas variables de diseño, las cuales recibe el nombre de grados de libertad.

Con este objetivo se deben listar las variables de cada unidad del proceso, y las relaciones que las conectan. El comportamiento de cada componente puede ser descrito

aproximadamente por ecuaciones, programas de computadora, recomendaciones de los fabricantes, tablas y gráficos, criterios de un ingeniero experimentado o cualquier combinación de fuentes de información. El conjunto de toda esta información acerca de la naturaleza de los componentes del proceso y sus conexiones, recibe el nombre de relaciones de diseño del sistema.

Las relaciones de diseño están constituidas por N fuentes de información acerca del sistema, incluyendo referencias a M variables.

Se pueden presentar tres casos cuando se analizan las variables y las relaciones de diseño de un sistema.

1. N>M; el número de relaciones de diseño es mayor que el número de variables; se puede señalar que el problema no está bien formulado; el sistema no puede resolverse.
2. N=M; no existe ningún grado de libertad. Existen determinados valores únicos para las variables de diseño.

   En los casos 1 y 2 no se puede optimizar el sistema. No existen diferentes alternativas para escoger entre ellos.
3. N<M; el sistema posee grados de libertad.

   Cuando un problema está bien formulado y contiene más variables que relaciones de diseño, existen variables en el diseño cuyos valores pueden ser manipulados para obtener un objetivo determinado; es decir, se puede plantear un problema de optimización.

De lo anterior se puede plantear que los grados de libertad (F) vienen dados por:

$$F = M - N$$

Entonces F de las variables del sistema pueden ser seleccionadas como variables de diseño, cuyos valores pueden ser ajustados libremente y las restantes variables son llamadas variables de estado.

El procedimiento o algoritmo aquí recomendado consiste en los siguientes pasos:

1. Preparar una matriz que describa la estructura de las ecuaciones de diseño, y que recibe el nombre de matriz estructural, cuyas columnas corresponden a las variables y sus filas corresponden a las ecuaciones de diseño. Se coloca una X

cada vez que una variable aparece en una ecuación. Algunas veces el diseñador fija algunas variables de acuerdo con reglas prácticas. Estas variables se señalan encerrándolas en un cuadrado.

2. Señalar las variables fijadas por el medio y las variables de elección discretas que serán preferidas como variables de diseño. Eliminar de la matriz estructural las columnas correspondientes a estas variables.
3. Localizar las columnas que contengan una sola X y eliminar de la matriz estructural, reducida la(s) columna(s) y la(s) ecuación(es) correspondiente(s).
4. Repetir el paso 3 hasta que todas las ecuaciones hayan sido eliminadas.

4.4. Método de Newton Raphson

El método de Newton Raphson es un procedimiento algorítmico que permite hallar raíces de funciones, conocido un valor numérico cercano a la raíz. Es un método abierto e iterativo, en general de rápida convergencia, muy útil para el cálculo de raíces cuadradas y de mayor grado, aunque para algunos casos el método presenta inconvenientes, por ejemplo, si existen raíces múltiples, en este caso se tendría que aplicar diferentes soluciones para así lograr encontrar la raíz sin abandonar el método. (Vargas Cantero, 2018)

Según (Gorostizaga, (sf)) el método de Newton consiste en tomar una aproximación inicial, $\bar{x}$, y a continuación obtener una aproximación más refinad. Es decir, se trata de acercarnos a la raíz p por medio de la fórmula recursiva:

$$p_n = p_{n-1} - \frac{f(p_{n-1})}{f'(p_{n-1})}$$

En la interpretación geométrica la ecuación de la recta tangente que pasa por el punto (p_n, $f(p_n)$) viene dada por:

$$y - f(p_n) = f'(p_n)(x - p_n)$$

Si hacemos y=0, x = p_{n+1}, obtenemos la expresión anterior:

$$p_n = p_{n-1} - \frac{f(p_{n-1})}{f'(p_{n-1})}$$

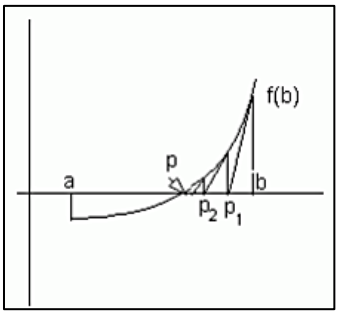


Figura 3. Interpretación geométrica del método de Newton-Raphson
Fuente: (Gorostizaga, (sf))

4.5. Programación para dispositivos Android

Android es un sistema operativo y plataforma software, basado en Linux[9] para teléfonos móviles. Permite programar en un entorno de trabajo Java[10], dado que Android es un código libre cualquier persona que sepa programar puede crear nuevas aplicaciones, o incluso, modificar el propio sistema operativo, esto es lo que lo diferencia de otros sistemas operativos. (Báez, y otros, s.f.)

4.5.1. Tipos de sistemas operativos para Smartphone

Un sistema operativo móvil es un sistema que controla un dispositivo móvil, como Android, IOS, entre otros, como sucede en los PCs que utilizan Windows o Linux. Los sistemas operativos de los dispositivos móviles son mucho más simples y están orientados a la conectividad inalámbrica. (Castellanos, 2016)

Entre los sistemas operativos más importantes dentro del mercado se nombra los siguientes:

- **Symbian**

  Resultó de una alianza entre varias empresas multinacionales de renombre, como, Nokia, Sony Ericsson, Samsung, Siemens, Motorola y otras.

  Este sistema operativo posee un núcleo de tiempo real, con un microkernel[11] y capacidad multithreading[12]. Soporta hardware de un solo chip, cuenta con sistema de

[9] Sistema operativo libre, multiplataforma, multiusuario y multitarea.
[10] Lenguaje de programación. Desarrollado por James Gosling y Sun Microsystems, y publicado por la compañía Oracle.
[11] Micronúcleo que provee un conjunto de primitivas al sistema, con el fin de implementar servicios básicos como espacios de direcciones, comunicación entre procesos y planificación básica.
[12] Programa que permite ejecutar de manera concurrente o simultánea, dos o más partes, denominadas hilo. Multithreading define en esas partes un camino de ejecución independiente.

archivos de alta performance que soporta las ultimas memorias NOR, NAND, SD y MMC. La paginación bajo demanda permite un mejor aprovechamiento de la memoria RAM de los dispositivos, esta es una de las características que poseen las versiones 9.3, 9.4 y 9.5. En la actualidad, Nokia posee la mayor cantidad de dispositivos móviles equipados con Symbian, seguida por Sony Ericsson, Motorola, Samsung, Panasonic y otros. (Villar, y otros)

- **Windows Mobile**

  Windows Mobile es un sistema operativo desarrollado por Microsoft, este es un sistema operativo que no es un derivado ni una versión recortada de Windows a pesar de que lleva su nombre.

  Está vinculado con otros productos de la misma marca (servicios Live, Office Mobile, Internet Explorer Mobile, etc.), cuenta con una interfaz gráfica similar a la de los sistemas operativos Windows.

  En la actualidad este uno de los sistemas que se encuentran en una buena posición en el mercado, la última versión de este sistema es la versión 7.0. (Villar, y otros)

- **IPhone iOS**

  El sistema operativo IPhone nace conjuntamente con el dispositivo IPhone en 2007. Aunque el sistema operativo que corre en este dispositivo es en realidad una versión adaptada del iOS X, por lo cual este sistema ya tiene años en el mercado. Este sistema ha sido adaptado, removiendo todos los componentes que no son críticos y adicionando funcionalidades que si están relacionadas con el mundo de la telefonía móvil.

  Este sistema operativo para dispositivos móviles brinda una mejor experiencia para el usuario, con un modo de manejo revolucionario basado en su Touch Screen[13] implementado y desarrollado por Apple. En la actualidad Apple cuenta con la última versión iOS 11.2.2 del iPhone, este sistema operativo ya ha superado a Windows Mobile en el mercado. (Villar, y otros)

[13] Pantalla que, mediante un toque directo, permite la entrada de datos. Componente que permite dar órdenes a un dispositivo.

- **Android**

  El sistema operativo de Android es el sistema operativo más reciente para móviles del mercado. Este sistema operativo está siendo desarrollado por un grupo de más de 30 empresas de tecnología llamado The Open Handset Alliance, entre estas se encuentra principalmente Google. (Villar, y otros). Se basa en el kermel de Linux versión 2.6 para las principales funciones como, seguridad, manejo de memoria, manejo de procesos, networking y modelo de driver. Android posee un SDK (Software Development Kit) para que los desarrolladores que desean programar aplicaciones que corran con este sistema operativo lo hagan. El lenguaje de programación es Java. (Villar, y otros)

4.5.2. Programación nativa vs híbrida

Existen varias formas de desarrollar una aplicación, cada una de ellas tiene diferentes características y limitaciones. Según el tipo de aplicación que elija el diseñador, condicionará el diseño visual y la interacción. (Cuello, y otros, 2013)

4.5.2.1. Aplicaciones nativas

Son aquellas que han sido desarrolladas con el Software Development Kit o SDK, el cual es un software que ofrece cada sistema operativo a los programadores. De esta manera Android, IOS y Windows Phone tienen un software diferente, y las aplicaciones nativas se diseñan y programan únicamente para cada plataforma, en el lenguaje utilizado por el SDK.

Mediante las tiendas de app es posible descargar e instalar este tipo de aplicaciones. Estas se actualizan con frecuencia y en esos casos el usuario debe volver a descargarlas para obtener una última versión, que en algunos casos viene como mejoras y corrección de errores.

Una característica despreciada generalmente de las aplicaciones nativas es que pueden hacer uso de las notificaciones del sistema operativo para mostrar avisos de importancia al usuario aun cuando la aplicación no esté siendo usada, como por ejemplo los mensajes de WhatsApp.

No requieren de Internet para funcionar por lo que la experiencia de uso es mucho más fluida y están realmente integradas al teléfono, permitiendo así utilizar todas las

características del hardware del terminal, como la cámara y los sensores entre estos el GPS, por ejemplo.

Estas aplicaciones tienen una interfaz basada en las guías de cada sistema operativo, favoreciendo la usabilidad y beneficia directamente al usuario que encuentra interfaces familiares. (Cuello, y otros, 2013)

Para crear aplicaciones nativas los desarrolladores deben escribir el código fuente (en formato legible para los humanos) y crear recursos adicionales, como imágenes, segmentos de audio y diversos archivos de declaración específicos del sistema operativo SO. Mediante el uso de herramientas provistas por el distribuidor del sistema operativo, se compila el código fuente para crear un ejecutable en código binario que se pueda empaquetar junto con el resto de los recursos y estar listo para la distribución. (IBM Software; WebSphere, 2012)

4.5.2.2. Aplicaciones híbridas

Este tipo de aplicación es una especie de combinaciones entre las aplicaciones nativas y las aplicaciones web. La forma de desarrollar es similar a la de una aplicación web, utilizando HTML, CSS y JavaScript, una vez terminada se compila de manera que el resultado final es como si se tratara de una aplicación nativa.

Lo que permite obtener diferentes aplicaciones casi con un mismo código, por ejemplo, para iOS y Android, y ser distribuidas en cada una de sus tiendas.

Estas aplicaciones permiten acceder usando librerías, tal como lo haría una aplicación nativa, a diferencia de las aplicaciones web.

Tienen un diseño visual que no se identifican en gran medida con el sistema operativo. Hay formas de usar controles y botones nativos de cada plataforma para apagarse más a la estética propia de cada una. Algunas herramientas para desarrollar este tipo de aplicaciones como lo es Apache Cordova[14] las cual es una de las más populares. (Cuello, y otros, 2013)

La parte nativa de la aplicación emplea APIs de sistemas operativos para crear un motor de búsqueda HTML incorporando que funcione como un puente entre el navegador y la APIs del dispositivo., esto permite que la aplicación aproveche todas las características

[14] Entorno de desarrollo de aplicaciones móviles, creado por Nitobi.

de los dispositivos modernos. Este parte se puede desarrollar independientemente, aunque algunas soluciones del mercado ofrecen este tipo de contenedor nativo, lo que brinda al desarrollador formas de crear una aplicación avanzada que utilice todas las funciones del dispositivo usando lenguajes Web.

La parte Web puede ser una página Web que habita en un servidor o bien un conjunto de archivos HTML, JavaScript, CSS y medios, incorporados en el código de la aplicación y almacenados localmente en el dispositivo. El código HTML permite que los desarrolladores introduzcan actualizaciones en la aplicación sin tener que seguir el proceso de entrega y aprobación que algunas tiendas requieren. (IBM Software; WebSphere, 2012)

La decisión de elegir alguna aplicación, estará determinado por unos pocos factores fundamentales y por la forma en que afectan finalmente la expiencia de uso.

La seleción de una aplicación nativa será mas apropiada cuando se requiera la disponibilidad de una aplicación sin el uso de internet, la posibilidad de usar notificaciones y el acceso a los recursos de hardware del telefono sean importantes.

Las aplicaciones nativas son las que ofrecen una mejor experiencia de uso y rendimiento, algunas aplicaciones que antes eran hibridas han pasado a ser nativas por este motivo, como, por ejemplo, Facebook y LinkedIn. (Cuello, y otros, 2013)

4.6. Metodología de programación nativa Android

La metodología para el desarrollo de aplicaciones Android, se encuentra enmarcado en cinco fases: análisis, diseño, desarrollo, pruebas de funcionamiento y entrega.

En la primera etapa de análisis se analizan los requerimientos de las personas que solicitad el servicio móvil, en fin, de esta etapa es definir las características del entorno de la aplicación, en la cual se realizan tres tareas: obtener requerimientos, clasificar los requerimientos y personalizar el servicio.

- Obtener requerimientos: se sugiere hacer una serie de entrevistas al cliente, para identificar la serie de problemas a los que se pretende dar solución con la tecnología móvil, o para señalar las características que debe tener la aplicación.
- Clasificar los requerimientos: una vez que se tiene conocimientos de los requerimientos que debe tener el software se procede a clasificarlos, puede ser en

entorno, mundo, funcionales y no funcionales. Entorno es todo lo que rodea al servicio, pueden ser características del dispositivo móvil, el sistema operativo, la tecnología utilizada para la transferencia de información, el sistema manejador de base datos, Data Base Management System (DBMS), el mundo es la forma en cómo interactúan el usuario y la aplicación, aquí se encuentran los requerimientos de la Interfaz Gráfica de Usuario, la forma en como el software generara los datos de salida, el formato de los datos y los demás, los requerimientos funcionales son aquellos que demandan una función dentro del sistema, los requerimientos no funcionales son la portabilidad, la estabilidad, el rendimiento, el tiempo de salida al mercado, el costo y otros.

- Personalizar el servicio: aquí se deben analizar los aspectos de cotidianidad del cliente, como por ejemplo sus preferencias, costumbres y particularidades, para garantizar la aceptación del servicio.

En la etapa de diseño se plasma el pensamiento de la solución mediante el pensamiento a través de diagramas o esquemas, considerando la integración de aspectos técnicos, funcionales, sociales y económicos. En esta etapa se realizan cuatro actividades: definir el escenario, estructurar el software, definir tiempos y asignar recursos.

- Definir el escenario: las aplicaciones móviles se pueden diseñar para distintos escenarios, dependiendo del sistema de conexión y sincronización con el servidor o aplicación central. Entre los distintos escenarios se encuentran: escenario desconectado, en el cual los procesos se pueden realizar con el dispositivo móvil desconectado. El escenario semidesconectado, los procesos pueden ejecutarse en el dispositivo móvil desconectado, pero se requiere estableces conexión en algún momento para terminar el proceso. El escenario conectado, aquí los dispositivos deben estar siempre conectados con la aplicación central o servidor para su funcionamiento, la sincronización se realiza mediante la validación de formularios, el protocolo comúnmente usado es el Protocolo de Transferencia de Hipertexto (HTTP).
- Estructurar el software: se utilizan algunos diagramas de Modelado de Lenguaje Unificado (UML), se sugiere traducir los requerimientos obtenidos en un diagrama que describa el servicio por implementar. Algunos patrones que se ajustan a los

escenarios de las aplicaciones móviles son: modelo vista de controlador, diseño de capas, entre otros.

- Definir tiempos: para cada una de las actividades se establecen plazos, con el fin de terminar la aplicación a tiempo, se debe tener en cuenta el diseño computacional y las características volátiles y dinámicas de los servicios móviles.
- Asignar recursos: se asignan recursos para llevar a cabo cada actividad y alanzar los objetivos propuestos, considerando los recursos humanos, financieros y tecnológicos. Y se seleccionan las herramientas para el desarrollo de la aplicación.

En la etapa de desarrollo se implementa el diseño en un producto de software, aquí se realizan las siguientes actividades:

- Codificar: cada una de las partes definidas en el diagrama realizado en la etapa de diseño, se escriben en lenguaje de programación.
- Pruebas unitarias: se verifica que la aplicación funcione correctamente, se comprueba la operación de cada elemento desarrollado, ya sea el objeto, clase, actividad, documento, posteriormente se pone en funcionamiento el conjunto de elementos comprobado la inter-relación, luego se ejecuta y se observan los resultados obtenidos.
- Documentar el código: conforme se ejecuta cada elemento y se codifica se realiza una pequeña documentación sobre el desarrollo.
- Codificar ayudas: Debe existir una serie de ayudas que informen al usuario sobre la aplicación, estas ayudas se deben codificar en el mismo lenguaje de programación e integrarlas en la interfaz de la aplicación, para ser visualizadas en el móvil.

En la etapa de prueba de funcionamiento se verifica el funcionamiento de la aplicación en diferentes escenarios y condiciones. Se realizan las siguientes tareas:

- Emulación y simulación: se llevan a cabo pruebas simulando el escenario y emulando el dispositivo móvil, se exploran todas las utilidades y funciones de la aplicación, si se encuentran fallas se debe retornar a la etapa de codificación en la etapa de desarrollo para dar solución a dichos problemas, si las pruebas resultan correctas se procede a la siguiente tarea.

- Dispositivos reales: se realizan pruebas en equipos reales para medir el desempeño y el rendimiento, si se identifican fallas y si el software no cumple con los requerimientos especificados, o si se requiere un cambio a última hora, se regresa a la etapa de diseño para reestructurar y solucionar el inconveniente.
- Análisis de las 6 M's: se sugiere buscar un grupo de expertos para que utilicen el método de análisis de las 6 M's, y califiquen la presencia de los seis atributos en la aplicación

En la etapa de entrega una vez terminada la depuración de la aplicación se da por finalizada la misma y se procede a realizar la entrega de ejecutable, el código fuente, la documentación y el manual del sistema. (Gasca Mantilla, y otros, 2013)

5. MATERIALES Y MÉTODOS.

5.1. Materiales.

Para la realización del presente proyecto de tesis se utilizaron los siguientes recursos y materiales:

- Recursos humanos:
    - Tutor de proyecto de tesis.
    - Asesor de proyecto (Conocedor de programación)
    - Autor de proyecto de tesis.
- Recursos bibliográficos:
    - Libros de diseño de máquinas.
    - Catálogos de fabricantes de correas.
- Recursos de oficina:
    - Computadora.
        - ✓ Paquete de Microsoft Office 2016®.
        - ✓ Justinmind Prototyper 8.1.0®
        - ✓ Android Studio IDE®.
        - ✓ Software Java Development Kit 8®.
        - ✓ NetBeans IDE®
        - ✓ TK Solver®

5.2. Métodos.

Revisión bibliográfica

Identificación de la metodología de diseño:

El principal objetivo de este proyecto es la obtención de un modelo matemático, para ello se realizó la búsqueda y recolección de material referente a transmisiones de potencia mediante correas trapezoidales y métodos de cálculo de las mismas, de esta manera se obtiene también una visión más clara sobre el presente tema. Esta búsqueda se realizó tanto en libros como (Budynas, y otros, 2008), (Deutschman, y otros, 1987), (Faires, sf), (Hall, y otros, 1971), (Hamrock, y otros, 2000), (Mott, 2006), (Myszkaya, 2012) y en catálogos de fabricantes de correas como (Intermec S.A., 2013), (Goodyear, sf), (Optibelt, sf), (Dunlop Argentina S.A., sf) así también en artículos como (Ozaeta Eidelman, y otros, 2013) y (González Rey, y otros, sf).

Con la búsqueda bibliográfica se determinaron dos tipos de métodos de diseño, el teórico basado en información bibliográfica referente a diseño mecánico y el empírico que se encuentra en catálogos, siendo este último el seleccionado para el desarrollo del presente proyecto.

Primeramente, se realizó la identificación de las variables que conformarán el modelo matemático, en base a la búsqueda bibliográfica antes realizada, dividiéndolas en variables de la geometría de la transmisión y en variables de la capacidad de potencia, de igual manera la búsqueda bibliográfica se realizó en el mismo orden.

Luego, se procedió a organizar la información recolectada, analizando e integrando la misma, descartando la información que no se considere útil para el desarrollo del modelo matemático.

En el caso de las relaciones y funciones tales como tablas y curvas propiamente como la potencia base y potencia adicional, se procedió a trascribir y tabular dicha información en el programa Microsoft Excel® para obtener mediante las herramientas que nos ofrece este software de cálculo, la ecuación que describa la trayectoria de curva, y dicha función sirvió para el posterior desarrollo de la aplicación Android.

A continuación, en la Tabla 7, se indica en un extracto de tabla la obtención de la función de la potencia base para perfil de correa A y relación de transmisión diámetro de polea menor de 107 mm.

Tabla 7. Extracto de tabla para obtención de potencia base para Dpm = 107 mm.

POTENCIA BASE EN HP			
Dpm = 107 mm			
Número de revoluciones por minuto (rpm)	***Potencia base de tabla (hp)***	***Potencia ajustada (hp)***	***Error abs.***
200	0,4	0,40	1,22
400	0,71	0,70	1,28
600	1	0,98	1,91
800	1,26	1,24	1,20
1000	1,51	1,49	1,13
1160	1,7	1,68	1,19
1200	1,75	1,72	1,43
1400	1,97	1,94	1,48
1600	2,18	2,14	1,79
1750	2,33	2,28	2,13
1800	2,38	2,32	2,32

Fuente: El Autor

Mediante el uso de las herramientas de Microsoft Excel® se procedió a obtener la ecuación que describe la curva de la potencia adicional:

$$Pot_{adic} = 2x10^{-7}{n_{pm}}^2 + 0{,}0016n_{pm} + 0{,}0929$$

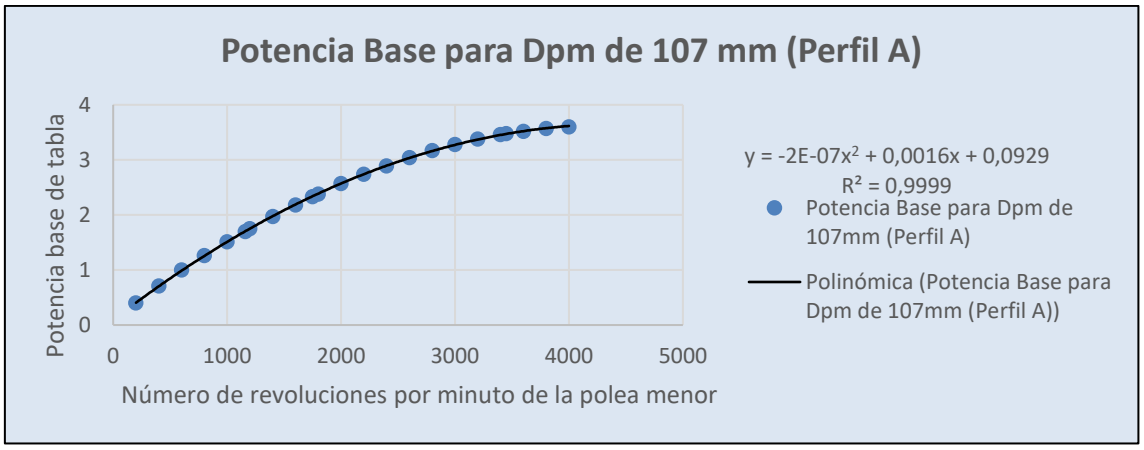


Figura 4. Potencia base, para perfil A y Dpm=107 mm.
Fuente: El Autor

En el caso de la potencia base hay algunos valores que presentaron un grado de error superior al 10%, por lo que se consideró realizar un ajuste adicional, en el cual se suma o resta un valor a la ecuación que describe a la curva, dicho valor es el promedio de error que presenta un determinado segmento de la curva, con el fin de evitar que el resultado final se afecte con este tipo de discrepancias entre en valor ajustado y el tabulado.

A continuación, se presenta un extracto de una tabla para el perfil C de diámetro de polea menor de 178 mm.

Tabla 8. Extracto de tabla para obtención de potencia base para perfil C de 178 mm.

POTENCIA BASE EN HP						
Diámetro de polea menor = 178 mm						
Número de revoluciones por minuto (rpm)	*Potencia base de tabla (Hp)*	*Potencia Ajustada (Hp)*	*Error Abs*	*Diferencia de potencias*	*Potencia ajustada (Hp)*	*Error Abs*
100	0,86	0,90	4,67			
1800	6,26	6,88	9,87			
1900	6,3	6,97	10,64	-0,67	6,03	4,28
2000	6,3	7,03	11,58	-0,73	6,09	3,34
2100	6,26	7,05	12,68	-0,79	6,11	2,33
2200	6,19	7,04	13,74	-0,85	6,10	1,44
2300	6,07	6,99	15,12	-0,92	6,05	0,36
2400	5,92	6,89	16,44	-0,97	5,95	0,56
2500	5,72	6,75	18,08	-1,03	5,81	1,65
2600	5,48	6,57	19,84	-1,09	5,63	2,69
2700	5,2	6,33	21,73	-1,13	5,39	3,65
2800	4,87	6,04	24,00	-1,17	5,10	4,70
				-0,94		

Fuente: El Autor

Para la selección del perfil se realizó una tabulación para obtener las ecuaciones que describen dichas curvas, debido a que las ecuaciones obtenidas son de tercer y cuarto grado se recurre al método de Newton-Raphson, el cual nos brinda una solución a estas ecuaciones. También fue necesario establecer restricciones para la gráfica, en la parte superior, inferior y entre perfiles. Con ello se llevó a cabo la programación del método de Newton-Raphson en el software de cálculo Microsoft Excel®, para posteriormente implementarlo en la aplicación Android.

Diseño del modelo matemático.

La propuesta de modelo matemático se realizó con el fin de describir las distintas relaciones y variables que conforman a una trasmisión de potencia mediante correas trapezoidales, para ello se hizo uso de la información recopilada en la búsqueda bibliográfica, antes descrita.

Para el desarrollo del modelo matemático, se organizaron las ecuaciones o relaciones de diseño que se utilizarán en el desarrollo del algoritmo, luego se identificaron cada una de las variables que constan en cada ecuación, para ello se desglosaron cada una de las ecuaciones, extrayendo de esta manera las variables por las cuales se encuentran conformadas cada una, como se puede ver en el siguiente ejemplo:

Ecuaciones o relaciones de diseño:

$Alpha_{_p} = 180° + 2 \cdot Beta$
$Alpha_{_pm} = 180° - 2 \cdot Beta$

Variables que se extraen:

$Alpha_{_p}$ = Ángulo de abrazamiento de polea mayor.

$Beta$ = Ángulo complementario.

$Alpha_{_pm}$ = Ángulo de abrazamiento de polea menor.

$Beta$ = Ángulo complementario.

Luego de obtener todas las variables de cada una de las ecuaciones se procedió a eliminar las variables que se encuentran repetidas. Del ejemplo anterior, la lista de variables queda de la siguiente manera:

$Alpha_{_p}$ = Ángulo de abrazamiento de polea mayor.

$Alpha_{_pm}$ = Ángulo de abrazamiento de polea menor.

$Beta$ = Ángulo complementario.

En base al método expuesto en el libro (Deiros Fraga, y otros, 1989) a continuación, se comprobó que el sistema posea grados de libertad, es decir que el número de variables, sea mayor al número de relaciones de diseño, dichos grados de libertad pueden ser manipulados, en este caso las variables como la potencia del motor, relación de transmisión y la constate de distancia entre centros pueden ser introducidas libremente siempre y cuando se encuentren dentro de un rango previamente establecido, otras variables como el número de revoluciones por minuto de la polea menor, el tipo de motor, tipo de máquina y horas de uso, pueden ser tomadas de tablas obtenidas en la búsqueda bibliográfica.

Elaboración del algoritmo.

Caso de estudio

Para la exposición de la metodología de Lee y Christensen se procede mediante un ejemplo de tres ecuaciones y cinco variables, para finalmente obtener el algoritmo de programación de dicho modelo matemático.

Mediante el método de Lee y Christensen, se procede a realizar el algoritmo, para ello se requieren las variables y las ecuaciones de diseño del modelo matemático. Este método sugiere realizar una matriz estructural, cuyas filas corresponden a las ecuaciones de diseño y sus columnas a las variables, además de esto se coloca una X cada vez que una variable se encuentre en una ecuación.

Considerando las siguientes ecuaciones como ejemplo para explicar el procedimiento:

Ej. 1. X1 + X2 = X3

Ej. 2. X1+ X3 = X4

Ej. 3. X2 + X5 = X6

Tabla 9. Aplicación de ejemplo de la matriz de Lee y Christensen, paso 1.

	X1	X2	X3	X4	X5	X6
1	x	x	x			
2	x		x	x		
3		x			x	x

Fuente: El Autor

Una vez construida la matriz con sus respectivas variables y ecuaciones, se identifican las variables consideradas como grados de libertad, en el presente ejemplo se considera a X2, X3 y X5 como variable de diseño, cuya columna será eliminada:

Tabla 10. Aplicación de ejemplo de la matriz de Lee y Christensen, paso 2.

	X1	X4	X6
1	x		
2	x	x	
3			x

Fuente: El Autor

Luego se identifican las columnas que contengan una sola X y se elimina toda la columna y fila correspondientes a esta variable, tomando nota de la ecuación y variable eliminada, de acuerdo con el ejemplo la columna y filas $\langle 2, X4 \rangle$ y $\langle 3X6 \rangle$ serán eliminadas. El proceso se repite hasta que todas las ecuaciones hayan sido eliminadas.

Tabla 11. Aplicación de ejemplo de la matriz de Lee y Christensen, paso 3.

	X1
1	x

Fuente: El Autor

El modelo anterior se representa en un diagrama de Nassi-Scheirman, en el cual se colocan primero las variables fijas de diseño y a continuación las relaciones y variables que se fueron eliminando de cada matriz.

Tabla 12. Aplicación de ejemplo del diagrama de Nassi-Scheirman.

Asignar los valores fijos de las variables fijadas de diseño: X2, X3 y X5
⟨1, X1⟩
⟨2, X4⟩; ⟨3X6⟩

Fuente: El Autor

Luego este modelo se transcribe al software TK Solver®, como se observa en la Figura 5:

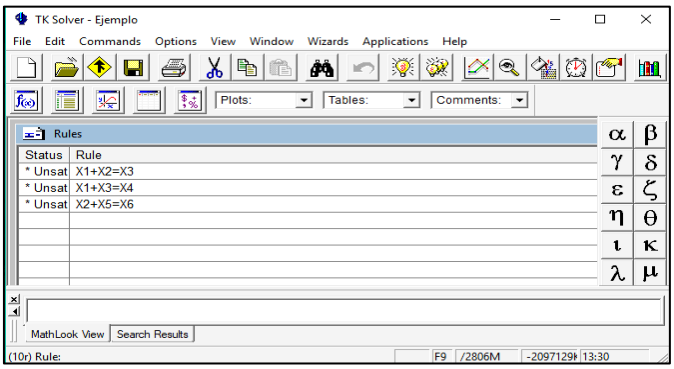


Figura 5. Ejemplo de modelo matemático en TK Solver®

Fuente: El Autor

Para obtener el grafo del modelo matemático se importa este archivo a la aplicación j2gml en la cual se declaran las variables de entrada y salida.

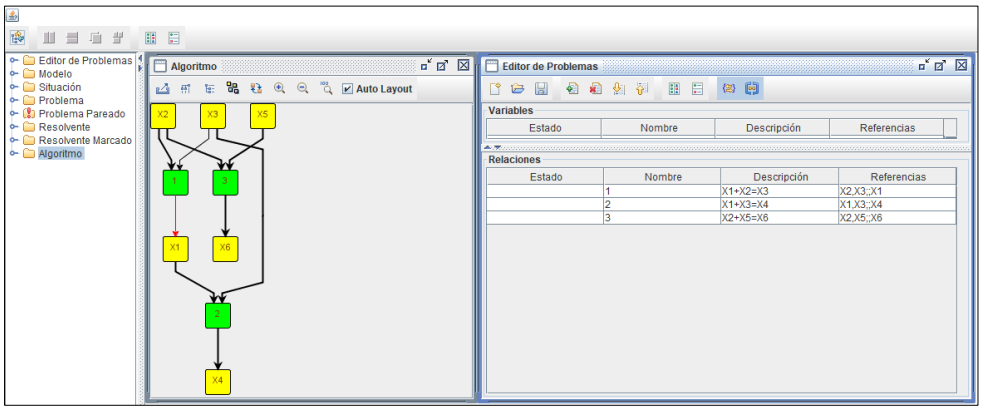


Figura 6. Ejemplo del grafo del modelo matemático en j2gml.

Fuente: El Autor

Para obtener una mejor visualización del algoritmo se exporta el archivo al editor de diagramas yEd Graph Editor 5®.

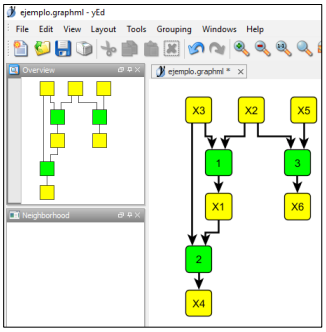


Figura 7. Ejemplo del algoritmo del modelo matemático en yEd Graph Editor 5®
Fuente: El Autor

Elaboración de la programación.

De la manera antes descrita se obtuvo el algoritmo basado en todas las variables y ecuaciones resultantes, esta información se implementó en la programación para obtener la aplicación Android. En este apartado se describen las fases de análisis, diseño y codificación.

En la primera fase se establecieron los requisitos iniciales de la aplicación y el alcance de la misma, en la fase de diseño se fijaron los requisitos, para que los usuarios interactúen con la aplicación, iniciando por la configuración del ambiente de trabajo y el diseño del sistema en donde se establece el modelo de dominio.

Finalmente, en la fase de codificación se realizaron las funcionalidades descritas en la fase de análisis, mediante el lenguaje de programación java.

Validación.

Para validar la aplicación se utilizaron las tablas de potencia base, seleccionando tres datos de cada perfil y cada diámetro de polea menor, con esta información se realizaron cálculos manuales y cálculos utilizando la aplicación “Calcubelt”. Finalmente se compararon los resultados de potencia base, potencia unitaria, potencia adicional, longitud, perfil y número de correas, obtenidos en cada caso.

También se realizó una validación tomando en cuenta criterios de varios usuarios, para ello se propuso la realización de un problema de cálculo y se evaluaron los resultados obtenidos manualmente y mediante la aplicación “Calcubelt”. Además, se aplicó una encuesta para conocer la experiencia del usuario al utilizar la aplicación Android.

6. RESULTADOS

6.1. Estado del arte de aplicaciones para cálculo de transmisiones por correas

Según lo consultado existen variedad de aplicaciones que permiten realizar cálculos sobre transmisiones de potencia mediante correas trapezoidales, estas se encuentran disponibles para computadoras, así como también para teléfonos celulares. A continuación, se presenta un detalle de estas aplicaciones:

6.1.1. Aplicaciones de escritorio

Existen variedad de aplicaciones que permiten obtener el cálculo de transmisiones de potencia por correas, permitiendo de esta manera comprobar u obtener variedad de soluciones a distintos casos de cálculo de transmisiones que se presenten. Algunas de ellas se encuentran también en versiones para teléfonos celulares.

La aplicación MITCalc V-Belts Calculation 1.22, es una herramienta desarrollada en Microsoft Excel, brinda soluciones para transmisiones de dos o tres poleas, calcula tanto parámetros geométricos como diámetros de poleas, longitud de correa, incluso peso de la transmisión, así como también parámetros de la capacidad de potencia, como potencia transmitida por la correa y número de correas, entre otros.

Otro programa es Design Flex® Pro™ es una herramienta para el cálculo de transmisiones industriales de Gates, está basado en Windows y se encuentra también disponible en línea. Su descarga es gratuita, permite obtener la duración, el costo inicial de la transmisión, número de correas e incluso los componentes necesarios a utilizar en la transmisión.

Poly V® Design, es un software de cálculo en línea disponible únicamente para motores eléctricos y correas Poly V®, también se encuentra disponible para ordenador, y para teléfonos celulares tanto en Android como iOS.

6.1.2. Aplicaciones Android

La empresa sueca SKF desarrolló la herramienta SKF Belt Calculator para el cálculo de correas, la cual facilita la comprobación de los diseños, se encuentra disponible en formato para iPhone y iPad en varios idiomas.

Los fabricantes de correas de transmisión Arntz Optibelt ha desarrollado la aplicación Optibelt Mobile que permite obtener cálculos de la tensión de la correa, abrazadera de la carga y frecuencia de vibración además presenta un catálogo de los productos Optibelt. Se encuentra disponible únicamente para dispositivos Android.

A continuación, se describe el proceso para la obtención de la aplicación Android, como se mencionó anteriormente en la metodología, se parte desde una búsqueda bibliográfica que contenga información para el cálculo de transmisiones por correa como modelos y metodologías, pasando por la obtención de un modelo matemático y a continuación de un algoritmo.

6.2. Modelado de las transmisiones por correas trapezoidales.

Generalidades

Uno de los objetivos del presente proyecto es la realización de un modelo matemático, para ello se debe considerar principalmente que la búsqueda bibliográfica se divide en dos campos de interés, uno de ellos es definir modelos que describan la geometría de la transmisión por correas y el segundo es definir modelos que permitan calcular la capacidad de potencia.

La recolección de información bibliográfica referente a diseño mecánico, se obtuvo de libros como: (Budynas, y otros, 2008), (Deutschman, y otros, 1987), (Faires, sf), (Hall, y otros, 1971), (Hamrock, y otros, 2000) (Mott, 2006) y (Myszkaya, 2012), además información técnica proveniente de catálogos de fabricantes tales como: (Intermec S.A., 2013), (Goodyear, sf), (Optibelt, sf) y (Dunlop Argentina S.A., sf), y también de artículos como: (González Rey, y otros, sf) y (Ozaeta Eidelman, y otros, 2013).

Mediante la realización de la búsqueda bibliográfica de catálogos, información bibliográfica y artículos referentes a diseño de correas trapezoidales, se determinaron dos métodos de cálculo, el teórico basado en coeficientes de rozamiento y esfuerzos generados en las correas por diferentes causas, y el método empírico basado en experimentación que es el que se encuentra en los catálogos, el cual fue seleccionado para el presente proyecto.

Una vez revisada toda la información recolectada se procede a evaluar cuál resulta pertinente para el desarrollo del modelo, excluyendo variables y relaciones no acordes

con los propósitos de la aplicación. Por ejemplo: Tensado inicial (T0), tensión del ramal tirante (T1), tensión del ramal flojo (T2), esfuerzo máximo permisible (S1), esfuerzo del ramal flojo (S2), coeficiente de rozamiento entre la polea y la correa (f).

Para la recolección de la bibliografía se ha dividido en geometría de la transmisión y capacidad de potencia, identificando inicialmente las variables correspondientes en cada caso.

6.2.1. Modelo matemático de la geometría de las transmisiones por correas.

En base a la bibliografía especializada en transmisiones por correa, a continuación, se propone el siguiente modelo matemático que pretende caracterizar las variables geométricas y sus relaciones.

De forma general una transmisión por correas se puede representar de la siguiente manera:

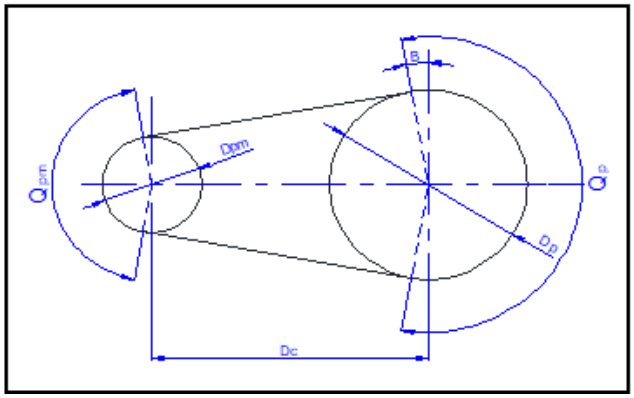


Figura 8. Esquema de la geometría de una transmisión por correas.
Fuente: El Autor

En base al esquema anterior, las variables geométricas son:

Distancia entre centros (D_c)

Diámetro de la polea menor (D_{pm})

Diámetro de la polea mayor (D_p)

Longitud de correa (L_c)

Longitud estándar de la correa (L_o)

Ángulo complementario (β)

Ángulo de abrazamiento de polea mayor ($\propto_p$)

Ángulo de abrazamiento de polea menor ($\propto_{pm}$)

6.2.1.1. Búsqueda bibliográfica de la geometría de la transmisión por correas:

Distancia entre centros.

La distancia entre centros es una variable que puede tomar distintos valores y por lo general depende de las dimensiones de las poleas, esto según (Myszkaya, 2012), (Mott, 2006), (Deutschman, y otros, 1987), (Faires, sf), (Budynas, y otros, 2008), (González Rey, y otros, sf), y catálogos de fabricantes como (Intermec S.A., 2013), (Goodyear, sf), (Optibelt, sf) y (Dunlop Argentina S.A., sf). Que proponen las siguientes ecuaciones:

$D_p < D_c < 3 \cdot (D_{pm} + D_p)$ (Myszkaya, 2012), (Mott, 2006)

$D_c = 1.5D_{pm} + 0.5D_p$ ó $D_c = D_p$ (Deutschman, y otros, 1987)

$D_c = \frac{(D_{pm}+D_p)}{2} + D_p$ ó $D_c = D_p$ (Faires, sf)

$D_c \leq 3 \cdot (D_{pm} + D_p)$ ∧ $D_c \geq D_p$ (Budynas, y otros, 2008)

$D_{c\,min} = (0{,}7 \dots 0{,}8)(D_{pm} + D_p)$ ∧ (González Rey, y otros, sf)
$D_{c\,max} = 2(D_{pm} + D_p)$

$D_{c\,recomendada} = 1{,}5(D_{pm} + D_p)$ ∧
$D_{c\,max} = 2(D_{pm} + D_p)$ ∧ (Intermec S.A., 2013)
$D_{c\,min} = 0{,}7(D_{pm} + D_p)$

$D_c = \frac{b + \sqrt{b^2 - 32(D_p - D_{pm})^2}}{16}$ (Goodyear, sf)
$b = 4L - 6{,}28(D_p + D_{pm})$

$D_c > 0{,}7(D_p + D_{pm})$ ∧ (Optibelt, sf) (Optibelt, sf)
$D_c < 2(D_p + D_{pm})$

$D_c \geq \frac{(k+1)D_{pm}}{2} + D_{pm}$ (Dunlop Argentina S.A., sf)
$para\ K \geq 3, D_c \geq D_p$

De las ecuaciones expuestas por (González Rey, y otros, sf) y (Budynas, y otros, 2008) se define la siguiente ecuación, la misma será utilizada en la aplicación:

$$D_c = (0{,}7 \dots 3)\left(D_{pm} + D_p\right)$$

(González Rey, y otros, sf), (Budynas, y otros, 2008)

Diámetro de la polea menor

Para la selección del diámetro de polea menor en la aplicación, se han considerado los valores expuestos en la tabla del catálogo (Dunlop Argentina S.A., sf) para potencia base. El usuario debe seleccionar de una lista un valor entre 66 mm y 610 mm, dependiendo del tipo de perfil de correa obtenido. Observar tabla de diámetros de polea menor en el (Anexo 1(Tabla 1)).

$$D_{pm} = f(Perfil)$$

(Dunlop Argentina S.A., sf)

Tabla 13. Extracto de diámetro de polea menor según el perfil.

Perfil A	Perfil B	Perfil C	Perfil D
D_pm (mm)	D_pm (mm)	D_pm (mm)	D_pm (mm)
66	117	178	305
71	122	190	317
76	127	203	330
81	132	216	343

Fuente: (Dunlop Argentina S.A., sf). Adaptación: El Autor.

Longitud de correa.

El cálculo de la longitud de la correa está en función de la disposición geométrica de la transmisión, algunas de las ecuaciones que se pueden emplear según (Myszkaya, 2012), (Mott, 2006), (Deutschman, y otros, 1987), (Faires, sf), (Budynas, y otros, 2008), (González Rey, y otros, sf), (Goodyear, sf), (Dunlop Argentina S.A., sf) y (Intermec S.A., 2013), son las siguientes:

$$L_c = 2D_c + \frac{\pi}{2}\left(D_{pm} + D_p\right) + \frac{\left(D_p - D_{pm}\right)^2}{4D_c}$$

(Myszkaya, 2012), (Deutschman, y otros, 1987), (Budynas, y otros, 2008)

$$L_c = 2D_c + 1{,}57\left(D_{pm} + D_p\right) + \frac{\left(D_p - D_{pm}\right)^2}{4D_c}$$

(Mott, 2006), (Faires, sf), (González Rey, y otros, sf), (Goodyear, sf), (Dunlop Argentina S.A., sf)

$$L_c = 2D_c + 1{,}57(D_{pm} + D_p) + \frac{(D_p + D_{pm})^2}{4D_c}$$ (Intermec S.A., 2013)

La ecuación que se utilizará en la aplicación es la expuesta por (Mott, 2006), (Faires, sf), (González Rey, y otros, sf), (Goodyear, sf) y (Dunlop Argentina S.A., sf), debido a que es la más recomendada.

Longitud estándar de la correa

Es una longitud utilizada para ensayo y sus valores se encuentras establecidos en tablas, para el desarrollo de la aplicación se ha seleccionado la tabla expuesta por (Ozaeta Eidelman, y otros, 2013), en la cual es necesario conocer el perfil de la correa para su correcta selección.

$$L_o = f(Perfil)$$ (Ozaeta Eidelman, y otros, 2013)

Tabla 14. Longitud estándar de la correa (Lo)

Perfil	**A**	**B**	**C**	**D**
Lo (mm)	1730	2280	3800	6375

Fuente: (Ozaeta Eidelman, y otros, 2013)

Ángulo complementario.

El ángulo complementario es utilizado para describir la pérdida en el arco de contacto, algunos autores como (Deutschman, y otros, 1987), (Faires, sf), (Hall, y otros, 1971), y (Hamrock, y otros, 2000) lo expresan de la siguiente manera:

$$\beta = \sin^{-1}\left(\frac{D_p - D_{pm}}{2D_c}\right)$$ (Deutschman, y otros, 1987), (Faires, sf) (Hall, y otros, 1971), (Hamrock, y otros, 2000)

Ángulos de abrazamiento.

Los ángulos de abrazamientos tanto de la polea mayor como de la polea menor, indican el acoplamiento angular de la correa sobre cada una de las poleas, y se emplea el signo más para la polea mayor y menos para la polea menor, esto según los autores (Myszkaya, 2012), (Mott, 2006), (Deutschman, y otros, 1987), (Faires, sf), (Budynas, y otros, 2008), (González Rey, y otros, sf), (Hall, y otros, 1971) y (Hamrock, y otros, 2000), y catálogos

como (Goodyear, sf) y (Dunlop Argentina S.A., sf) que expresan su ecuación de la siguiente manera:

$\alpha_p = 180° + 2\beta \quad ^ \quad \alpha_{pm} = 180° - 2\beta$ (Myszkaya, 2012), (Mott, 2006), (Deutschman, y otros, 1987), (Faires, sf), (Budynas, y otros, 2008), (González Rey, y otros, sf), (Hall, y otros, 1971), (Hamrock, y otros, 2000)

$\propto = \pi - 2\sin^{-1}\left(\frac{D_p - D_{pm}}{2D_c}\right) radianes$ (Goodyear, sf)

$\propto = 180 - 57\frac{(D_p - D_{pm})}{D_c}$ (Dunlop Argentina S.A., sf)

Para el desarrollo de la aplicación, se ha seleccionado la expresión propuesta por (Myszkaya, 2012), (Deutschman, y otros, 1987), (Faires, sf), (Budynas, y otros, 2008), (González Rey, y otros, sf), (Hall, y otros, 1971) y (Hamrock, y otros, 2000).

Resumen del modelo matemático de la geometría de la transmisión

A continuación, se presenta un resumen de las ecuaciones referentes a la geometría de la transmisión, seleccionadas para la realización del modelo matemático:

$D_c = (0{,}7 \dots 3)\left(D_{pm} + D_p\right)$ (González Rey, y otros, sf), (Budynas, y otros, 2008)

$D_{pm} = f(Perfil)$ (Ozaeta Eidelman, y otros, 2013)

$L_c = 2D_c + 1{,}57\left(D_{pm} + D_p\right) + \frac{\left(D_p - D_{pm}\right)^2}{4D_c}$ (Mott, 2006), (Faires, sf), (González Rey, y otros, sf), (Goodyear, sf), (Dunlop Argentina S.A., sf)

$L_o = f(Perfil)$ (Ozaeta Eidelman, y otros, 2013)

$$\beta = \sin^{-1}\left(\frac{D_p - D_{pm}}{2D_c}\right)$$

(Deutschman, y otros, 1987), (Faires, sf) (Hall, y otros, 1971), (Hamrock, y otros, 2000)

$$\alpha_p = 180° + 2\beta \quad ^ \quad \alpha_{pm} = 180° - 2\beta$$

(Myszkaya, 2012), (Mott, 2006), (Deutschman, y otros, 1987), (Faires, sf), (Budynas, y otros, 2008), (González Rey, y otros, sf), (Hall, y otros, 1971), (Hamrock, y otros, 2000)

Simbología y acrónimos.

Una vez seleccionadas las ecuaciones que conforman la geometría de la transmisión, se procede a identificar y definir las variables:

$Alpha_{_p}$ = Ángulo de abrazamiento de polea mayor.

$Alpha_{_pm}$ = Ángulo de abrazamiento de polea menor.

$Beta$ = Ángulo complementario.

$D_{_p}$ = Diámetro de la polea mayor.

$D_{_pm}$ = Diámetro de la polea menor.

$Dist_{_cent}$ = Distancia entre centros.

$L_{_c}$ = Longitud de correa.

L_o = Longitud estándar de la correa.

$K_{_dist_cent}$ = Constante de distancia entre centros.

$Perfil$ = Perfil de la correa.

6.2.2. Modelo matemático de la capacidad de potencia de la transmisión por correas.

Las variables identificadas en la capacidad de la potencia de transmisiones por correas y sus respectivos acrónimos son las siguientes:

Potencia de diseño (Pot_D)

Potencia del motor (Pot_{mot})

Potencia admisible por correa (Pot_u)

Potencia base (Pot_{base})

Potencia adicional (Pot_{adic})

Capacidad de potencia tabulada (Pot_{tab})

Factor de corrección de longitud (C_{Lc})

Factor de corrección de ángulo de contacto ($C_\propto$)

Número de correas ($N_{correas}$)

Velocidad lineal de la correa (V_L)

Velocidad angular de la polea menor (w_{pm})

Velocidad angular de la polea mayor (w_p)

Número de revoluciones por minuto de la polea mayor (n_p)

Número de revoluciones por minuto de la polea menor (n_{pm})

Torque de la polea mayor (τ_p)

Torque de la polea menor (τ_{pm})

Factor de servicio (fs)

Tipo de motor ($Tipo_{mot}$)

Tipo de máquina ($Tipo_{maq}$)

Horas de uso (H_{uso})

Perfil de la correa (Perfil)

Relación de transmisión (i)

6.2.2.1. Búsqueda bibliográfica de la capacidad de potencia de la trasmisión por correas:

Potencia de diseño.

La potencia de diseño es la potencia del motor multiplicada por un factor de servicio, definiéndose, como la potencia máxima a transmitir, autores como (Faires, sf) y (González Rey, y otros, sf) y los catálogos de fabricantes como (Dunlop Argentina S.A., sf), (Intermec S.A., 2013) y (Optibelt, sf), proponen la siguiente ecuación, la misma que será utilizada en el desarrollo de la aplicación.

$$Pot_D = (Pot_{mot})(f_s)$$

(Faires, sf), (González Rey, y otros, sf), (Dunlop Argentina S.A., sf), (Intermec S.A., 2013)

Potencia del motor en HP

El valor de la potencia del motor que deberá ingresar el usuario en la aplicación se ha establecido dentro de un rango de 1 Hp y 400 Hp. Dicho rango fue escogido debido a que en las tablas de la selección del perfil, la potencia de diseño se encuentra entre estos valores.

Factor de servicio.

El factor de servicio es un factor de sobrecarga, es decir prevé los incrementos de cargas en las correas y está en función del tipo de motor que acciona la transmisión, el tipo de máquina que recepta la potencia y las horas uso.

$$fs = f(Tipo_{mot}, Tipo_{maq}, H_{uso})$$

(Dunlop Argentina S.A., sf), (Budynas, y otros, 2008)

Autores como (Faires, sf), (Budynas, y otros, 2008), (González Rey, y otros, sf), (Ozaeta Eidelman, y otros, 2013), (Optibelt, sf), (Dunlop Argentina S.A., sf) y (Deutschman, y otros, 1987), difieren en cuanto a la clasificación y valores del factor de servicio, por ello se ha integrado información existente en las tablas de los autores (Budynas, y otros, 2008) y (Dunlop Argentina S.A., sf) para de esta manera obtener la tabla que será utilizada en la programación Android:

Tabla 15. Factores de servicio para transmisión de correas trapezoidales.

Tipo de máquina conducida	Tipo de máquina conductora					
	Motores de corriente alterna, torque normal, a jaula de ardilla, fase partida. Motores de corriente continua. Máquinas de combustión interna, cilindros múltiples.			Motores de corriente alterna, alto torque, alto deslizamiento. Motores de corriente continua. Máquina a combustión interna, monocilíndrica. Ejes en línea. Arranque directo y con embrague.		
	Servicio intermedio hasta 7 horas diarias	Servicio normal 8 a 15 horas diarias	Servicio continuo más de 16 horas diarias	Servicio intermedio hasta 7 horas diarias	Servicio normal 8 a 15 horas diarias	Servicio continuo más de 16 horas diarias
Uniforme: Agitadores, ventiladores, aspiradores, compresores, bombas centrífugas, sopladores hasta 10 HP.	1.0	1.1	1.2	1.1	1.2	1.3
Impacto ligero: Cintas transportadoras, mezcladores de panadería, sopladores de más de 10 HP, máquinas de imprenta, zarandas vibradoras y giratorias.	1.1	1.2	1.3	1.2	1.3	1.4
Impacto medio: Máquina de ladrillos y cerámicas, molinos a martillos, bombas a pistón, pulverizadores, desmenuzadoras, máquinas para elaboración de madera y textiles.	1.2	1.3	1.4	1.4	1.5	1.6
Impacto pesado: Trituradoras (giratorias, mandíbulas, bolas). Molinos (bolas, laminadores, barras).	1.3	1.4	1.5	1.5	1.6	1.8

Fuente: (Dunlop Argentina S.A., sf), (Budynas, y otros, 2008). Adaptación: El Autor.

Potencia del motor

La potencia de motor se encuentra en función del par de torsión y de la velocidad angular cuando se encuentra en unidades métricas, mientras que cuando está en unidades del sistema inglés se expresa en función del torque y del número de revoluciones por minuto, los autores (Faires, sf), (Deutschman, y otros, 1987), (Hamrock, y otros, 2000), (Mott, 2006) y (Budynas, y otros, 2008), la expresan de la siguiente manera:

$$Pot_{mot} = \frac{(\tau_{pm})(n_{pm})}{63000}$$

(Faires, sf), (Deutschman, y otros, 1987), (Mott, 2006)

$$Pot_{mot} = \tau_{pm} \cdot w_{pm}$$ (Budynas, y otros, 2008), (Hamrock, y otros, 2000)

Para el desarrollo de la aplicación se ha seleccionado la ecuación expuesta por (Hamrock, y otros, 2000) y (Budynas, y otros, 2008).

Potencia admisible por correa.

La potencia admisible, es un valor de potencia nominal corregido para la longitud de la correa y el ángulo de contacto, los autores (Budynas, y otros, 2008), (Faires, sf) y (González Rey, y otros, sf), y los catálogos de fabricantes como (Dunlop Argentina S.A., sf) y (Goodyear, sf), proponen las siguientes ecuaciones:

$$Pot_U = Pot_{tab} \cdot C_{\propto} \cdot C_{Lc}$$ (Budynas, y otros, 2008), (Faires, sf), (Goodyear, sf), (Dunlop Argentina S.A., sf)

$$Pot_U = N_{correas}(Pot_{tab} + Pot_{ad})C_{\propto} \cdot C_{Lc}$$ (González Rey, y otros, sf)

La ecuación seleccionada para realizar la aplicación es de los autores (Dunlop Argentina S.A., sf), (Budynas, y otros, 2008), (Faires, sf) y (Goodyear, sf).

Factor de corrección de ángulo de contacto:

Mediante este factor se corrige el arco de contacto, tomando en cuenta el incremento o decrecimiento de la capacidad de carga que tiene una transmisión para ángulos distintos a 180°, autores como (González Rey, y otros, sf) y (Ozaeta Eidelman, y otros, 2013), expresan este factor de la siguiente manera:

$$C_{\propto} = 0{,}55 + 0{,}0025 \cdot \alpha_{pm}$$ (González Rey, y otros, sf)

$$C_{\propto} = 1{,}25 * (1 - 5^{\frac{-\alpha_{pm}}{180}})$$ (Ozaeta Eidelman, y otros, 2013)

Para la aplicación se ha seleccionado la ecuación expuesta por (González Rey, y otros, sf), tomando en cuenta que el valor del ángulo de la polea menor debe estar en grados.

Factor de corrección de longitud

El factor para la corrección de longitud de la correa, toma en cuenta el incremento que se produce en la capacidad de trabajo para transmisiones con longitudes mayores que la longitud de ensayo, los autores (González Rey, y otros, sf) y (Ozaeta Eidelman, y otros, 2013), proponen las siguientes expresiones para su cálculo:

$$C_{Lc} = \sqrt[6]{\frac{L_c}{L_o}}$$ (González Rey, y otros, sf)

$$C_{Lc} = 1 + \left[\frac{\log(L_c) - \log(L_o)}{\log(L_o) - 1{,}65}\right]$$ (Ozaeta Eidelman, y otros, 2013)

La expresión propuesta por el autor (González Rey, y otros, sf), se ha seleccionado para el desarrollo de la aplicación.

Potencia tabulada.

Esta potencia tabulada según (González Rey, y otros, sf), (Faires, sf), (Budynas, y otros, 2008) y (Dunlop Argentina S.A., sf), es la suma de la potencia base más la potencia adicional, las cuales se toman de tablas.

A continuación, se presenta la ecuación propuesta por estos autores:

$$Pot_{tab} = Pot_{base} + Pot_{ad}$$ (Budynas, y otros, 2008), (Faires, sf), (González Rey, y otros, sf), (Dunlop Argentina S.A., sf)

Potencia base.

La potencia base se encuentra tabulada en catálogos como (Dunlop Argentina S.A., sf) y (Goodyear, sf). Para el desarrollo de la aplicación se ha seleccionado la tabla de (Dunlop Argentina S.A., sf), (Anexo 2)

$$Pot_{base} = f(Perfil, n_{pm}, D_{pm})$$ (Dunlop Argentina S.A., sf), (Goodyear, sf)

Con el fin de poder ingresar la información tabulada a la aplicación, se realiza un ajuste de curvas para diferentes situaciones de trabajo de cada perfil de correa. La potencia base es una función de: el perfil de la correa, las revoluciones por minuto de la polea menor y el diámetro de la misma polea. Para ejemplificar el ajuste de curvas propuesto, a continuación, se muestra un extracto (Figura 9), de la potencia base tabulada existente en el catálogo y su correspondiente curva y ecuación.

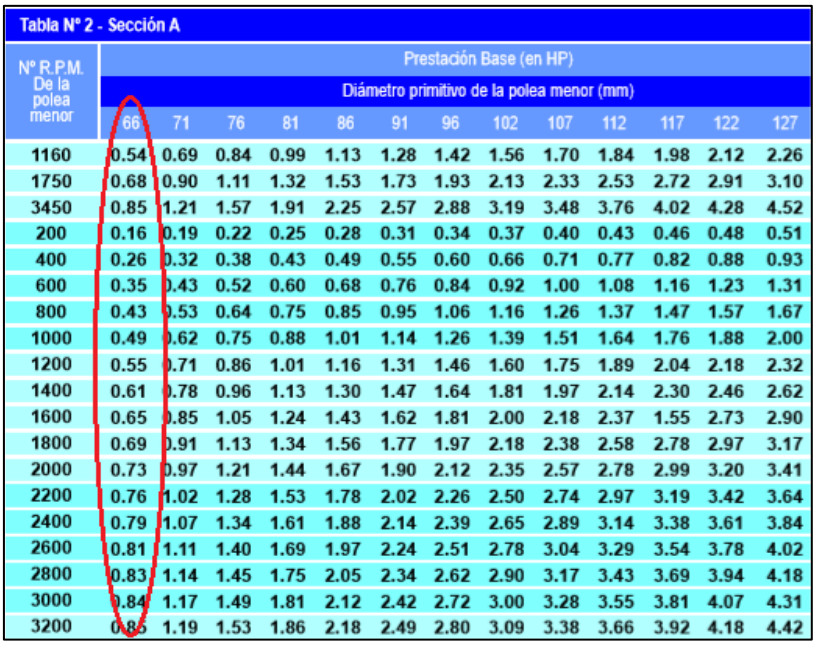


Tabla N° 2 - Sección A													
N° R.P.M. De la polea menor	Prestación Base (en HP)												
	Diámetro primitivo de la polea menor (mm)												
	66	71	76	81	86	91	96	102	107	112	117	122	127
1160	0.54	0.69	0.84	0.99	1.13	1.28	1.42	1.56	1.70	1.84	1.98	2.12	2.26
1750	0.68	0.90	1.11	1.32	1.53	1.73	1.93	2.13	2.33	2.53	2.72	2.91	3.10
3450	0.85	1.21	1.57	1.91	2.25	2.57	2.88	3.19	3.48	3.76	4.02	4.28	4.52
200	0.16	0.19	0.22	0.25	0.28	0.31	0.34	0.37	0.40	0.43	0.46	0.48	0.51
400	0.26	0.32	0.38	0.43	0.49	0.55	0.60	0.66	0.71	0.77	0.82	0.88	0.93
600	0.35	0.43	0.52	0.60	0.68	0.76	0.84	0.92	1.00	1.08	1.16	1.23	1.31
800	0.43	0.53	0.64	0.75	0.85	0.95	1.06	1.16	1.26	1.37	1.47	1.57	1.67
1000	0.49	0.62	0.75	0.88	1.01	1.14	1.26	1.39	1.51	1.64	1.76	1.88	2.00
1200	0.55	0.71	0.86	1.01	1.16	1.31	1.46	1.60	1.75	1.89	2.04	2.18	2.32
1400	0.61	0.78	0.96	1.13	1.30	1.47	1.64	1.81	1.97	2.14	2.30	2.46	2.62
1600	0.65	0.85	1.05	1.24	1.43	1.62	1.81	2.00	2.18	2.37	1.55	2.73	2.90
1800	0.69	0.91	1.13	1.34	1.56	1.77	1.97	2.18	2.38	2.58	2.78	2.97	3.17
2000	0.73	0.97	1.21	1.44	1.67	1.90	2.12	2.35	2.57	2.78	2.99	3.20	3.41
2200	0.76	1.02	1.28	1.53	1.78	2.02	2.26	2.50	2.74	2.97	3.19	3.42	3.64
2400	0.79	1.07	1.34	1.61	1.88	2.14	2.39	2.65	2.89	3.14	3.38	3.61	3.84
2600	0.81	1.11	1.40	1.69	1.97	2.24	2.51	2.78	3.04	3.29	3.54	3.78	4.02
2800	0.83	1.14	1.45	1.75	2.05	2.34	2.62	2.90	3.17	3.43	3.69	3.94	4.18
3000	0.84	1.17	1.49	1.81	2.12	2.42	2.72	3.00	3.28	3.55	3.81	4.07	4.31
3200	0.85	1.19	1.53	1.86	2.18	2.49	2.80	3.09	3.38	3.66	3.92	4.18	4.42

Figura 9. Extracto de tabla de potencia base tabulada.
Fuente: (Dunlop Argentina S.A., sf)

En el programa de cálculo Microsoft Excel® se transcriben los valores de revoluciones por minuto y de potencia tabulada para cada diámetro de polea menor y así de esta manera obtener la ecuación que permitirá obtener la potencia base, en el siguiente extracto se puede observar también la potencia ajustada para obtener el valor de error absoluto en cada caso:

Tabla 16. Extracto de tabla para obtención de potencia ajustada y error absoluto para Dpm = 66 mm.

POTENCIA BASE EN HP			
Diámetro de polea menor = 66 mm			
Número de revoluciones por minuto (rpm)	*Potencia base de tabla (Hp)*	*Potencia ajustada (Hp)*	*Error abs.*
1160	0,54	0,52	3,05
1750	0,68	0,67	2,08
3450	0,85	0,81	4,66
200	0,16	0,17	3,96
400	0,26	0,25	2,07
600	0,35	0,34	4,18
800	0,43	0,41	4,92
1000	0,49	0,48	3,00

Fuente: El Autor

Mediante la tabla realizada anteriormente se obtiene la curva de la potencia base para el caso de un diámetro de polea menor de 66 mm y con ello su respectiva ecuación, como se observa a continuación, en la Figura 10:

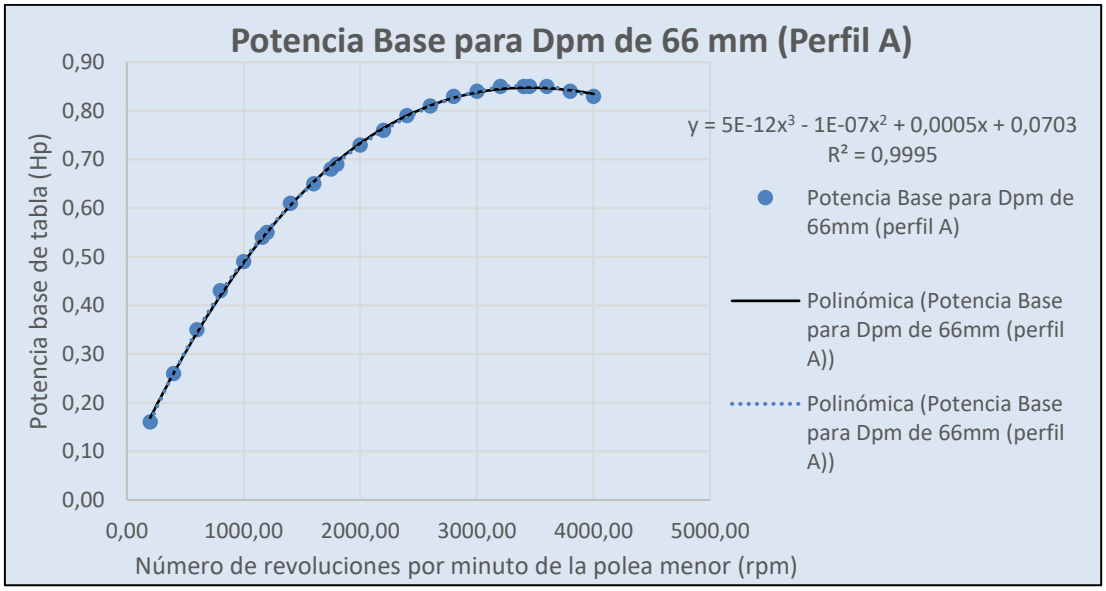


Figura 10. Potencia base para perfil A y diámetro de polea menor de 66 mm.
Fuente: El Autor

De lo anterior, la ecuación que define la potencia base de una correa perfil A, montada sobre una polea de diámetro primitivo igual a 66 mm para diversas revoluciones por minuto, es:

Tabla 17. Potencia base para correa de perfil A y diámetro de polea menor de 66 mm.

$Pot_{base} = f(Perfil, n_{pm}, D_{pm})$		
Pot_{base}	$Perfil$	D_{pm}
(Hp)	--	(mm)
$5 \times 10^{-12} \cdot {n_1}^3 - 1 \times 10^{-7} \cdot {n_1}^2 + 0{,}0005 \cdot n_1 + 0{,}0703$	A	66

Fuente: El Autor

Se realiza el mismo procedimiento para los perfiles A, B, C y D y diferentes diámetros de polea menor, como se indica en el siguiente extracto de la tabla de potencia base, el resto de ecuaciones se encuentran en el Anexo 5.

Tabla 18. Extracto de tablas para el cálculo de la potencia base.

Perfil	Dpm (mm)	Potencia Base (Hp)
A	66	$5 \times 10^{-12} \cdot {n_1}^3 - 1 \times 10^{-7} \cdot {n_1}^2 + 0{,}0005 \cdot n_1 + 0{,}0703$
	86	$-1 \times 10^{-7} \cdot {n_1}^2 + 0{,}001 \cdot n_1 + 0{,}0986$
	96	$-1 \times 10^{-7} \cdot {n_1}^2 + 0{,}0013 \cdot n_1 + 0{,}1014$
B	127	$-5 \times 10^{-7} \cdot {n_1}^2 + 0{,}0027 \cdot n_1 + 0{,}1298$
	137	$-6 \times 10^{-7} \cdot {n_1}^2 + 0{,}0033 \cdot n_1 + 0{,}0919$
	157	$-8 \times 10^{-7} \cdot {n_1}^2 + 0{,}0045 \cdot n_1 - 0{,}0049$
C	178	$-9 \times 10^{-14} \cdot {n_1}^4 + 4 \times 10^{-10} \cdot {n_1}^3 - 2 \times 10^{-6} \cdot {n_1}^2 + 0{,}0065 \cdot n_1 + 02698$
	203	$-2 \times 10^{-6} \cdot {n_1}^2 + 0{,}0089 \cdot n_1 + 0{,}1676$
	254	$-4 \times 10^{-10} \cdot {n_1}^3 - 2 \times 10^{-6} \cdot {n_1}^2 + 0{,}0122 \cdot n_1 + 0{,}4721$
D	305	$-9 \times 10^{-6} \cdot {n_1}^2 + 0{,}0231 \cdot n_1 + 0784$
	330	$-1 \times 10^{-5} \cdot {n_1}^2 + 0{,}0282 \cdot n_1 + 0{,}7533$
	419	$-2 \times 10^{-5} \cdot {n_1}^2 + 0{,}0474 \cdot n_1 + 0{,}4112$

Fuente: El Autor

Para los casos en que la potencia base presenta un error superior al 10%, valor escogido como límite aceptable de error muestral según (López Roldán, y otros, 2015) y (Ojeda Averos, 2014), se optó por realizar un reajuste, con el fin de que en los resultados finales no se presenten errores significativos. Primero se obtiene la diferencia de error entre la potencia tabulada y la potencia ajustada, luego se calcula el promedio de este error y este valor será sumado o restado a la ecuación que describe la curva, dependiendo de si se requiere mover hacia a la izquierda o a la derecha la curva, para obtener un mejor ajuste.

Tabla 19. Extracto de tabla para obtención de potencia base con reajuste para Dpm = 102 mm.

POTENCIA BASE EN HP						
Diámetro de polea menor = 102 mm						
Número de revoluciones por minuto (rpm)	***Potencia base de tabla (Hp)***	***Potencia ajustada (Hp)***	***Error abs.***	***Diferencia de potencias***	***Potencia ajustada (Hp)***	***Error abs.***
200	0,37	0,37	1,23			
800	1,16	1,17	0,69			
1000	1,39	1,41	1,32			
3200	3,09	3,40	9,96			
3400	3,17	3,51	10,88	-0,34	3,11	1,74
3450	3,19	3,54	11,04	-0,35	3,14	1,50
3600	3,23	3,62	12,02	-0,39	3,22	0,37
3800	3,28	3,71	13,00	-0,43	3,31	0,81
4000	3,31	3,78	14,15	-0,47	3,38	2,06
				-0,40		

Fuente: El Autor

Las tablas para obtener la potencia base, según su perfil y diámetro de polea menor se encuentran en el Anexo 3.

Potencia adicional.

De igual manera para el cálculo de la potencia adicional, se utilizan los catálogos (Dunlop Argentina S.A., sf) y (Goodyear, sf) empleados anteriormente para la potencia base y se procede a realizar el ajuste de curvas para cada perfil de correa. La potencia adicional se encuentra en función de: el perfil de la correa, del número de revoluciones por minuto de la polea menor y la relación de transmisión.

$$Pot_{adic} = f(Perfil, n_{pm}, i)$$

(Dunlop Argentina S.A., sf), (Goodyear, sf)

En la Figura 11, se aprecia un extracto de la tabla utilizada para realizar la tabulación de la potencia adicional:

N° R.P.M. De la polea menor	Prestación adicional por relación de transmisión (en HP)									
	1.00 al 1.01	1.02 al 1.04	1.05 al 1.08	1.09 al 1.12	1.13 al 1.18	1.19 al 1.24	1.25 al 1.34	1.35 al 1.51	1.52 al 1.99	2.00 y sobre
1160	0.00	0.02	0.04	0.07	0.09	0.11	0.13	0.15	0.17	0.20
1750	0.00	0.03	0.07	0.10	0.13	0.16	0.20	0.23	0.26	0.29
3450	0.00	0.06	0.13	0.19	0.26	0.32	0.39	0.45	0.52	0.58
200	0.00	0.00	0.01	0.01	0.01	0.02	0.02	0.03	0.03	0.03
400	0.00	0.01	0.01	0.02	0.03	0.04	0.04	0.05	0.06	0.07
600	0.00	0.01	0.02	0.03	0.04	0.06	0.07	0.08	0.09	0.10
800	0.00	0.01	0.03	0.04	0.06	0.07	0.09	0.10	0.12	0.13
1000	0.00	0.02	0.04	0.06	0.07	0.09	0.11	0.13	0.15	0.17
1200	0.00	0.02	0.04	0.07	0.09	0.11	0.13	0.16	0.18	0.20
1400	0.00	0.03	0.05	0.08	0.10	0.13	0.16	0.18	0.21	0.24
1600	0.00	0.03	0.06	0.09	0.12	0.15	0.18	0.21	0.24	0.27
1800	0.00	0.03	0.07	0.10	0.13	0.17	0.20	0.24	0.27	0.30
2000	0.00	0.04	0.07	0.11	0.15	0.19	0.22	0.26	0.30	0.34
2200	0.00	0.04	0.08	0.12	0.16	0.21	0.25	0.29	0.33	0.37
2400	0.00	0.04	0.09	0.13	0.18	0.22	0.27	0.31	0.36	0.40
2600	0.00	0.05	0.10	0.15	0.19	0.24	0.29	0.34	0.39	0.44
2800	0.00	0.05	0.10	0.16	0.21	0.26	0.31	0.37	0.42	0.47
3000	0.00	0.06	0.11	0.17	0.22	0.28	0.34	0.39	0.45	0.50

Figura 11. Extracto de tabla de potencia adicional tabulada.
Fuente: (Dunlop Argentina S.A., sf)

Como se puede observar en la Figura 10, la potencia adicional para las relaciones de transmisión entre 1,00 y 1,01 siempre es igual a cero, por lo cual no se considera necesario realizar la tabulación en este caso.

De igual manera que en la obtención de la potencia base, mediante el uso del programa de cálculo Microsoft Excel®, se obtienen los valores de potencia ajustada para perfil de correa B y relación de transmisión mayor a 2,00 como se indica a continuación en la Tabla 20.

Tabla 20. Extracto de tabla para obtención de potencia adicional para i mayor o igual a 2,00.

POTENCIA ADICIONAL EN HP						
i≥2,00						
Número de revoluciones por minuto (rpm)	***Potencia adicional de tabla (Hp)***	***Potencia ajustada (Hp)***	***Error abs.***	***Diferencia de potencias***	***Potencia ajustada (HP)***	***Error abs.***
200	0,09	0,08	11,89	0,01	0,09	4,78
400	0,18	0,16	11,50	0,02	0,17	3,17
600	0,26	0,24	7,96	0,02		
800	0,35	0,32	8,77			
870	0,38	0,35	8,61			
1000	0,44	0,40	9,25			
1160	0,51	0,46	9,16			

Fuente: El Autor

Una vez realizada la tabla anterior se obtiene la gráfica y ecuación para el cálculo de la potencia adicional, como se indica en la Figura 12.

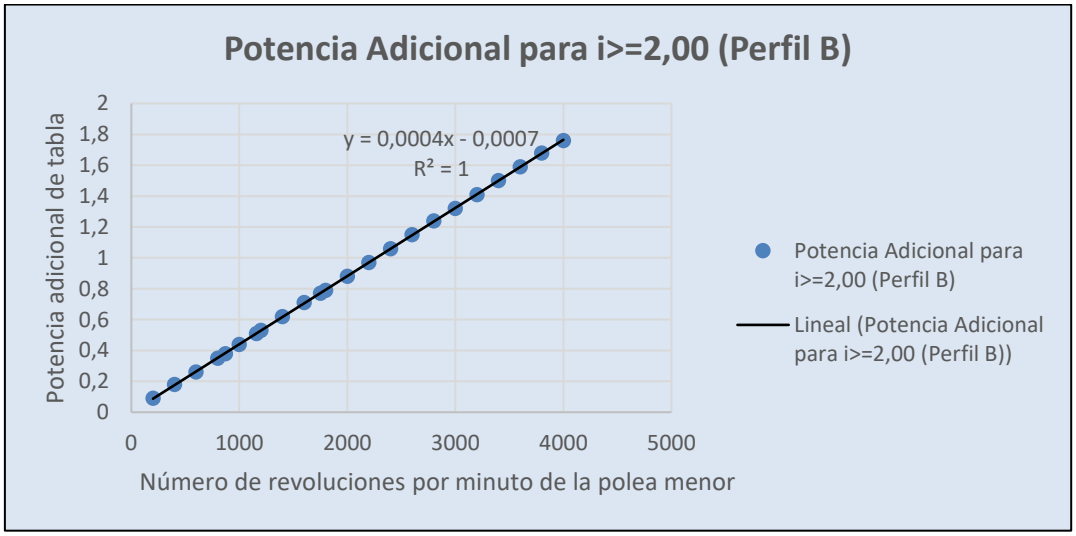


Figura 12. Potencia adicional para perfil B y relación de transmisión mayor o igual a 2,00.
Fuente: El Autor

La ecuación que se obtiene para una correa de perfil B, con una relación de transmisión mayor o igual a 2,00 es:

Tabla 21. Potencia adicional para correa de perfil B y relación de transmisión mayor o igual a 2,00.

$Pot_{adic} = f(Perfil, n_{pm}, i)$		
Pot_{adic}	$Perfil$	i
(Hp)	--	--
$0{,}0004 \cdot n_1 - 0{,}0007$	B	$i \geq 2{,}00$

Fuente: El Autor

En la Tabla 22, se puede observar un extracto de algunas ecuaciones para el cálculo de la potencia adicional, según el perfil, las revoluciones por minuto y la relación de transmisión:

Tabla 22. Extracto de tabla para el cálculo de la potencia adicional.

Perfil	Relación de transmisión	Potencia adicional	Perfil	Relación de transmisión	Potencia adicional
A	i≥1,02 ^ i≤1,04	$2E^{-5} \cdot n_1 - 0{,}0001$	C	i≥1,02 ^ i≤1,04	$0{,}0001 \cdot n_1 - 0{,}0002$
	i≥1,05 ^ i≤1,08	$4E^{-5} \cdot n_1 - 0{,}001$		i≥1,05 ^ i≤1,08	$0{,}0003 \cdot n_1 - 0{,}0002$
	i≥1,09 ^ i≤1,12	$6E^{-5} \cdot n_1 + 0{,}0003$		i≥1,09 ^ i≤1,12	$0{,}0004 \cdot n_1 - 9 \times 10^{-5}$
B	i≥1,02 ^ i≤1,04	$5E^{-5} \cdot n_1 - 7 \times 10^{-5}$	D	i≥1,02 ^ i≤1,04	$0{,}0005 \cdot n_1 - 0{,}0003$
	i≥1,05 ^ i≤1,08	$1E^{-4} \cdot n_1 + 0{,}0032$		i≥1,05 ^ i≤1,08	$0{,}001 \cdot n_1 + 0{,}0001$
	i≥1,09 ^ i≤1,12	$0{,}0001 \cdot n_1 + 0{,}0017$		i≥1,09 ^ i≤1,12	$0{,}0015 \cdot n_1 - 0{,}0014$

Fuente: El Autor

Las tablas para obtener la potencia adicional, según el perfil, las revoluciones por minuto de la polea menor y la relación de transmisión se encuentran en el Anexo 4.

Número de revoluciones por minuto de la polea menor rpm

De igual manera que en la potencia del motor en HP, el número de revoluciones por minuto de la polea menor deberá ser ingresado entre un rango de 100 y 4000 rpm, ya que en la tabla para la selección del perfil de la correa el número de revoluciones por minuto se encuentra entre estos valores.

Velocidad lineal.

La velocidad lineal de la correa, se encuentra en función del diámetro y el número de revoluciones de la polea, autores como (Hamrock, y otros, 2000), (Budynas, y otros, 2008) y (Mott, 2006), la expresan de la siguiente manera:

$$VL = \frac{\pi \cdot D_{pm} \cdot n_{pm}}{12}$$ (Hamrock, y otros, 2000)

$$VL = w_{pm} \cdot \frac{D_{pm}}{2}$$ (Mott, 2006) , (Myszkaya, 2012)

Debido a que la ecuación expuesta por (Mott, 2006) y (Myszkaya, 2012) es comúnmente utilizada, se ha seleccionado para la aplicación.

Relación de transmisión:

La relación de transmisión entre dos poleas permite calcular características como la relación entre las velocidades, torques o diámetros de salida y entrada. En el caso de ser un sistema de reducción la relación de transmisión tendrá un valor mayor a uno y si es un sistema multiplicador será menor a uno. Los autores (Deutschman, y otros, 1987), (Myszkaya, 2012), (Hamrock, y otros, 2000) y (Mott, 2006), expresan la siguiente ecuación en el caso de que el sistema sea de reducción.

$$i = \frac{D_p}{D_{pm}} = \frac{\tau_p}{\tau_{pm}} = \frac{w_{pm}}{w_p}$$

(Mott, 2006), (Myszkaya, 2012), (Deutschman, y otros, 1987), (Hamrock, y otros, 2000)

Número de correas.

Según los catálogos, (Dunlop Argentina S.A., sf) (Goodyear, sf), (Optibelt, sf), (Ozaeta Eidelman, y otros, 2013) y (González Rey, y otros, sf), el número de correas se obtiene de acuerdo con la potencia de diseño y la potencia admisible por correa, como se indica a continuación:

$$N_{correas} = \frac{Pot_D}{Pot_u}$$

(Dunlop Argentina S.A., sf)

$$N_{correas} = \frac{Pot_D}{Pot_{tab} \cdot C_\propto \cdot C_{Lc}}$$

(Goodyear, sf)

$$N_{correas} = \frac{Pot_{mot} \cdot f_s}{Pot_{tab} \cdot C_\propto \cdot C_{Lc}}$$

(Optibelt, sf), (Ozaeta Eidelman, y otros, 2013), (González Rey, y otros, sf)

Para el desarrollo de la aplicación se toma la ecuación expuesta por el catálogo (Dunlop Argentina S.A., sf).

Perfil de la correa.

El perfil de la correa se selecciona de acuerdo a la velocidad de la polea menor y la potencia de diseño, varios autores como (Ozaeta Eidelman, y otros, 2013), (Goodyear, sf), (González Rey, y otros, sf) y (Myszkaya, 2012) proponen gráficos para la selección de este parámetro. En el presente trabajo se ha seleccionado la gráfica expuesta por (Ozaeta Eidelman, y otros, 2013).

$$Perfil = f(n_{_pm}, Pot_{_d})$$

(Ozaeta Eidelman, y otros, 2013), (González Rey, y otros, sf), (Goodyear, sf), (Myszkaya, 2012)

En la Figura 13, se puede apreciar la gráfica utilizada para realizar la tabulación para determinar el perfil la correa.

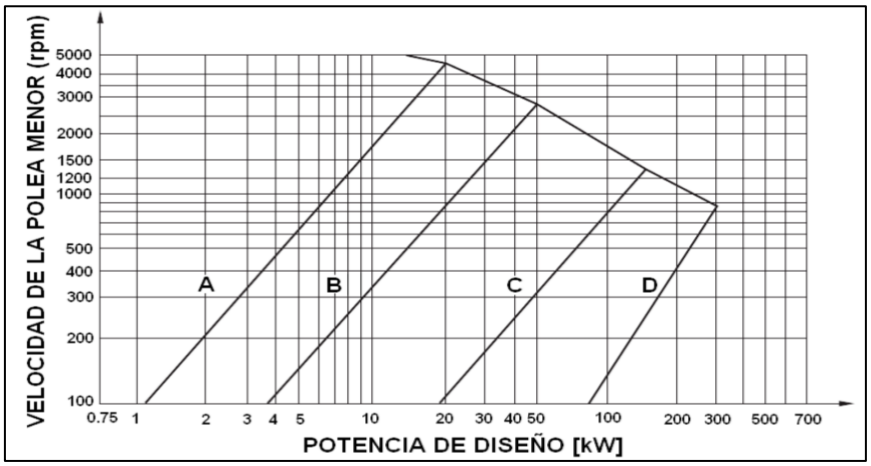


Figura 13. Recomendaciones para seleccionar el perfil en correas clásicas.
Fuente: (Ozaeta Eidelman, y otros, 2013)

A continuación, se observa en la Tabla 23, la tabulación en el programa Microsoft Excel®, de la gráfica de perfiles seleccionada anteriormente, para cada perfil y también para la parte superior de gráfica denominada "Techo".

Tabla 23. Potencias de diseño y Velocidades de polea menor de cada perfil de correa.

Perfil A		Perfil B		Perfil C		Perfil D		Techo	
Potencia de diseño (kW)	*Velocidad de polea menor (rpm)*	*Potencia de diseño (kW)*	*Velocidad de polea menor (rpm)*	*Potencia de diseño (kW)*	*Velocidad de polea menor (rpm)*	*Potencia de diseño (kW)*	*Velocidad de polea menor (rpm)*	*Potencia de diseño (kW)*	*Velocidad de polea menor (rpm)*
1,2	100	3,7	100	19	100	90	100	15	5000
1,9	200	4	110	20	110	100	140	20	4500
2	210	5	150	30	180	130	200	26	4000
2,8	300	6	190	34	200	170	300	30	3700
3	340	6,4	200	40	250	190	400	34	3500
3,5	400	7	220	48	300	200	410	40	3100
4	470	8	260	50	320	230	500	43	3000
4,3	500	9	290	65	400	260	600	50	2800
4,8	600	9,2	300	75	500	280	700	70	2500
5	640	10	340	85	600	290	800	90	2000
5,3	700	12	400	95	700	300	840	100	1750
5,8	800	15	500	100	800	310	860	140	1500
6	850	16	600	110	900	-	-	150	1350
6,2	900	18	700	130	1000	-	-	180	1200
6,7	1000	19	800	140	1200	-	-	200	1100
7	1060	20	860	150	1350	-	-	240	1000
7,6	1200	21	900	-	-	-	-	290	900
8	1270	23	1000	-	-	-	-	300	870
9	1500	26	1200	-	-	-	-	310	860
10	1750	30	1470	-	-	-	-	-	-
11	2000	31	1500	-	-	-	-	-	-
14	2500	39	2000	-	-	-	-	-	-
16	3000	40	2100	-	-	-	-	-	-
18	3500	45	2500	-	-	-	-	-	-
19	4000	50	2800	-	-	-	-	-	-
20	4500	-	-	-	-	-	-	-	-

Fuente: (Ozaeta Eidelman, y otros, 2013). Adaptación: El Autor

Mediante las tablas realizadas anteriormente, se obtiene la gráfica con las respectivas ecuaciones que describen la curva de cada perfil, como se puede observar en la Figura 14.

En las ecuaciones obtenidas de la gráfica "y" representa el valor de velocidad angular de la polea menor, mientras que "x" la potencia de diseño para cada perfil, en la Tabla 24 se puede observar las ecuaciones que describen la curva de cada perfil:

Tabla 24. Ecuaciones para la selección del perfil de la correa.

Perfil A	$n_pm = 0{,}205(Pot_dA)^3 - 1{,}687(Pot_dA)^2 + 178{,}38(Pot_dA) - 181{,}71$
Perfil B	$n_pm = -0{,}009(Pot_dB)^3 + 1{,}1268(Pot_dB)^2 + 22{,}038(Pot_dB) + 8{,}3316$
Perfil C	$n_pm = 4E\text{-}06(Pot_dC)^4 - 0{,}0011(Pot_dC)^3 + 0{,}1491(Pot_dC)^2 - 0{,}1876(Pot_dC) + 67{,}811$
Perfil D	$n_pm = 1E\text{-}07(Pot_dD)^4 - 4E\text{-}05(Pot_dD)^3 + 0{,}0084(Pot_dD)^2 + 1{,}7395(Pot_dD) - 95{,}407$
Techo	$n_pm = 29345(Pot_techo)^{-0{,}611}$

Fuente: El Autor

A continuación, se identifican las zonas de la gráfica, denominadas zona A, zona B, zona C, zona D, zona derecha y zona techo, como se observa en la Figura 15.

Debido a que las ecuaciones obtenidas anteriormente son de tercer y cuarto orden, y es necesario calcular la potencia de diseño en cada perfil, se convierte en un problema el despeje de esta variable, por lo que resulta conveniente utilizar un método que permita realizar este cálculo, en el presente proyecto se optó por el método de Newton Raphson. A continuación, se expone la Tabla 25, en donde se puede observar las ecuaciones con el valor de rpm despejado:

Tabla 25. Ecuaciones para la selección del perfil de la correa.

Perfil A	$f(x) = 0{,}205(Pot_dA)^3 - 1{,}687(Pot_dA)^2 + 178{,}38(Pot_dA) - 181{,}71 - n_pm$
Perfil B	$f(x) = -0{,}009(Pot_dB)^3 + 1{,}1268(Pot_dB)^2 + 22{,}038(Pot_dB) + 8{,}3316 - n_pm$
Perfil C	$f(x) = 4E\text{-}06(Pot_dC)^4 - 0{,}0011(Pot_dC)^3 + 0{,}1491(Pot_dC)^2 - 0{,}1876(Pot_dC) + 67{,}811 - n_pm$
Perfil D	$f(x) = 1E\text{-}07(Pot_dD)^4 - 4E\text{-}05(Pot_dD)^3 + 0{,}0084(Pot_dD)^2 + 1{,}7395(Pot_dD) - 95{,}407 - n_pm$

Fuente: El Autor

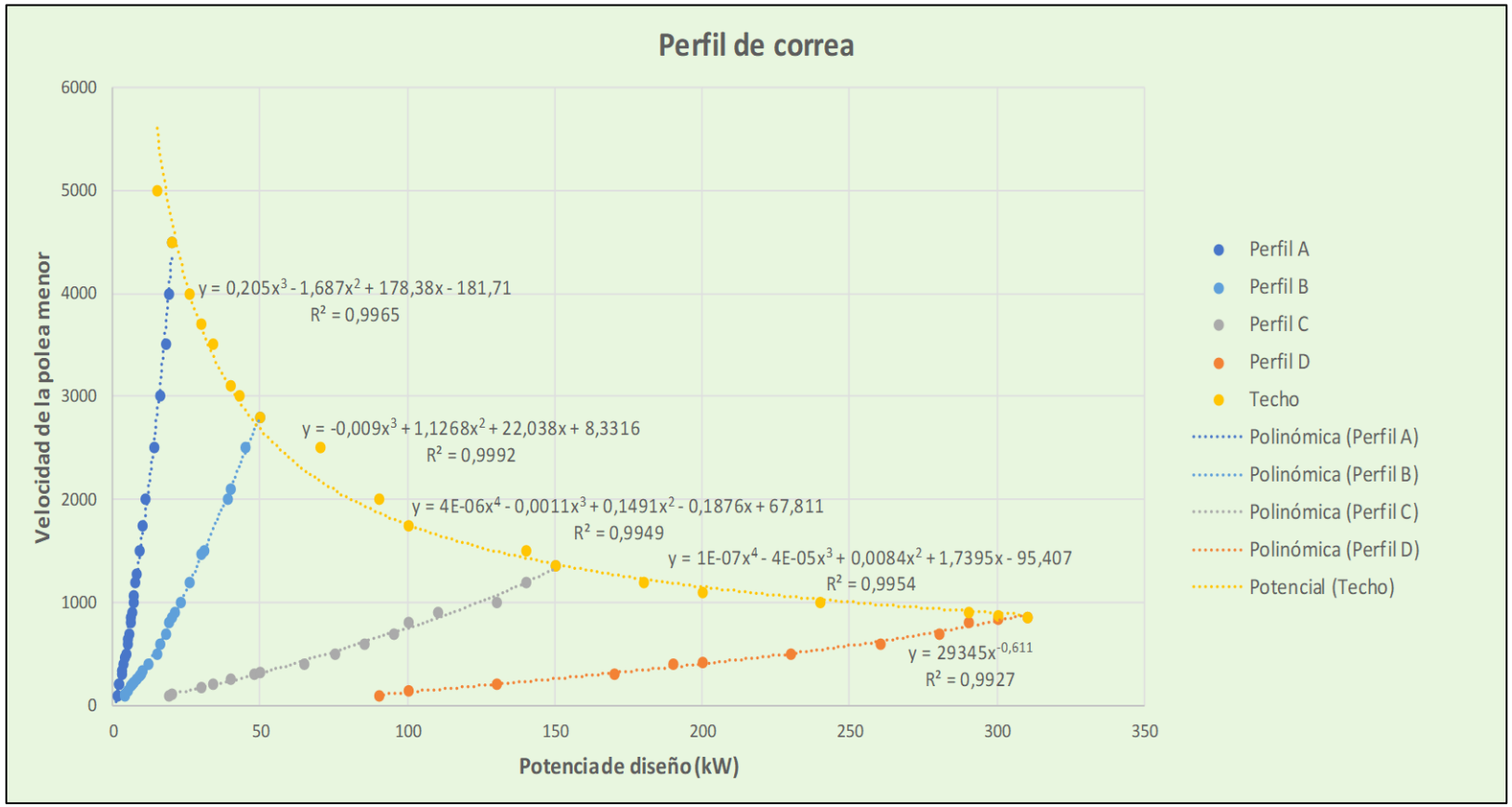


Figura 14. Gráfica de selección de perfiles de correa.
Fuente: El Autor

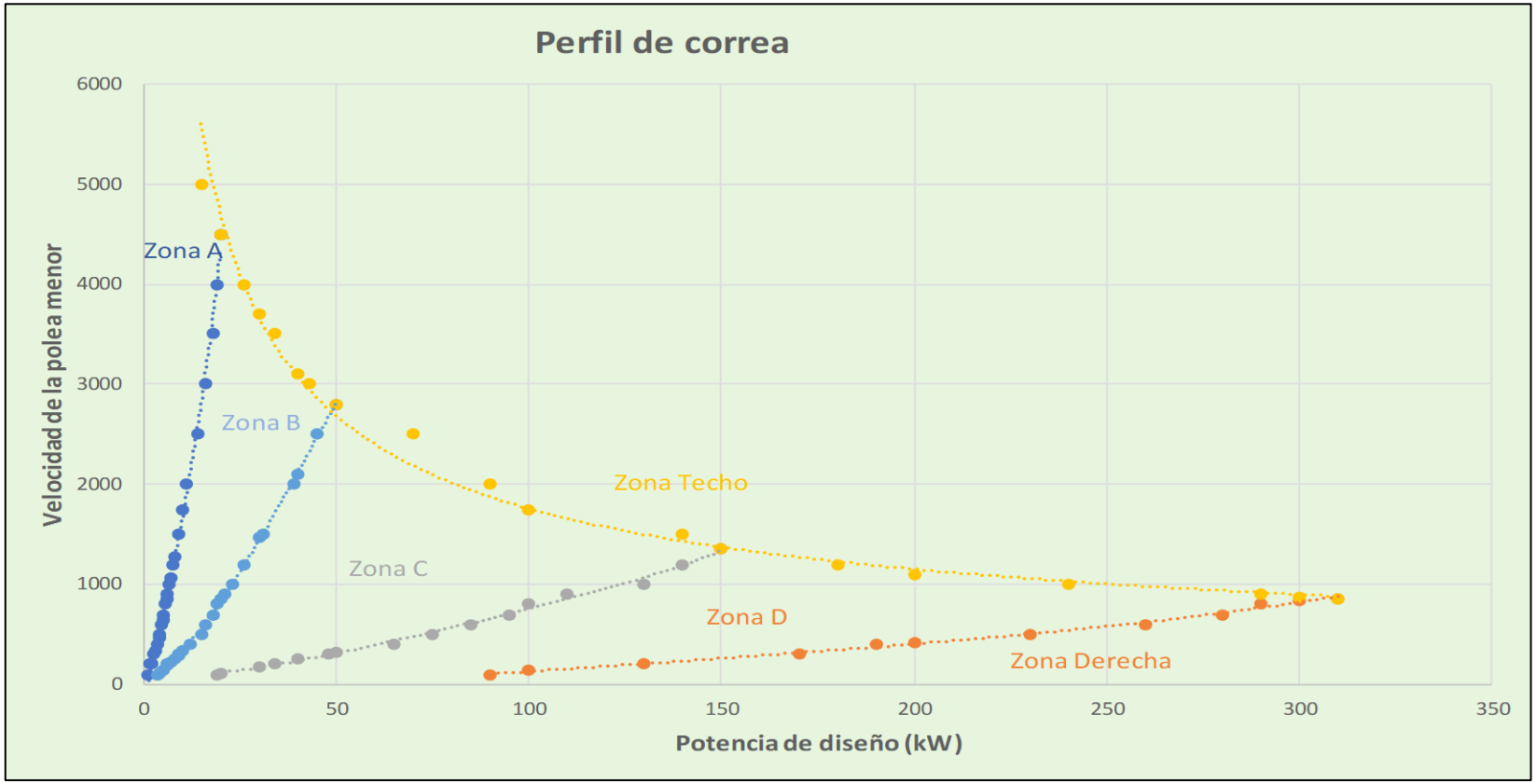


Figura 15. Zonas de la gráfica.
Fuente: El Autor

El método de Newton Raphson, permite buscar una solución a las funciones f(x) obtenidas anteriormente, mediante aproximaciones sucesivas a partir de un valor dado inicialmente x_o, este valor se establece de acuerdo a criterio propio, observando que este valor se encuentre cercano a la raíz, en el presente proyecto se estableció un valor de x_o para cada perfil: para los perfiles A y B $x_o = 5$, para el perfil C $x_o = 19$, y para el perfil D $x_o = 90$.

Gráficamente el método de Newton Raphson consiste en trazar a partir de x_o una recta tangente a la función y se procede a calcular el punto de corte x_1 en el eje x, nuevamente se traza la recta tangente a la función a partir del punto x_1 y se calcula el punto de corte x_2 en el eje x y así sucesivamente hasta acercarse a la raíz. Este método propone una ecuación que permite calcular este valor, mediante la función f(x) y la derivada de la función f'(x):

$$x_{n+1} = x_n - \frac{f(x_n)}{f'(x_n)}$$

Como se mencionó anteriormente y se puede observar en la ecuación propuesta en el método de Newton Raphson, es necesario determinar la derivada de cada una de las funciones f(x) que describen la curva de cada perfil:

Tabla 26. Derivada de las ecuaciones para la selección del perfil de la correa.

Perfil A	$f'(x) = 0{,}615(Pot_dA)^2 - 3{,}374(Pot_dA) + 178{,}38$
Perfil B	$f'(x) = -0{,}027(Pot_dB)^2 + 2{,}2536(Pot_dB) + 22{,}038$
Perfil C	$f'(x) = 0{,}000016(Pot_dC)^3 - 0{,}0033(Pot_dC)^2 + 0{,}2982(Pot_dC) - 0{,}1876$
Perfil D	$f'(x) = 4E\text{-}07(Pot_dD)^3 - 1{,}2E\text{-}04(Pot_dD)^2 + 0{,}0168(Pot_dD) + 1{,}7395$

Fuente: El Autor

Como caso de estudio se considera que para la gráfica del perfil D se requiere encontrar la solución a la ecuación:

$$f(x) = 1E\text{-}07(Pot_dD)^4 - 4E\text{-}05(Pot_dD)^3 + 0{,}0084(Pot_dD)^2 + 1{,}7395(Pot_dD) - 95{,}407 - n_pm$$

En la gráfica del perfil, se estima que el valor de 225 es el más cercano a la raíz (cuadrado naranja), es decir que 225 es el valor más cercano al punto en el que la función f(x) corta al eje x, entonces se establece que $x_o = 225$, en ese punto se traza la recta tangente a la gráfica, y se calcula el punto de corte con el eje x y se obtiene el punto x_1, en este punto se vuelve a trazar la recta tangente a la gráfica obteniendo así el punto x_2, de esta manera se repiten las iteraciones hasta llegar al punto más cercano a la raíz. (Ver Figura 16).

Figura 16. Caso de estudio para aplicación del método de Newton Raphson.
Fuente: El Autor

Luego se establecen las restricciones que posteriormente se utilizarán para la programación de la selección del perfil en Android. Se fijaron restricciones hacia la derecha de la gráfica, hacia arriba, y entre cada perfil, de esta manera se delimita el área de cada gráfica.

Tabla 27. Restricciones de la gráfica para selección de perfil.

Restricción superior	Si(Pot_d<Techo) ⇨ Calcular Si(Pot_d>Techo) ⇨ No Calcular
Restricción derecha	Si(Pot_d<Pot_dD) ⇨ Calcular Si(Pot_d>Pot_dD) ⇨ No Calcular
Restricción del perfil A	Si(Pot_d<Pot_dA) ⇨ Perfil A
Restricción del perfil B	Si(Pot_A<Pot_d) y (Pot_d<Pot_dB) ⇨ Perfil B
Restricción del perfil C	Si(Pot_dB<Pot_d) y (Pot_d<Pot_dC) ⇨ Perfil C
Restricción del perfil D	Si(Pot_dC<Pot_d) y (Pot_d<Pot_dD) ⇨ Perfil D

Fuente: El Autor

Donde Pot_d es la potencia de diseño obtenida mediante la multiplicación de la potencia del motor por el factor de servicio. Mientras que Pot_dA, Pot_dB, Pot_dC y Pot_dD, son las soluciones a las funciones de cada perfil, obtenidas mediante el método de Newton Raphson.

Para constatar que las restricciones y el método aplicado funcionan correctamente, dando como resultado el perfil de correa adecuado, se utiliza el software Microsoft Excel®.

La hoja de cálculo creada para determinar el perfil de correa, demanda la introducción de la velocidad angular de la polea menor en rpm y el valor de potencia de diseño en kW, el programa realiza una comparación entre la potencia de diseño ingresada y la potencia de diseño obtenida en cada perfil, además realiza la comparación con las restricciones establecidas entre cada perfil, el techo y la zona izquierda de la gráfica. Como resultado selecciona el perfil de correa que cumpla con alguna restricción.

Como caso de estudio, se introduce un valor de número de revoluciones por minuto de la polea menor de 400 rpm y una potencia de diseño de 20 kW, a continuación, se presenta la Tabla 28, en la cual se puede observar la comparación entre la potencia de diseño ingresada, con las potencias de diseño de cada perfil obtenidas mediante el método de Newton Raphson.

Tabla 28. Ejemplo de cálculo para selección de perfil.

Potencia Diseño (kW)	Perfil	Restricciones	Potencia obtenida mediante Newton Raphson	Resultado
20		Si(Pot_d<Techo)⇨Calcular Si(Pot_d>Techo)⇨ No Calcular	1130,18	Si se puede calcular debido a que: 20<1130
		Si(Pot_d<Pot_dD) ⇨ Calcular Si(Pot_d>Pot_dD) ⇨ No Calcular	191,70	Si se puede calcular debido a que: 20<191,70
	A	Si(Pot_d<Pot_dA)	3,32	No es Perfil A debido a que: 20>3,32
	B	Si(Pot_A<Pot_d) y (Pot_d<Pot_dB)	11,57	No es Perfil B debido a que: 3,32<20 pero 20>11,57
	C	Si(Pot_dB<Pot_d) y (Pot_d<Pot_dC)	59,18	Es Perfil C debido a que: 11,57<20 y 20<59,18
	D	Si(Pot_dC<Pot_d) y (Pot_d<Pot_dD)	191,70	No es Perfil D debido a que: 20<191,70 pero 59,18>20

Fuente: El Autor

A continuación, se presenta la Figura 17, en la cual se puede observar el cálculo del ejemplo anterior, desarrollado en Microsoft Excel®:

	Perfil A				Perfil B				Perfil C				Peril D			
	i	x	f(Xo)	f'(Xo)	i	x	f(Xo)	f'(Xo)	i	x	f(Xo)	f'(Xo)	i	x	f(Xo)	f'(Xo)
n (rpm)	0	5,00	293,64	176,89	0,00	5,00	-254,43	32,63	0,00	19,00	-288,95	4,40	0,00	90,00	-293,41	2,57
400	1	3,34	2,89	173,97	1,00	12,80	56,03	46,46	1,00	84,72	259,27	11,12	1,00	204,12	43,05	3,57
Pot_d (kW)	2	3,32	0,00	173,96	2,00	11,59	1,15	44,53	2,00	61,40	20,66	9,38	2,00	192,06	1,22	3,37
20	3	3,32	0,00	173,96	3,00	11,57	0,00	44,49	3,00	59,20	0,18	9,22	3,00	191,70	0,00	3,37
	4	3,32	0,00	173,96	4,00	11,57	0,00	44,49	4,00	59,18	0,00	9,22	4,00	191,70	0,00	3,37
	5	3,32	0,00	173,96	5,00	11,57	0,00	44,49	5,00	59,18	0,00	9,22	5,00	191,70	0,00	3,37
	6	3,32	0,00	173,96	6,00	11,57	0,00	44,49	6,00	59,18	0,00	9,22	6,00	191,70	0,00	3,37
	7	3,32	0,00	173,96	7,00	11,57	0,00	44,49	7,00	59,18	0,00	9,22	7,00	191,70	0,00	3,37
	8	3,32	0,00	173,96	8,00	11,57	0,00	44,49	8,00	59,18	0,00	9,22	8,00	191,70	0,00	3,37
	9	3,32	0,00	173,96	9,00	11,57	0,00	44,49	9,00	59,18	0,00	9,22	9,00	191,70	0,00	3,37
	10	3,32	0,00	173,96	10,00	11,57	0,00	44,49	10,00	59,18	0,00	9,22	10,00	191,70	0,00	3,37

Pot_dA	3,32	Pot_dB	11,57	Pot_dC	59,18	Pot_dD	191,70
---	---	---	---	---	---	---	---

Techo
1130,184

Restricción Superior	calcular
Restricción derecha	calcular
Restricción total	calcular

Perfil A	
Perfil B	
Perfil C	si
Perfil D	

Figura 17. Hoja de cálculo para selección de perfil de correa.
Fuente: El Autor

Resumen del modelo matemático de la capacidad de potencia

Las ecuaciones seleccionadas para el desarrollo del modelo matemático de la capacidad de potencia de la transmisión por correas trapezoidales son las siguientes:

$Pot_D = (Pot_{mot})(f_s)$	(Faires, sf), (González Rey, y otros, sf), (Dunlop Argentina S.A., sf), (Intermec S.A., 2013)
$fs = f\left(Tipo_{mot}, Tipo_{maq}, H_{uso}\right)$	(Dunlop Argentina S.A., sf), (Budynas, y otros, 2008)
$Pot_{mot} = \tau_{pm} \cdot w_{pm}$	(Budynas, y otros, 2008), (Hamrock, y otros, 2000)
$Pot_U = Pot_{tab} \cdot C_\propto \cdot C_{Lc}$	(Budynas, y otros, 2008), (Faires, sf), (Goodyear, sf), (Dunlop Argentina S.A., sf)
$C_\propto = 0{,}55 + 0{,}0025 \cdot \alpha_{pm}$	(González Rey, y otros, sf)
$C_{Lc} = \sqrt[6]{\frac{L_c}{L_o}}$	(González Rey, y otros, sf)
$Pot_{tab} = Pot_{base} + Pot_{ad}$	(Budynas, y otros, 2008), (Faires, sf), (González Rey, y otros, sf), (Dunlop Argentina S.A., sf)
$Pot_{base} = f(Perfil, n_{pm}, D_{pm})$	(Goodyear, sf), (Dunlop Argentina S.A., sf)
$Pot_{adic} = f(Perfil, n_{pm}, i)$	(Goodyear, sf), (Dunlop Argentina S.A., sf)
$Perfil = f(n_{_pm}, Pot_{_d})$	(Ozaeta Eidelman, y otros, 2013), (González Rey, y otros, sf), (Goodyear, sf), (Myszkaya, 2012)
$VL = w_{pm} \cdot \frac{D_{pm}}{2}$	(Mott, 2006) , (Myszkaya, 2012)

$$i = \frac{D_p}{D_{pm}} = \frac{\tau_p}{\tau_{pm}} = \frac{w_{pm}}{w_p}$$

(Mott, 2006), (Myszkaya, 2012), (Deutschman, y otros, 1987), (Hamrock, y otros, 2000)

$$N_{correas} = \frac{Pot_D}{Pot_u}$$

(Dunlop Argentina S.A., sf)

Simbología y acrónimos.

A continuación, se describen las variables a utilizar en el modelo matemático de la capacidad de potencia de la transmisión por correas trapezoidales:

$C_{_Lc}$ = Factor de corrección de la longitud de la correa.

$C_{_alpha}$ = Factor de corrección del arco de contacto.

$H_{_uso}$ = Horas de uso.

$N_{_correas}$ = Número de correas.

$Pot_{_adic}$ = Potencia adicional.

$Pot_{_base}$ = Potencia base.

$Pot_{_d}$ = Potencia de diseño.

$Pot_{_mot}$ = Potencia del motor.

$Pot_{_mot_hp}$ = Potencia del motor en hp.

$Pot_{_tab}$= Potencia tabulada.

$Pot_{_u}$ = Potencia admisible por correa.

$Tipo_{_maq}$ = Tipo de máquina.

$Tipo_{_mot}$ = Tipo de motor.

$Torque_{_p}$ = Torque de polea mayor.

$Torque_{_pm}$ = Torque de polea menor.

f_s = Factor de servicio.

$n_{_pm}$ = Número de revoluciones por minuto de la polea menor.

$w_{_p}$ = Velocidad angular de la polea mayor.

$w_{_pm}$ = Velocidad angular de la polea menor.

$Perfil$ = Perfil de la correa.

VL = Velocidad lineal de la correa.

i = Relación de transmisión.

6.2.3. Modelo matemático de la transmisión por correas trapezoidales.

Mediante el desarrollo del modelo matemático, se busca determinar valores de variables importantes en el cálculo de transmisiones de potencia mediante correas trapezoidales, como son los ángulos de abrazamiento de las poleas, valores de torque, velocidades angulares, número de correas necesarias en la transmisión, longitud y perfil de correa.

El objetivo del presente modelo matemático es la obtención de un algoritmo que nos permita encontrar los valores de las variables antes mencionadas.

Para la realización del modelo matemático, se hace uso de la búsqueda bibliográfica realizada anteriormente, de la cual se seleccionan las ecuaciones que se consideran apropiadas bajo el criterio del tesista.

Las relaciones de modelo de una transmisión de potencia mediante correas trapezoidales son 24, las cuales se resumen a continuación:

Distancia entre centros ($Dist_{_cent}$)

$$Dist_{_cent} = K_{_dist_cent} \cdot \left(D_{_pm} + D_{_p}\right) \qquad \textit{Relac } 1$$

Diámetro de la polea menor ($D_{_pm}$)

$$D_{_pm} = f(Perfil) \qquad \textit{Relac } 2$$

Longitud de correa ($L_{_c}$)

$$L_{_c} = 2 \cdot Dist_{_cent} + 1{,}57 \cdot \left(D_{_pm} + D_{_p}\right) + \frac{\left(D_{_p} - D_{_pm}\right)^2}{4 \cdot Dist_{_cent}} \qquad \textit{Relac } 3$$

Longitud para ensayo (L_o)

$$L_o = f(Perfil)$$ *Relac 4*

Ángulo complementario ($Beta$)

$$Beta = \sin^{-1}\left(\frac{D_{_p} - D_{_pm}}{2Dist_{_cent}}\right)$$ *Relac 5*

Ángulo de abrazamiento de polea mayor ($Alpha_{_p}$)

$$Alpha_{_p} = 180° + 2 \cdot Beta$$ *Relac 6*

Ángulo de abrazamiento de polea menor ($Alpha_{_pm}$)

$$Alpha_{_pm} = 180° - 2 \cdot Beta$$ *Relac 7*

Potencia de diseño ($Pot_{_d}$)

$$Pot_{_d} = (Pot_{_mot})(f_s)$$ *Relac 8*

Factor de servicio (fs)

$$fs = f\left(Tipo_{_mot}, Tipo_{_maq}, H_{_uso}\right)$$ *Relac 9*

Potencia del motor ($Pot_{_mot}$)

$$Pot_{_mot} = (Torque_{_pm}) \cdot (w_{_pm})$$ *Relac* 10

Potencia del motor ($Pot_{_mot}$)

$$Pot_{_mot} = Pot_{_mot_hp} \cdot 746$$ *Relac 11*

Potencia admisible por correa ($Pot_{_u}$)

$$Pot_{_u} = Pot_{_tab} \cdot C_{_alpha} \cdot C_{_Lc}$$ *Relac* 12

Factor de corrección de ángulo de contacto ($C_{_alpha}$)

$$C_{_alpha} = 0{,}55 + \left(0{,}0025 \cdot Alpha_{_pm} \cdot \left(\frac{180}{\pi}\right)\right)$$ *Relac 13*

Factor de corrección de longitud ($C_{_Lc}$)

$$C_{_Lc} = \left(\frac{L_{_c}}{L_o}\right)^{1/6}$$ *Relac 14*

Capacidad de potencia tabulada ($Pot_{_tab}$)

$$Pot_{_tab} = Pot_{_base} + Pot_{_adic}$$ *Relac* 15

Potencia base ($Pot_{_base}$)

$$Pot_{_base} = f(Perfil, n_{_pm}, D_{_pm})$$ *Relac* 16

Potencia adicional ($Pot_{_adic}$)

$$Pot_{_adic} = f(Perfil, n_{_pm}, i)$$ *Relac* 17

Perfil de la correa ($Perfil$)

$$Perfil = f(n_{_pm}, Pot_{_d})$$ *Relac* 18

Velocidad lineal de la correa (VL)

$$VL = w_{_pm} \cdot \frac{D_{_pm}}{2}$$ *Relac 19*

Relación de transmisión (i)

$$i = \frac{D_{_p}}{D_{_pm}}$$ *Relac 20*

$$i = \frac{Torque_{_p}}{Torque_{_pm}}$$ *Relac 21*

$$\frac{D_{_p}}{D_{_pm}} = \frac{w_{_pm}}{w_{_p}}$$ *Relac 22*

Velocidad angular de la polea menor ($w_{_pm}$)

$$w_{_pm} = n_{_pm} \cdot \frac{\pi}{30}$$ *Relac* 23

Número de correas ($N_{_correas}$)

$$N_{_correas} = \frac{Pot_{_d}}{Pot_{_u}}$$ *Relac* 24

Es importante conocer si el sistema tiene grados de libertad (F), es decir posee un mayor número de variables en comparación con las relaciones de diseño, para ello se hace uso de las variables anteriormente determinadas en el modelo matemático tanto de la geometría como de la capacidad de potencia de la transmisión y de las 24 ecuaciones anteriormente mencionadas.

$F = M - N$

$F = 31 - 24$

$F = 7$

Esto quiere decir que, de las 7 variables que conforman los grados de libertad, unas pueden ser seleccionadas como variables de diseño y otras como variables de orden discreto, como se detalla a continuación:

Variables fijas de diseño: $n_{_pm}$, $Pot_{_mot_hp}$, i, $K_{_dist_cent}$.

Variables de orden discreto: $Tipo_{_mot}$, $Tipo_{_maq}$, $H_{_uso}$.

Estas variables han sido seleccionadas como variables de diseño debido a que pueden ser ingresadas por el usuario, en este caso la potencia del motor, podrá ser ingresada dentro de un rango de 1 Hp a 400 Hp, las revoluciones por minuto de la polea menor en un rango de 100 y 4000 rpm, la relación de transmisión se puede ingresar entre valores mayores a 1 y menores a 10 como lo expone (González Rey, y otros, sf) y en la constante de distancia entre centros se puede ingresar un valor entre 0,7 y 3, mientras que los valores como el tipo de motor, tipo de máquina y horas de uso se pueden seleccionar de una lista de opciones.

El diámetro de polea menor no es considerado como un grado de libertad, debido a que se encuentra sujeto a otra variable, siendo necesaria primeramente la obtención del perfil de la correa, para que posteriormente el usuario pueda seleccionar el diámetro de polea menor.

6.3. Descripción de la elaboración del algoritmo.

En este parámetro es necesario utilizar el modelo matemático obtenido anteriormente y mediante el método de Lee y Christensen se procede a obtener el algoritmo, este método plantea la realización de una matriz estructural, en la cual las columnas corresponden a las variables y las filas a las ecuaciones de la transmisión.

Como primer paso se identifican las variables de diseño encerrándolas en un círculo y se coloca una X por cada vez que una variable aparezca en una ecuación, como se puede apreciar en la Tabla 29.

A continuación, como se puede observar en la Tabla 30, se eliminan las columnas de las variables que anteriormente fueron encerradas en un círculo. Luego se identifican las columnas que contengan una sola X para proceder a eliminar las columnas y ecuación correspondiente, es importante tomar nota de las relaciones y variables que son eliminadas.

Tabla 29. Matriz estructural del modelo matemático según la metodología de Lee y Christensen

	Alpha_p	Alpha_pm	C_Lc	C_alpha	D_p	D_pm	Dist_cent	H_uso	L_c	Lo	N_correas	Pot_adic	Pot_base	Pot_d	Pot_mot	Pot_mot_hp	Pot_tab	Pot_u	Tipo_maq	Tipo_mot	Torque_p	Torque_pm	fs	n_pm	w_p	w_pm	Beta	K_dist_cent	Perfil	VL	i
1					x	x	x																					x			
2						x																							x		
3					x	x	x		x																						
4										x																			x		
5					x	x																					x				
6	x																										x				
7		x																									x				
8														x	x								x								
9								x											x	x			x								
10															x							x				x					
11															x	x															
12			x	x													x	x													
13		x		x																											
14			x						x	x																					
15												x	x				x														
16						x							x											x					x		
17												x												x					x		x
18														x										x					x		
19						x																				x				x	
20					x	x																									x
21																					x	x									x
22					x	x																			x	x					
23																								x		x					
24											x			x				x													

Fuente: (Deiros Fraga, y otros, 1989) Adaptación: El Autor

Tabla 30. Segundo paso para obtención de algoritmo mediante la metodología de Lee y Christensen.

	Alpha _p	Alpha _pm	C _Lc	C _alpha	D _p	D _pm	Dist _cent	L -c	Lo	N _correas	Pot _adic	Pot _base	Pot _d	Pot _mot	Pot _tab	Pot _u	Torque _p	Torque _pm	fs	w _p	w _pm	Beta	Perfil
1					x	x	x																
2						x																	x
3					x	x	x	x															
4									x														x
5					x	x																x	
6	x																					x	
7		x																				x	
8													x	x					x				
9																			x				
10														x				x			x		
11														x									
12			x	x											x	x							
13		x		x																			
14			x					x	x														
15											x	x			x								
16						x						x											x
17											x												x
18													x										x
19						x															x		
20					x	x																	
21																	x	x					
22					x	x														x	x		
23																					x		
24										x			x			x							

Fuente: (Deiros Fraga, y otros, 1989) Adaptación: El Autor

Como se ve a continuación en la Tabla 31 este proceso se repite hasta eliminar todas las ecuaciones:

$\langle Relac\ 6, Alpha_{_p} \rangle$; $\langle Relac\ 24, N_{_correas} \rangle$; $\langle Relac\ 21, Torque_{_p} \rangle$; $\langle Relac\ 22, w_{_p} \rangle$; $\langle Relac\ 20, VL \rangle$

Tabla 31. Tercer paso para obtención de algoritmo mediante la metodología de Lee y Christensen.

	Alpha_pm	C_Lc	C_alpha	D_p	D_pm	Dist_cent	L_c	Lo	Pot_adic	Pot_base	Pot_d	Pot_mot	Pot_tab	Pot_u	Torque_pm	fs	w_pm	Beta	Perfil
1				x	x	x													
2					x														x
3				x	x	x	x												
4								x											x
5				x	x													x	
7	x																	x	
8											x	x				x			
9																x			
10												x			x		x		
11												x							
12		x	x										x	x					
13	x		x																
14		x					x	x											
15									x	x			x						
16					x					x									x
17									x										x
18											x								x
20				x	x														
23																	x		

Fuente: (Deiros Fraga, y otros, 1989) Adaptación: El Autor

$\langle Relac\ 12, Pot_{_u} \rangle$; $\langle Relac\ 10, Torque_{_pm} \rangle$

Tabla 32. Cuarto paso para obtención de algoritmo mediante la metodología de Lee y Christensen.

	Alpha_pm	C_Lc	C_alpha	D_p	D_pm	Dist_cent	L_c	Lo	Pot_adic	Pot_base	Pot_d	Pot_mot	Pot_tab	fs	w_pm	Beta	Perfil
1				x	x	x											
2					x												x
3				x	x	x	x										
4								x									x
5				x	x											x	
7	x															x	
8											x	x		x			
9														x			
11												x					
13	x		x														
14		x					x	x									
15									x	x			x				
16					x					x							x
17									x								x
18											x						x
20				x	x												
23															x		

Fuente: (Deiros Fraga, y otros, 1989) Adaptación: El Autor

$\langle Relac\ 14, C_{_Lc}\ \rangle;\ \langle Relac\ 13, C_{_alpha}\ \rangle;\ \langle Relac\ 15, Pot_{_tab}\rangle; \langle Relac\ 23, w_{_pm}\ \rangle$

Tabla 33. Quinto paso para obtención de algoritmo mediante la metodología de Lee y Christensen.

	$Alpha_{_pm}$	$D_{_p}$	$D_{_pm}$	$Dist_{_cent}$	$L_{_c}$	Lo	$Pot_{_adic}$	$Pot_{_base}$	$Pot_{_d}$	$Pot_{_mot}$	fs	$Beta$	$Perfil$
1		x	x	x									
2			x										x
3		x	x	x	x								
4						x							x
5		x	x									x	
7	x											x	
8									x	x	x		
9											x		
11										x			
16			x					x					x
17							x						x
18									x				x
20		x	x										

Fuente: (Deiros Fraga, y otros, 1989) Adaptación: El Autor

$\langle Relac\ 7, Alpha_{_pm}\ \rangle; \langle Relac\ 3, L_{_c}\rangle;\ \langle Relac\ 4, L_o\rangle; \langle Relac\ 17, Pot_{_adic}\rangle;$

$\langle Relac\ 16, Pot_{_base}\rangle.$

Tabla 34. Sexto paso para obtención de algoritmo mediante la metodología de Lee y Christensen.

	$D_{_p}$	$D_{_pm}$	$Dist_{_cent}$	$Pot_{_d}$	$Pot_{_mot}$	fs	$Beta$	$Perfil$
1	x	x	x					
2		x						x
5	x	x					x	
8				x	x	x		
9						x		
11					x			
18				x				x
20	x	x						

Fuente: (Deiros Fraga, y otros, 1989) Adaptación: El Autor

$\langle Relac\ 5, Beta\ \rangle; \langle Relac\ 1, Dist_{_cent}\ \rangle$

Tabla 35. Séptimo paso para obtención de algoritmo mediante la metodología de Lee y Christensen

	$D_{_p}$	$D_{_pm}$	$Pot_{_d}$	$Pot_{_mot}$	fs	$Perfil$
2		x				x
8			x	x	x	
9					x	
11				x		
18			x			x
20	x	x				

Fuente: (Deiros Fraga, y otros, 1989) Adaptación: El Autor

$\langle Relac\ 20, D_{_p} \rangle$

Tabla 36. Octavo paso para obtención de algoritmo mediante la metodología de Lee y Christensen.

	$D_{_pm}$	$Pot_{_d}$	$Pot_{_mot}$	fs	$Perfil$
2	x				x
8		x	x	x	
9				x	
11			x		
18		x			x

Fuente: (Deiros Fraga, y otros, 1989) Adaptación: El Autor

$\langle Relac\ 2, D_{_pm} \rangle$

Tabla 37. Noveno paso para obtención de algoritmo mediante la metodología de Lee y Christensen.

	$Pot_{_d}$	$Pot_{_mot}$	fs	$Perfil$
8	x	x	x	
9			x	
11		x		
18	x			x

Fuente: (Deiros Fraga, y otros, 1989) Adaptación: El Autor

$\langle Relac\ 18, Perfil \rangle$

Tabla 38. Décimo paso para obtención de algoritmo mediante la metodología de Lee y Christensen.

	$Pot_{_d}$	$Pot_{_mot}$	fs
8	x	x	x
9			x
11		x	

Fuente: (Deiros Fraga, y otros, 1989) Adaptación: El Autor

$\langle Relac\ 8, Pot_{_d} \rangle$

Tabla 39. Undécimo paso para obtención de algoritmo mediante la metodología de Lee y Christensen.

	$Pot_{_mot}$	fs
9		x
11	x	

Fuente: (Deiros Fraga, y otros, 1989) Adaptación: El Autor

$\langle Relac\ 11, Pot_{_mot} \rangle$; $\langle Relac\ 9, fs \rangle$

A continuación, se representa el modelo anterior en un Diagrama de Nassi-Scheirman, colocando las variables de diseño primero y a continuación se colocan el resto de variables y relaciones, desde la última hasta la primera matriz realizada:

Tabla 40. Diagrama de Nassi-Scheirman para el algoritmo del modelo matemático

Asignar los valores fijos de las variables fijadas de diseño: $n_{_pm}$, $Pot_{_mot_hp}$, i, $K_{_dist_cent}$, y los grados de libertad adicionales (Variables discretas, coeficientes, de control, etc): $Tipo_{_mot}$, $Tipo_{_maq}$, $H_{_uso}$.
$\langle Relac\ 11, Pot_{_mot}\rangle; \langle Relac\ 9, fs\rangle$
$\langle Relac\ 8, Pot_{_d}\rangle$
$\langle Relac\ 18, Perfil\rangle$
$\langle Relac\ 27, D_{_pm}\rangle$
$\langle Relac\ 20, D_{_p}\rangle$
$\langle Relac\ 5, Beta\ \rangle; \langle Relac\ 1, Dist_{_cent}\ \rangle$
$\langle Relac\ 7, Alpha_{_pm}\ \rangle; \langle Relac\ 3, L_{_c}\rangle;\ \langle Relac\ 4, L_o\rangle; \langle Relac\ 17, Pot_{_adic}\rangle;$ $\langle Relac\ 16, Pot_{_base}\rangle$
$\langle Relac\ 14, C_{_Lc}\ \rangle;\ \langle Relac\ 13, C_{_alpha}\ \rangle; \langle Relac\ 15, Pot_{_tab}\rangle; \langle 23, w_{_pm}\ \rangle$
$\langle Relac\ 12, Pot_{_u}\rangle;\ \langle Relac\ 10, Torque_{_pm}\rangle$
$\langle Relac\ 6, Alpha_{_p}\rangle;\ ;\ \langle Relac\ 24, N_{_correas}\ \rangle;\ \langle Relac\ 21, Torque_{_p}\rangle; \langle Relac\ 22, w_{_p}\ \rangle; \langle Relac\ 19, VL\rangle$

Fuente: El Autor

Una vez obtenido el modelo matemático, se procede a realizar el grafo, para ello, primeramente, se transcribe el diagrama de Nassi-Scheirman, al software TK Solver®, como se aprecia en la Figura 18.

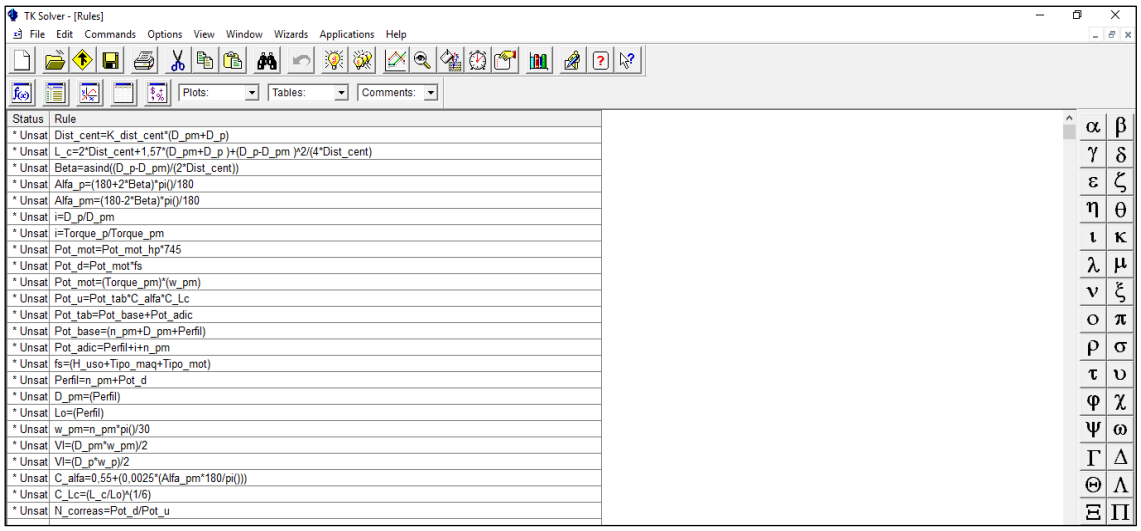


Figura 18. Modelo matemático de la transmisión de potencia por correas trapezoidales en TK Solver®
Fuente: El Autor

Se importa el archivo obtenido anteriormente en TK Solver®, a la aplicación j2gml, como lo indica la Figura 19, con el fin de obtener el grafo del modelo.

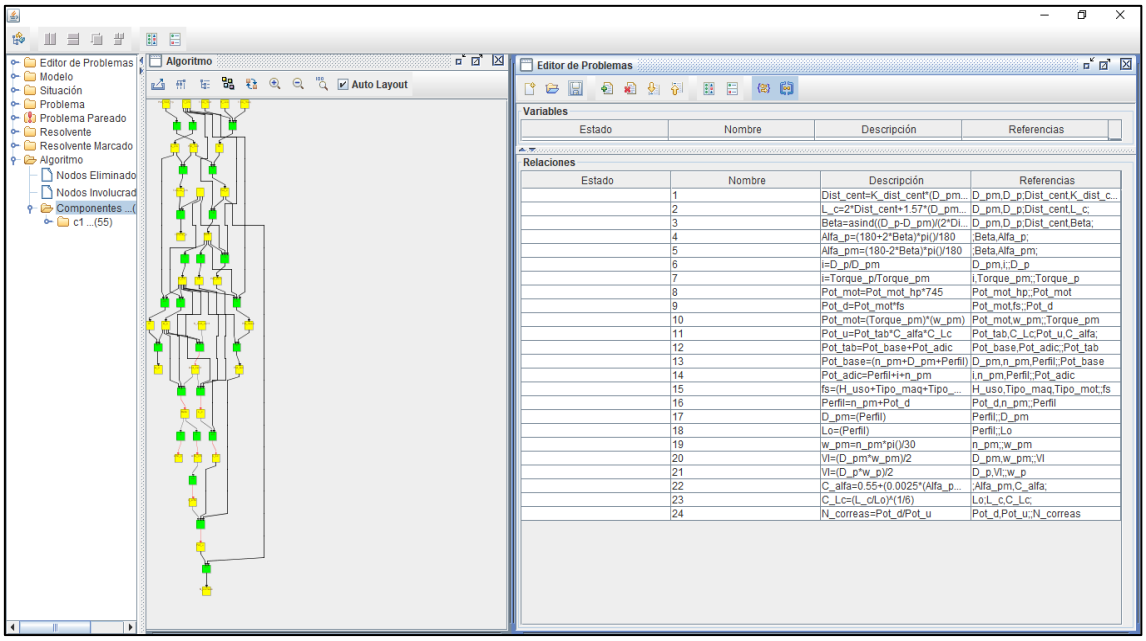


Figura 19. Grafo del modelo matemático en j2gml
Fuente: El Autor

Para obtener una mejor visualización del algoritmo, el archivo anterior se lo exporta al editor de diagramas yEd Graph Editor 5®. La Figura 20, es un extracto del algoritmo (Anexo 6), en ella se puede observar las relaciones de modelo representadas con nodos de color verde, mientras que las variables están representadas con color amarillo.

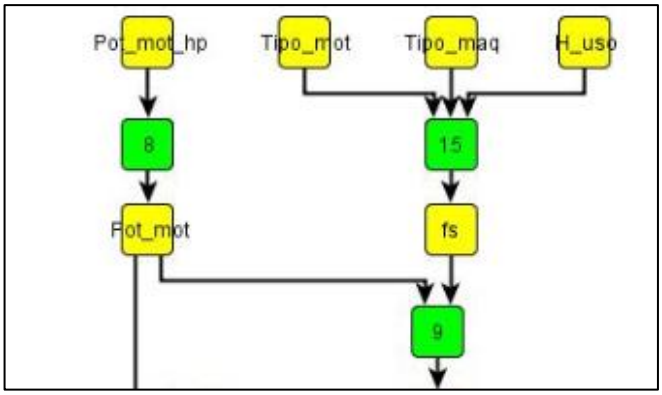


Figura 20. Extracto del algoritmo del modelo matemático en yEd Graph Editor 5®
Fuente: El Autor

6.4. Programación de la aplicación Android.

6.4.1. Primera fase: análisis

Para el desarrollo de la aplicación móvil en necesario hacer uso de las metodologías para el desarrollo de software, donde permitirá la organización y planificación de la construcción de la aplicación móvil.

La metodología debe ser ágil, incremental y basada en un modelo de prototipos visuales, que permitirán definir el funcionamiento de la aplicación para los usuarios finales.

Para la construcción se ha definido Mobile-D como la metodología de desarrollo móvil, la cual contiene 5 fases, las cuales son: exploración, inicialización, producción, estabilización y pruebas que se debe realizar a la aplicación para que pueda tener un mejor funcionamiento. (Technical Reviews in Agile Development: Case MobileDTM, Quality Software, International Conference on, 2016)

6.4.1.1. Fase de exploración

En esta fase se realizó la planificación de los recursos necesarios para la construcción del proyecto, a quienes estará dirigida y el entorno en el que trabajará la aplicación móvil.

- **Grupo de interés**

El grupo de personas interesadas en la realización y construcción de este proyecto son las siguientes:

- **Ingenieros y estudiantes electromecánicos**: Es el grupo de personas a quien está dirigida la aplicación, para la optimización de la creación de sus prototipos y diseños mediante el análisis matemático implementado en una aplicación.
- **Desarrollador**: En este caso es el tesista que se encargara del análisis, desarrollo y pruebas de funcionalidad y eficacia de la aplicación.
- **Director de tesis**: Es la persona que se encarga de la revisión de avances del proyecto. Mediante las sugerencias que el director emita, permitirá que el proyecto se establezca en el orden correcto y con sus respectivos objetivos.

- **Requerimientos iniciales de la aplicación**

Se pretende crear una aplicación que permita a los profesionales y estudiantes, establecer de manera más rápida y sencilla el cálculo de transmisiones de potencias mediante correas trapezoidales de tipo normal. En base a ello se ha recolectado la información necesaria que permite conocer las necesidades de los usuarios.

- **Requerimientos funcionales**

Los requerimientos funcionales del software son los requisitos más imprescindibles para la construcción del proyecto, la siguiente tabla indica los requerimientos funcionales

mediante un código, su respectiva descripción y una categoría que divide en la importancia del requisito, pudiendo ser necesario o innecesario.

Tabla 41. Requisitos funcionales de la aplicación.

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CATEGORÍA
RF01	La potencia de motor deberá ser en horse-power (HP) y entre un rango de 1 a 400, sin valores negativos.	Necesario
RF02	El tipo de motor deberá ser escogido de acuerdo al torque, ya sea normal o alto.	Necesario
RF03	El tipo de máquina debe ser seleccionado de acuerdo al impacto: uniforme, ligero, medio y pesado	Necesario
RF04	Las horas de uso no deberán ser ingresadas, sino seleccionadas de acuerdo al servicio que presentan, ya sea servicio intermedio, normal o continuo.	Necesario
RF05	Las revoluciones de la polea menor deberán ser ingresadas en revoluciones por minuto y en un rango de 100 a 4000 rpm.	Necesario
RF06	La constante entre centros está establecida en un rango de 0.7 a 3, donde el usuario deberá ingresar un número decimal en ese rango establecido.	Necesario
RF07	Para el valor de relación de transmisión se deberá escoger entre reducción y multiplicación. Luego ingresar el valor de la relación de transmisión, este deberá ser mayor a 1 y menor a 10.	Necesario
RF09	Se deberá seleccionar el valor del diámetro de la polea menor de acuerdo al tipo de perfil que se obtenga previamente.	Necesario
RF10	El resultado deberá presentar el número de correas, la longitud de la correa en metros, la denominación de la correa, las distancia entre centros de las poleas en metros, diámetro de la polea mayor en milímetros, el perfil de la correa, la potencia unitaria en kilo watt, la velocidad angular de la polea menor y mayor en rpm, el torque de la polea mayor y menor en newton por metro.	Necesario

Fuente: El Autor

- **Requerimientos no funcionales**

La Tabla 42, indica los requerimientos no funcionales que son los que especifican los criterios que pueden usarse para decidir la operación de la aplicación en vez de sus comportamientos específicos.

Tabla 42. Requisitos no funcionales de la aplicación.

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CATEGORÍA
RNF01	La aplicación deberá ser desarrollada en la plataforma Android.	Necesario
RNF02	La aplicación utilizara interfaz amigable con el usuario.	Necesario
RNF03	La aplicación será desarrollada bajo la plataforma de programación java.	Necesario
RNF04	La aplicación permitirá el acceso a los usuarios sin necesidad de registrarse.	Necesario
RNF05	La aplicación deberá estar siempre activa.	Necesario

Fuente: El Autor

- **Análisis de los requisitos.**

En base a los requerimientos previamente establecidos se ha podido determinar los módulos y procesos que tendrá la aplicación en la Tabla 43 descrita a continuación.

Tabla 43. Módulos y procesos de la aplicación.

CÓDIGO	Código	DESCRIPCIÓN	REQUISITOS
Módulo Unidad motriz y poleas	M001	Ingreso de los datos de la potencia de motor, el tipo de motor, tipo de máquina, horas de uso, revoluciones de la polea menor, constante entre centros.	RF01, RF02, RF03, RF04, RF05, RF06
Módulo de relación de transmisión	M002	En este módulo se deberá ingresar el tipo de relación, ya sea por reducción o multiplicación y deberá ingresar el valor de la relación. Aquí se deberá presentar el tipo de perfil calculado previamente con las revoluciones de la polea menor y de acuerdo al perfil dado seleccionar el diámetro de la polea menor.	RF05, RF07, RF08
Módulo de resultados	M003	Se deberá visualizar los resultados obtenidos con las unidades de medida correspondientes, además permitirá al usuario editar los valores previamente establecidos o realizar un nuevo cálculo.	RF10

Fuente: El Autor

- **Definición del alcance**

El alcance del presente proyecto de determina a través de sus limitaciones, supuestos y dependencias.

- **Limitaciones**

Las limitaciones de la presente aplicación son las siguientes:

- La aplicación solo debe ser instalada y ejecutada en dispositivos con el sistema operativo Android.
- La aplicación deberá respetar los rangos establecidos de las entradas de datos para que así realice un buen funcionamiento.

- **Establecimiento del alcance**

En esta etapa se determinan los recursos que fueron necesarios para el desarrollo del proyecto, desde recursos técnicos hasta recursos físicos.

Los recursos técnicos establecidos para realizar la construcción de la presente aplicación son los siguientes:

Android-Studio: Es un entorno de desarrollo integrado open source basado en IntelliJ, donde contiene un editor de diseño de la aplicación y un editor de código, lo cual permite la construcción de aplicaciones móviles de manera eficaz debido a que posee una gran cantidad de recursos para el desarrollo. (Hohensee, 2014)

Justinmind: Es un programa gratis que permite la creación de prototipos de aplicaciones móviles y aplicaciones web, la principal característica de este programa es que permite

arrastrar y soltar los campos que se necesita para crear el prototipo, además permite las conexiones entre capas creadas por el usuario, este programa es privado con una versión gratuita limitante, en el caso de este proyecto se utilizó la versión gratuita.

6.4.2. Segunda fase: diseño

A través de esta fase se obtendrán los diagramas que representan el funcionamiento de la aplicación, los procesos que va a ejecutar con el fin de cumplir todos los requisitos de la primera fase de análisis.

6.4.2.1. Inicialización

En esta etapa de inicialización se establecen las actividades relacionadas al ambiente de desarrollo y al diseño de la aplicación.

Ambiente de trabajo.

Para esta fase se debe realizar la configuración y descripción de los elementos físicos y técnicos del entorno de desarrollo de la aplicación.

Configuración del IDE Android Studio.

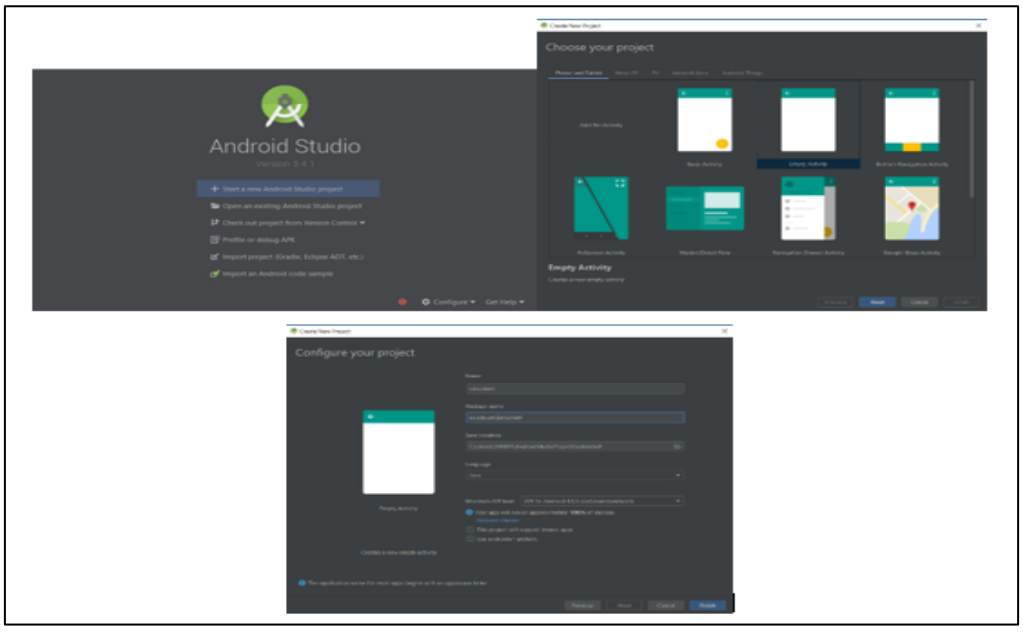


Figura 21. Creación de un proyecto de Android Studio.
Fuente: El Autor

- Nombre: Inicialización del proyecto Android Studio®.
- Tipo de configuración: Para la configuración el IDE para el presente proyecto de investigación, empieza con la creación de un nuevo proyecto, luego escoger el

tipo de plantilla que se utilizará para la creación del mismo, para eso se seleccionó el modelo de plantilla Empty Activity y por último se deberá escoger el nombre de la aplicación en este caso se la denominó Calculbelt luego se ingresará el nombre del paquete, a continuación se selecciona desde que versión dar soporte, en esta parte Android da estadísticas de los posibles dispositivos que sean compatibles y al final el lenguaje de programación que en este caso será JAVA.

6.4.2.2. Planificación Inicial.

El objetivo de esta actividad es establecer los requisitos, es un proceso que indicará la interacción del usuario y los requisitos.

- **Planificación de fases.**

Las fases y las interacciones que se darán en la investigación se reflejan en la Tabla 44, donde se explica las interacciones que se realizan para el módulo de visualización de la aplicación.

Tabla 44. Módulos y procesos de la aplicación.

FASE	INTERACCIÓN	DESCRIPCIÓN
Exploración	Iteración 0	Establecimiento de stakeholders, requerimientos iniciales, definición del alcance y establecimiento del proyecto.
Inicialización	Iteración 0	Configuración del ambiente de desarrollo, planificación inicial y planificación de las fases.
Producción	Módulo Unidad de motriz y poleas	Ingreso de los datos de la potencia de motor, el tipo de motor, tipo de máquina, horas de uso, revoluciones de la polea menor, constante entre centros.
	Módulo de la relación de transmisión	En este módulo se deberá ingresar el tipo de relación, ya sea por reducción o multiplicación y se deberá ingresar el valor de la relación. Aquí se deberá presentar el tipo de perfil calculado previamente con las revoluciones de la polea menor y de acuerdo a ese perfil dado obtener los valores que puede seleccionar para el diámetro de la polea menor.
	Módulo de resultados	Se deberá visualizar los resultados obtenidos con las unidades de medida correspondientes, además permitirá al usuario editar los valores previamente establecidos o realizar un nuevo cálculo.
Estabilización	Módulo Unidad de motriz y poleas	Refactorización del Módulo de Módulo Unidad motriz y poleas, generación y ejecución de pruebas de aceptación.
	Módulo de la relación de transmisión	Refactorización del Módulo de la relación de transmisión, generación y ejecución de pruebas de aceptación
	Módulo de resultados	Refactorización del Módulo de resultados, generación y ejecución de pruebas de aceptación
Pruebas del sistema	Iteración pruebas del Sistema	Evaluación de pruebas y análisis de resultados

Fuente: El Autor

6.4.2.3. Diseño del Sistema

El diseño general de la aplicación está compuesto por el modelo matemático y la interacción que tendrá el usuario en la misma. En esta parte no es necesario el

almacenamiento en una base de datos sino la implementación del modelo matemático en la misma.

- **Modelo de Dominio**

En el (Anexo 8) se detalla las clases que conformarán la aplicación, las cuales sirven para el desarrollo del presente proyecto de titulación.

6.4.2.4. Descripción de la interfaz de usuario.

A continuación, se explica el esquema de navegación donde se describen las conexiones principales entre las pantallas de la aplicación desarrollada (Figura 22). Primero se establece una ventana "Splash" donde se describe el uso de la aplicación, seguidamente se encuentra la pantalla de datos la cual permite obtener todos los valores de entrada principales para poder realizar los primeros cálculos, en la misma pantalla se encuentran 3 pantallas adicionales donde el usuario deberá seleccionar los valores del tipo de motor, tipo de máquina y horas de uso. Pasado la primera pantalla de datos se obtiene la segunda, la cual ya establece el tipo de perfil para poder realizar la selección de los demás datos faltantes, para realizar el resto de cálculos. Por último, tenemos la pantalla de resultado donde muestran los resultados planteados en el requisito funcional número 10, como se observa en la Tabla 41.

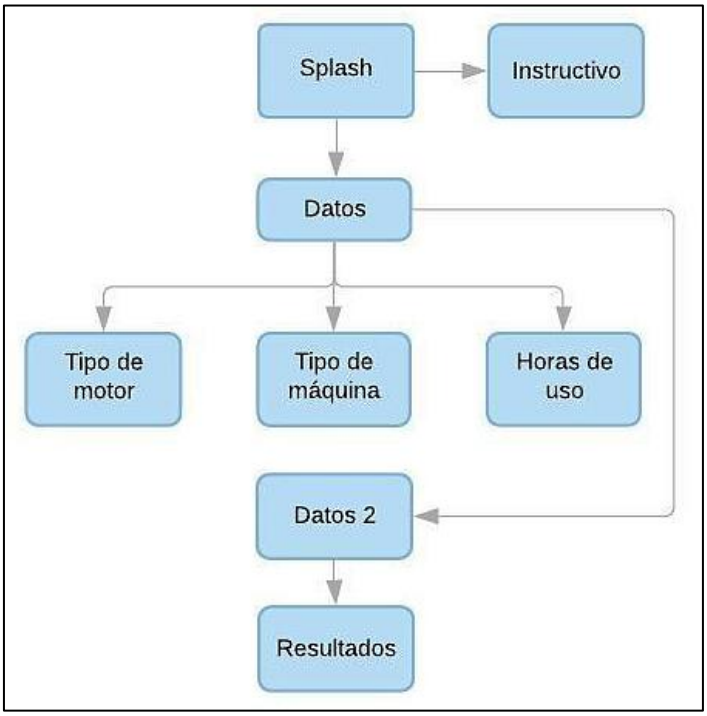


Figura 22. Historia de navegación.
Fuente: El Autor

- **Pantalla principal.**

La pantalla principal está conformada por un logo, el cual representa la aplicación, seguidamente un título que describe el propósito de la aplicación, un botón que permite el paso del ingreso de los datos para obtener los cálculos, un instructivo que direcciona a un documento PDF donde se describe todo el funcionamiento de la aplicación. Por último, se encuentra el nombre del autor, director del proyecto y la universidad donde estudia el autor como se observa en la Figura 23.

Figura 23. Pantalla principal de la aplicación.
Fuente: El Autor

En la Tabla 45, podemos apreciar el prototipado de la pantalla principal.

Tabla 45. Descripción de la construcción de la pantalla principal.

Número 01	**Tipo**	**Dificultad**		**Prioridad**
		Antes	**Después**	
	Nuevo Fijo Mejorado	Fácil Moderado Difícil	Fácil Moderado Difícil	Baja Media Alta
Descripción:				
Esta pantalla cuenta con 2 botones, el primer botón direcciona a la siguiente pantalla para poder ingresar los datos, para realizar los primeros cálculos. El segundo botón es el que se encuentra de letras de color azul y permite ingresar al instructivo de la aplicación.				
Estado	**Comentarios**			
Definido	Sin comentarios			
Implementado	Sin comentarios			
Construido	Sin comentarios			
Verificado	Sin comentarios			

Fuente: El Autor

- **Pantalla “instructivo”.**

La pantalla del instructivo carga un archivo PDF donde el usuario podrá obtener información más detallada de la funcionalidad de la aplicación (Anexo7. (Figura 158)).

A continuación, se describe en la Tabla 46 el prototipado de la pantalla del instructivo.

Tabla 46. Descripción de la construcción de la pantalla del instructivo.

Número 02	Tipo	Dificultad		Prioridad
		Antes	Después	
	Nuevo Fijo Mejorado	Fácil Moderado Difícil	Fácil Moderado Difícil	Baja Media Alta
Descripción:				
En esta pantalla se carga el instructivo que describe todas las funcionalidades de la aplicación.				
Estado		**Comentarios**		
Definido		Sin comentarios		
Implementado		Sin comentarios		
Construido		Sin comentarios		
Verificado		Sin comentarios		

Fuente: El Autor

- **Pantalla “Datos”.**

La pantalla de datos permite ingresar los datos de “Unidad motriz” y “Elementos de transmisión”, que son primordiales para obtener el tipo de perfil, y los demás cálculos restantes, como se puede ver en la Figura 24.

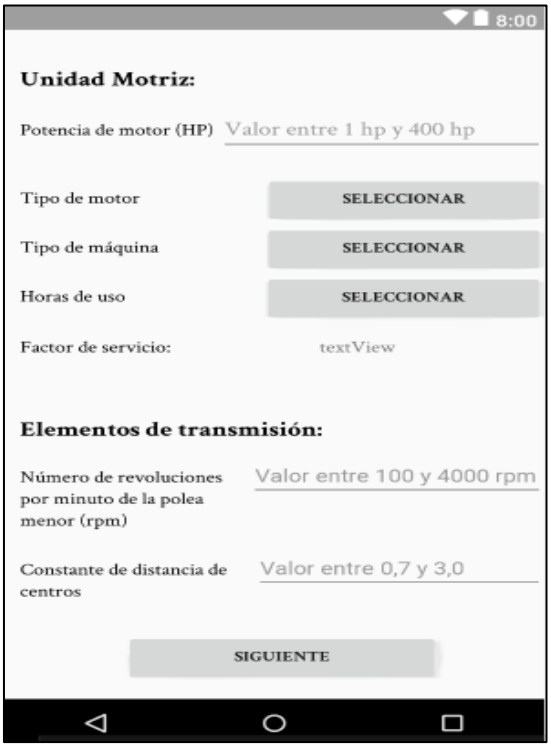


Figura 24. Pantalla de ingreso de datos.
Fuente: El Autor

A continuación, se describe en la Tabla 47, el prototipado de la pantalla de datos.

Tabla 47. Descripción de la construcción de la pantalla de datos.

Número 03	**Tipo**	**Dificultad**		**Prioridad**
		Antes	**Después**	
	Nuevo Fijo Mejorado	Fácil Moderado Difícil	Fácil Moderado Difícil	Baja Media Alta
Descripción:				
En esta pantalla se carga la parte primordial para obtener el tipo de perfil, para ello se necesita los valores de: Potencia de motor: En este campo se deberá ingresar los valores en Hp en un rango de 1 a 400, no se permite valores que no se encuentran en ese rango, para lo cual se borrará el valor ingresado erróneamente y se procederá a notificar al usuario sobre el error ocurrido. Tipo de motor, tipo de máquina y horas de uso: Son botones que permiten abrir una nueva pantalla para poder seleccionar los datos y obtener el factor de servicio. Número de revoluciones por minuto de la polea menor: Este campo tiene un rango establecido de 100 a 4000 rpm, en el cual el usuario no podrá ingresar un valor fuera de ese rango, si este es el caso, se notificará el error y se procederá a limpiar el campo. Constante de distancia entre centros: La constante de distancia no posee unidad alguna, pero debe estar en un rango de 0.7 a 3.0 para proceder a realizar el siguiente cálculo. El factor de servicio se presentará al usuario siempre y cuando sea un valor mayor a 0 es decir seleccioné el tipo de motor, el tipo de máquina y las horas de uso adecuadamente. Luego de esto, pasa a la siguiente pantalla denominada Datos2, siempre y cuando se llene todos los datos de forma correcta, para así obtener el perfil de la correa.			
Estado	**Comentarios**			
Definido	Sin comentarios			
Implementado	Sin comentarios			
Construido	Sin comentarios			
Verificado	Sin comentarios			

Fuente: El Autor

- **Pantallas “Tipo de motor, tipo de máquina y horas de uso”.**

Las tres pantallas son direccionadas según el botón que presione el usuario, cada pantalla solo permite ingresar un valor y este valor se almacena en la clase del modelo matemático, para realizar el cálculo, como se observa en la Figura 25.

Figura 25. Pantallas Tipo de motor, Tipo de Maquina y Horas de Uso.
Fuente: El Autor

A continuación, se describe en la Tabla 48 el prototipado de las pantallas: Tipo de motor, tipo de máquina y horas de uso.

Tabla 48. Descripción de la construcción de las pantallas de tipo de motor, tipo de Maquina y horas de uso.

Número 04	Tipo	Dificultad		Prioridad
		Antes	Después	
	Nuevo Fijo Mejorado	Fácil Moderado Difícil	Fácil Moderado Difícil	Baja Media Alta
Descripción:				
Las pantallas de tipo de motor, tipo de máquina y horas de uso, tienen un mismo uso el cual es seleccionar un valor mediante un botón y deshabilitar el resto de botones. La única restricción que tienen las pantallas es que, si no seleccionan un valor, este queda en cero por lo tanto no podrá ingresar los demás datos. Al momento de seleccionar un valor, ese valor será almacenado en la clase de modelo matemático (Figura 21), que permite realizar todos los cálculos para obtener los resultados.				
Estado		**Comentarios**		
Definido		Sin comentarios		
Implementado		Sin comentarios		
Construido		Sin comentarios		
Verificado		Sin comentarios		

Fuente: El Autor

- **Pantalla "Datos 2".**

La pantalla se presenta solo si encuentra el perfil de la correa con los datos ingresados anteriormente, esta pantalla permite ingresar los valores de la relación de velocidades y los diámetros de la polea, como se puede apreciar en la Figura 26.

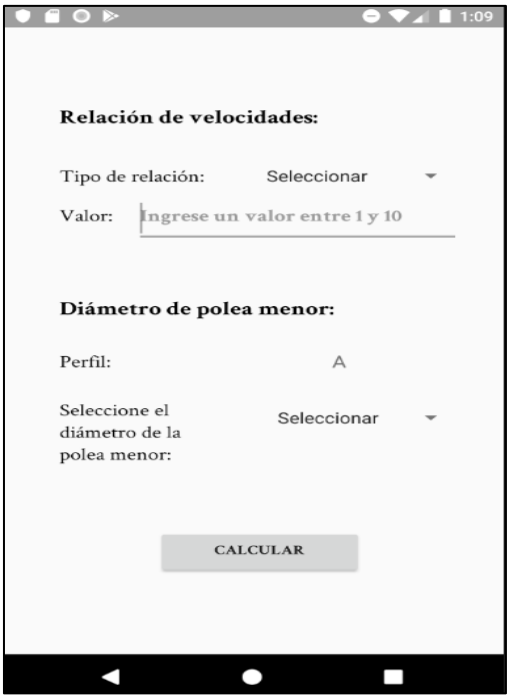


Figura 26. Pantalla Datos2.
Fuente: El Autor

A continuación, se describe en la Tabla 49 el prototipado de la pantalla Datos2.

Tabla 49. Descripción de la construcción de la pantalla de datos2.

Número 05	Tipo	Dificultad		Prioridad
		Antes	Después	
	Nuevo Fijo Mejorado	Fácil Moderado Difícil	Fácil Moderado Difícil	Baja Media Alta
Descripción:				
En esta pantalla se deberá introducir los datos del tipo de trasmisión que será seleccionado mediante un botón que se despliega de forma vertical, luego el valor ingresado con un límite de 1 a 10, otro campo importante que se carga en esta pantalla es el perfil encontrado de la correa para después seleccionar el diámetro de la polea menor que depende del perfil que se ha encontrado. Cabe recalcar que si algún dato no está ingresado correctamente no podrá pasar a la siguiente pantalla "Resultados".				
Estado	**Comentarios**			
Definido	Sin comentarios			
Implementado	Sin comentarios			
Construido	Sin comentarios			
Verificado	Sin comentarios			

Fuente: El Autor

- **Pantalla "Resultados".**

La pantalla de resultado presenta todos los valores de los calculados del modelo matemático establecidos. Presenta resultados como el número de correa, longitud de correa, denominación de la correa, distancia entre centro de las poleas, perfil de la correa, potencia unitaria, factor de servicios, velocidad lineal, velocidad angular de la polea mayor, velocidad angular de la polea menor, torque de la polea mayor y menor, (Figura 27).

Figura 27. Pantalla Resultados.
Fuente: El Autor

A continuación, se describe en la Tabla 50, el prototipado de la pantalla de resultados.

Tabla 50. Descripción de la construcción de la pantalla de resultados.

Número 06	Tipo	Dificultad		Prioridad
		Antes	Después	
	Nuevo Fijo Mejorado	Fácil Moderado Difícil	Fácil Moderado Difícil	Baja Media Alta
Descripción:				
En esta pantalla se presenta los resultados obtenidos de las fórmulas del modelo matemático, además se incluye lo que son 2 botones donde el usuario podrá realizar un nuevo cálculo o podrá rectificar los datos de entrada que haya ingresado por error, sin perder el valor numérico que haya ingresado previamente.				
Estado		**Comentarios**		
Definido		Sin comentarios		
Implementado		Sin comentarios		
Construido		Sin comentarios		
Verificado		Sin comentarios		

Fuente: El Autor

6.4.3. Tercera fase: codificación.

En esta fase se realiza el desarrollo de las funcionalidades planteadas en el diseño, mediante el lenguaje de programación java para aplicaciones móviles Android, además se plantean los estándares de codificación y la estructuración de la aplicación.

6.4.3.1. Estándares de Codificación

Paquetes: Los paquetes están escritos en minúsculas y mayúsculas.

Clases: Las clases están escritas con la primera letra en mayúscula, si se compone de dos o más palabras, la primera letra de cada una de ellas se encuentra en mayúscula.

Variables: Las variables tienen un nombre relacionado a su valor, están escritas con la primera letra en minúscula seguidamente de un número o con un guion bajo.

Métodos: Los métodos llevan un nombre relacionado al proceso que ejecutan, están escritos con la primera letra en minúscula, si se compone de dos o más palabras la primera letra de ellos está en mayúscula, a excepción de la primera palabra.

Layouts: Los layouts tienen todo su nombre en minúsculas, si poseen más de dos palabras tendrán un guion bajo para separar cada una de ellas.

6.4.3.2. Estructura de directorios de la aplicación

A continuación, en la Figura 28, se describe la estructura de la aplicación y una breve descripción de los directorios más importantes.

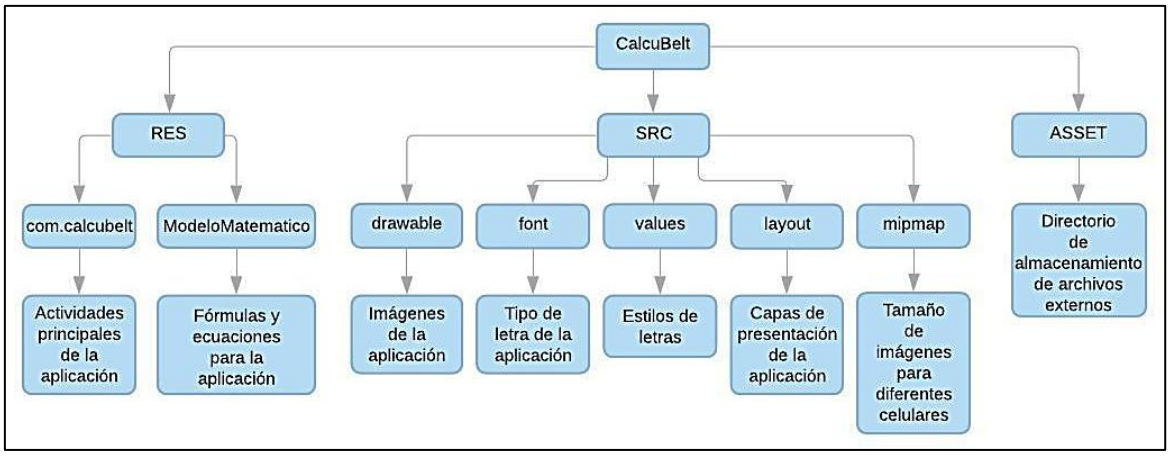


Figura 28. Estructura de directorios de la aplicación.
Fuente: El Autor

6.4.3.3. Codificación.

La codificación se realizó basándose en cada una de las tablas realizadas en la fase anterior.

- **Pantalla Principal.**

Para la presentación de la pantalla principal se realizaron un conjunto de procesos (Figura 29) como el enlace de conexión a otras pantallas.

Para la conexión a las demás ventanas de la aplicación, se utilizó los siguientes métodos:

- **onCreate**: Es el método principal de toda pantalla, donde carga todos los archivos necesarios para la conexión, entre código java y la pantalla de visualización.
- **datos**: En este método se realiza una conexión entre la pantalla principal y la de datos, para eso se realiza un objeto de tipo Intent y como parámetro se coloca el nombre de la clase a donde debe dirigirse. Una vez realizado este método, se envía a inicializar la actividad llamando el método startActivity con el objeto descrito anteriormente.
- **onBackPressed**: Este es un método cuyo objetivo consiste en que, si el usuario presiona el botón de atrás, poder finalizar la aplicación.
- **descripción**: En este método realiza el mismo proceso del método de datos, con el único cambio que no re direcciona a la pantalla “datos” sino a la pantalla “descripción”.

```java
public class MainActivity extends AppCompatActivity {
    @Override
    protected void onCreate(Bundle savedInstanceState) {
        super.onCreate(savedInstanceState);
        setContentView(R.layout.activity_main);
    }

    public void datos(View view){
        Intent i = new Intent( packageContext: this,Datos.class);
        startActivity(i);
    }
    public void onBackPressed (){
        finishAffinity();

    }
    public void descripcion(View view){
        Intent i = new Intent( packageContext: this,descripcion.class);
        startActivity(i);


    }

}
```

Figura 29. Métodos de la pantalla Principal.
Fuente: El Autor

- **Pantalla Descripción.**
  - Para esta pantalla se utilizó una librería denominada “barteksc”, la cual permite ver archivos PDF en la aplicación.
  - La librería se carga principalmente en el archivo “build gradle” en el módulo de la aplicación (Figura 30), con el fin de que incorpore todos los métodos necesarios para poder visualizarlos en la aplicación.

```gradle
dependencies {
    implementation fileTree(dir: 'libs', include: ['*.jar'])
    implementation 'com.android.support:appcompat-v7:28.0.0'
    implementation 'com.android.support.constraint:constraint-layout:1.1.3'
    implementation 'com.android.support:design:28.0.0'
    testImplementation 'junit:junit:4.12'
    androidTestImplementation 'com.android.support.test:runner:1.0.2'
    androidTestImplementation 'com.android.support.test.espresso:espresso-core:3.0.2'

    //Libreria para pdf
    implementation 'com.github.barteksc:android-pdf-viewer:3.2.0-beta.1'

}
```

Figura 30. Librería para visualización de PDF en el dispositivo.
Fuente: El Autor

- Una vez cargada la librería se sincroniza con las demás para poder utilizarla en toda la aplicación, sin embargo, solo se utilizará en la pantalla de descripción. Para ello, como indica en la Figura 30, hay un directorio denominado asset, en

ese directorio estará el archivo “instructivo PDF” y se procederá a cargar en la aplicación.

- Para cargar este archivo, se lo realiza donde se inicializa toda la pantalla, en el método “onCreate”, en el cual se crea un objeto de tipo “PDFView”, seguidamente de un nombre (ver Figura 31), luego en el método se realiza la conexión con el identificador del elemento, donde se desea que se visualice, finalmente se debe enviar los parámetros de “fromAsset” para poder ingresar al archivo PDF, “enableAtialiasing” y “autoSpacing” para poder ocupar toda la pantalla, por último el método “load” que permite cargar y mostrar el archivo, como resultado obtenemos la pantalla de descripción (Anexo 8).

```
public class descripcion extends AppCompatActivity {
    PDFView pdfView;

    @Override
    protected void onCreate(Bundle savedInstanceState) {
        super.onCreate(savedInstanceState);
        setContentView(R.layout.activity_descripcion);

        pdfView = (PDFView)findViewById(R.id.pdfView);
        pdfView.fromAsset( assetName: "instructivo.pdf")
                .enableAntialiasing ( true )
                .autoSpacing ( true )
                .load();
    }
}
```

Figura 31. Carga del archivo PDF en una pantalla.
Fuente: El Autor

- **Modelo Matemático.**

Para poder obtener el resultado se deberá implementar en la aplicación todas las fórmulas obtenidas en el modelado matemático, para ello se ha divido en 5 clases, las cuales son:

- ModeloMatematico: En esta clase se obtiene todos los parámetros de entrada y las fórmulas más cortas para el cálculo.
- Perfil: Esta clase permite encontrar el perfil de la correa con los datos de entrada, además cuenta con dos métodos que permitirán redondear los decimales en toda la aplicación.

- Potencia Adicional: Permite encontrar la potencia adicional mediante el tipo de perfil.
- Potencia Base: Permite encontrar la potencia base mediante el tipo de perfil encontrado.
- TipoDeMaquinaConducida: se obtiene el tipo de maquina según los valores del tipo de motor, tipo de máquina y horas de uso.

A continuación, se describirá de cada una de las clases, los métodos principales más importantes para obtener los cálculos del resultado.

En esta clase se establece todas las variables de entrada para los cálculos, para ello todos los métodos y variables serán de tipo static (Figura 32) esto con el fin de fijar todos los valores y mantenerlos hasta realizar los demás cálculos.

```
/* Valores de entrada */
 public static double dpm;
 public static double n_pm;
 public static double i;
 public static double k_dist_cent;
 public static double i_auxiliar;
 public static double pot_mot_hp;
/** HORAS DE USO **/
 public static boolean h_uso;
//adicionales
 public static boolean servicioIntermedio;
 public static boolean servicioNormal;
 public static boolean servicioContinuo;
/** TIPO DE MOTOR **/
 public static boolean tipo_mot;
//Adicionales
 public static boolean torqueNormal;
 public static boolean torqueAlto;
/** TIPO DE MAQUINA **/
 public static boolean tipo_maq;
//Adicionales
 public static boolean uniforme;
 public static boolean impactoligero;
 public static boolean impactomedio;
 public static boolean impactopesado;
/** Relacion de Transmision**/
 public static boolean re_Transmision;
 public static boolean relacionTransmisionMultiplicacion;
 public static boolean relacionTransmisionReduccion;
```

Figura 32. Datos de entrada.
Fuente: El Autor

Los datos están establecidos según el tipo de valor de entrada, es decir, “double” para los decimales, “boolean” para los valores lógicos verdaderos o falsos, además estos métodos realizan los setters y getters que permiten colocar el valor y retornarlo, como ejemplo se puede observar la Figura 33,

```
public static double getPot_mot_hp() {
    return pot_mot_hp;
}

public static void setPot_mot_hp(double pot_mot_hp) {
    ModeloMatematico.pot_mot_hp = pot_mot_hp;
}
```

Figura 33. Ejemplo de los Get y Set de los valores de entrada.
Fuente: El Autor

El cálculo del factor de servicio es la consulta mediante condicionales añadidos que se obtiene entre el tipo de motor, el tipo de máquina y las horas de uso, la misma que se encuentra en la clase “TipoDeMaquinaConducida”, como se puede observar en la Figura 34.

```
if (ModeloMatematico.getTorqueNormal()) {
    if (ModeloMatematico.getServicioIntermedio() && ModeloMatematico.getUniforme()) {
        valor = 1.0;
    } else {
        if (ModeloMatematico.getServicioIntermedio() && ModeloMatematico.getImpactoligero()) {
            valor = 1.1;
        } else {
            if (ModeloMatematico.getServicioIntermedio() && ModeloMatematico.getImpactomedio()) {
                valor = 1.2;
            } else {
                if (ModeloMatematico.getServicioIntermedio() && ModeloMatematico.getImpactopesado()) {
                    valor = 1.3;
                }
            }
        }

    }
    return valor;
}
```

Figura 34. Ejemplo de obtención de factor de servicio.
Fuente: El Autor

La obtención del perfil de la correa se realizó en una clase “Perfil”, para luego referenciarla a la clase “ModeloMatematico”. (Figura 35).

```java
public class Perfil {
    private static double Pot_dA() {
        double x = 5.0;
        double fx = 0, fpx = 0;
        for (int i = 0; i <= 10; i++) {
            if (i == 0) {
                fx = (0.205 * Math.pow(x, 3)) - (1.687 * Math.pow(x, 2)) + (178.38 * x) - 181.71 - ModeloMatematico.getN_pm();
                fpx = (0.615 * Math.pow(x, 2)) - (3.374 * x) + 178.38;
            } else {
                x = Math.abs(x - (fx / fpx));
                fx = (0.205 * Math.pow(x, 3)) - (1.687 * Math.pow(x, 2)) + (178.38 * x) - 181.71 - ModeloMatematico.getN_pm();
                fpx = (0.615 * Math.pow(x, 2)) - (3.374 * x) + 178.38;
            }
        }

        return redondearDecimales(x,  numeroDecimales: 2);

    }

    public static String perfil() {
        return tipoPerfil(Pot_dA(), Pot_dB(),Pot_dC(), Pot_dD(), restricciones( techo(), Pot_dD()));
    }




    public static double redondearDecimales(double valorInicial, int numeroDecimales) {
        double parteEntera, resultado;
        resultado = valorInicial;
        parteEntera = Math.floor(resultado);
        resultado = (resultado - parteEntera) * Math.pow(10, numeroDecimales);
        resultado = Math.round(resultado);
        resultado = (resultado / Math.pow(10, numeroDecimales)) + parteEntera;
        return resultado;
    }
    public static double fijarNumero(double numero, int digitos) {
        double resultado;
        resultado = numero * Math.pow(10, digitos);
        resultado = Math.round(resultado);
        resultado = resultado/Math.pow(10, digitos);
        return resultado;
    }
}
```

Figura 35. Ejemplo de código para obtención del perfil de la correa.
Fuente: El Autor

La potencia adicional se realizó en una clase denominada “PotenciaAdicional” para luego referenciarla a la clase “ModeloMatematico”, como se puede observar en la Figura 36.

La potencia base se realizó en una clase denominada “PotenciaBase”, para luego referenciarla a la clase “ModeloMatematico” (Figura 37).

```
public class PotenciaAdicional {
    public static double pot_adic() {
        double pot_ad = 1.0;
        if (Perfil.perfil().equals("A")) {

            if ((ModeloMatematico.getI() >= 1.02) && ModeloMatematico.getI() <= 1.04) {
                pot_ad = Perfil.fijarNumero((Perfil.redondearDecimales(((2E-5) * ModeloMatematico.getN_pm() - (0.0013)), numeroDecimales: 2)), digitos: 2);
            } else {
                if (ModeloMatematico.getI() >= 1.05 && ModeloMatematico.getI() <= 1.08) {
                    pot_ad = Perfil.fijarNumero((Perfil.redondearDecimales(((4E-5) * ModeloMatematico.getN_pm() - (0.0009)), numeroDecimales: 2)), digitos: 2);
                } else {
                    if (ModeloMatematico.getI() >= 1.09 && ModeloMatematico.getI() <= 1.12) {
                        pot_ad = Perfil.fijarNumero((Perfil.redondearDecimales(((6E-5) * ModeloMatematico.getN_pm() - (0.0003)), numeroDecimales: 2)), digitos: 2);
                    } else {
                        if (ModeloMatematico.getI() >= 1.13 && ModeloMatematico.getI() <= 1.18) {
                            pot_ad = Perfil.fijarNumero((Perfil.redondearDecimales(((7E-5) * ModeloMatematico.getN_pm() - (0.0021)), numeroDecimales: 2)), digitos: 2);
                        } else {
                            if (ModeloMatematico.getI() >= 1.19 && ModeloMatematico.getI() <= 1.24) {
                                pot_ad = Perfil.fijarNumero((Perfil.redondearDecimales(((9E-5) * ModeloMatematico.getN_pm() - (8E-5)), numeroDecimales: 2)), digitos: 2);
                            } else {
                                if (ModeloMatematico.getI() >= 1.25 && ModeloMatematico.getI() <= 1.34) {
                                    pot_ad = Perfil.fijarNumero((Perfil.redondearDecimales(((1E-4) * ModeloMatematico.getN_pm() - (2E-4)), numeroDecimales: 2)), digitos: 2);
                                } else {
                                    if (ModeloMatematico.getI() >= 1.35 && ModeloMatematico.getI() <= 1.51) {
                                        pot_ad = Perfil.fijarNumero((Perfil.redondearDecimales(((1E-4) * ModeloMatematico.getN_pm() - (3E-4)), numeroDecimales: 2)), digitos: 2);
                                    } else {
                                        if (ModeloMatematico.getI() >= 1.52 && ModeloMatematico.getI() <= 1.99) {
                                            pot_ad = Perfil.fijarNumero((Perfil.redondearDecimales(((1E-4) * ModeloMatematico.getN_pm() + (5E-4)), numeroDecimales: 2)), digitos: 2);
                                        } else {
                                            if (ModeloMatematico.getI() >= 2.0) {

                                                pot_ad = Perfil.fijarNumero((Perfil.redondearDecimales(((2E-4) * ModeloMatematico.getN_pm() - (1E-4)), numeroDecimales: 2)), digitos: 2);

                                            }
                                        }
                                    }
                                }
                            }
                        }
                    }
                }
            }
            return pot_ad;
        }
    }
```

Figura 36. Ejemplo para obtener la potencia Adicional.
Fuente: El Autor

```
public class PotenciaBase {
    public static double pot_base() {

        double retornar = 1.0;
        if (Perfil.perfil().equals("A")) {
            if (ModeloMatematico.getDpm() == 0.066) {
                retornar = (5E-12 * Math.pow(ModeloMatematico.getN_pm(), 3)) - (1E-7 * Math.pow(ModeloMatematico.getN_pm(), 2)) + (0.0005 * ModeloMatematico.getN_pm()) + 0.0703;
            } else {
                if (ModeloMatematico.getDpm() == 0.071) {
                    retornar = (-8E-8 * Math.pow(ModeloMatematico.getN_pm(), 2)) + (0.0006 * ModeloMatematico.getN_pm()) + (0.0941);
                }
                   else {
                        if (ModeloMatematico.getDpm() == 0.096) {
                            if (ModeloMatematico.getN_pm() > 2400 && ModeloMatematico.getN_pm() < 4000) {
                                retornar = ((-1E-7 * Math.pow(ModeloMatematico.getN_pm(), 2)) + (0.0013 * ModeloMatematico.getN_pm()) + 0.1014) - 0.46;
                            } else {
                                retornar = (-1E-7 * Math.pow(ModeloMatematico.getN_pm(), 2)) + (0.0013 * ModeloMatematico.getN_pm()) + 0.1014;
                            }

                        }
                    }
                }
            }
        return Perfil.redondearDecimales(Perfil.fijarNumero(retornar, digitos: 2), numeroDecimales: 2);
    }
}
```

Figura 37. Ejemplo de cómo obtener la potencia Base.
Fuente: El Autor

Para obtención de las demás fórmulas, se las estableció como métodos en una clase denominada “ModeloMatematico” en el lenguaje de programación java, las mismas que utilizan los métodos de la clase “Math” propia de java, en la cual se permite realizar operaciones aritméticas, además se complementan con las estructuras de control de java. (Figura 38).

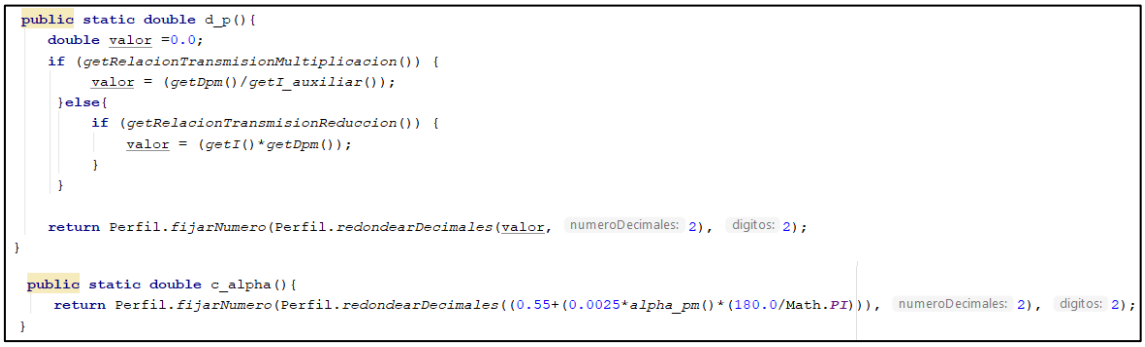


Figura 38. Ejemplo de las fórmulas del modelo matemático.
Fuente: El Autor

- **Pantalla “Datos".**

Una vez obtenido el modelo matemático implementado en el lenguaje de programación java, se utilizan el resto de fórmulas, para lo cual se deber ingresar datos, y hacer el uso de los métodos de Android que son:

- **onCreate:** En este método lo que se realiza es la conexión de la pantalla con el código java, otra funcionalidad es mostrar los valores guardados anteriormente, o sino presentar vacíos para que el usuario ingrese los nuevos valores, además cuenta con un método en el cual hace la consulta a la clase “ModeloMatematico” y se hace visible el campo de factor de servicio en cuanto sea calculado. (Figura 39).

```
protected void onCreate(Bundle savedInstanceState) {
    super.onCreate(savedInstanceState);
    setContentView(R.layout.activity_datos);
    edt1 = findViewById(R.id.edtPotenciaMotor);
    edt2 = findViewById(R.id.edtrpm);
    edt3 = findViewById(R.id.edtConstanteCentr);
    tv23 = findViewById(R.id.textView23);
    fs = findViewById(R.id.fs);

    if (ModeloMatematico.getPot_mot_hp() > 0.0)
        edt1.setText(ModeloMatematico.getPot_mot_hp() + "");
    else {
        edt1.setText("");
    }

    if (ModeloMatematico.getN_pm() > 0.0) {
        edt2.setText(ModeloMatematico.getN_pm() + "");
    } else {
        edt2.setText("");
    }
    if (ModeloMatematico.getK_dist_cent() > 0.0) {
        edt3.setText(ModeloMatematico.getK_dist_cent() + "");
    } else {
        edt3.setText("");
    }

    if (ModeloMatematico.fs() <= 0){
        tv23.setVisibility(View.INVISIBLE);
        fs.setVisibility(View.INVISIBLE);
    }else{
        tv23.setVisibility(View.VISIBLE);
        fs.setText(ModeloMatematico.fs()+"");
        fs.setVisibility(View.VISIBLE);
    }
}
```

Figura 39. Método onCreate de la pantalla Datos.
Fuente: El Autor

- **tipodeMotor:** En este método, se hace la conexión con un botón ubicado en la pantalla, antes revisa los campos en caso de estar vacíos se colocará en el valor de entrada 0, caso contrario el valor que haya ingresado el usuario, esta misma lógica se utilizó también para el botón “tipodeMaquina” y “horasDeUso”, como se puede ver en la Figura 40.

```
public void tipodeMotor(View view) {
    Intent i = new Intent( packageContext: this, TipoDeMotor.class);
    if (edt1.getText().toString().isEmpty()){
        ModeloMatematico.setPot_mot_hp(0);
    }else{
        ModeloMatematico.setPot_mot_hp(Double.parseDouble(edt1.getText().toString()));
    }
    if (edt2.getText().toString().isEmpty()){
        ModeloMatematico.setN_pm(0);
    }else{
        ModeloMatematico.setN_pm(Double.parseDouble(edt2.getText().toString()));
    }
    if (edt3.getText().toString().isEmpty()){
        ModeloMatematico.setK_dist_cent(0);
    }else{
        ModeloMatematico.setK_dist_cent(Double.parseDouble(edt3.getText().toString()));
    }


    startActivity(i);


}
```

Figura 40. Método tipodeMotor de la pantalla Datos.
Fuente: El Autor

- **onBackPressed:** Es este método, se permite que el usuario al momento que presiona el botón de atrás del teléfono celular, este le re direccione a la pantalla principal y poder controlar el orden de las pantallas, se lo colocó con el fin de evitar el problema de que si presiona ese botón este le re direccione a la última pantalla accedida. (ver Figura 41).

```
@Override
public void onBackPressed (){
    Intent i = new Intent( packageContext: this, MainActivity.class);
    startActivity(i);
}
```

Figura 41. Método para controlar el direccionamiento de las pantallas.
Fuente: El Autor

- **cargar:** Este método permite verificar que todos los datos estén correctamente llenados sin campos vacíos, y a su vez hacer conocer al usuario en donde se encuentra el error para que lo rectifique (Anexo 9).

➢ **Pantallas “Tipo de motor”, “Tipo de Maquina” y “Horas de Uso”.**

Estas pantallas, aunque tengan diferentes datos presentan la misma lógica de codificación, por lo cual solo se explicará el funcionamiento de la pantalla “tipo motor”, la cual contiene los siguientes métodos:

- **onCreate**: En este método, una vez inicializa toda la pantalla se procede a obtener los estados de los botones a seleccionar, en el caso que un botón sea seleccionado el resto deberá ser deshabilitado, con el fin de que el usuario no cambie el dato, esta parte se la realiza mediante un identificador único, el cual se coloca en cada elemento de la pantalla, como se observa en la Figura 42.

```
@Override
protected void onCreate(Bundle savedInstanceState) {
    super.onCreate(savedInstanceState);

    setContentView(R.layout.activity_tipo_de_motor);
    rb1 = findViewById(R.id.rbMotor1);
    rb2 = findViewById(R.id.rbMotor2);


    findViewById(R.id.rbMotor1).setOnClickListener( (v) → {
            findViewById(R.id.rbMotor2).setEnabled(false);
    });
    findViewById(R.id.rbMotor2).setOnClickListener( (v) → {
            findViewById(R.id.rbMotor1).setEnabled(false);
    });
}
```

Figura 42. Método inicial de la pantalla tipo de motor.
Fuente: El Autor

- **guardar:** Este método se indica al usuario si hay o no un valor seleccionado, en el caso que sea seleccionado, el valor será cargado en la clase del modelo matemático, con un valor ya sea verdadero o falso. (Figura 43).

```
public void guardar(View view){

    Context context = getApplicationContext();
    int duration = Toast.LENGTH_SHORT;
    if (rb1.isChecked()){
        ModeloMatematico.setTorqueNormal(true);
        ModeloMatematico.setTorqueAlto(false);


        CharSequence text = "Ha seleccionado el \ntipo de Motor 1" ;
        ModeloMatematico.setTipo_mot(true);

        Toast toast = Toast.makeText(context, text, duration);
        toast.show();

    }else{
        if (rb2.isChecked()){
            ModeloMatematico.setTorqueAlto(true);
            ModeloMatematico.setTorqueNormal(false);

            ModeloMatematico.setTipo_mot(true);

            CharSequence text = "Ha seleccionado el \ntipo de Motor 2" ;

            Toast toast = Toast.makeText(context, text, duration);
            toast.show();
        }else{

            ModeloMatematico.setTorqueAlto(false);
            ModeloMatematico.setTorqueNormal(false);

            ModeloMatematico.setTipo_mot(false);

            CharSequence text = "NO HA SELECCIONADO NINGUN MOTOR";

            Toast toast = Toast.makeText(context, text, duration);
            toast.show();

        }
    }


    Intent i = new Intent( packageContext: this,Datos.class);
    startActivity(i);

}
```

Figura 43. Método guardar de la pantalla tipo de motor.
Fuente: El Autor

- **Pantalla Datos2.**

En esta pantalla se deberá obtener el perfil de la correa, luego se procederá a seleccionar los últimos valores que sean necesarios para proceder a obtener los resultados, para lo cual se utilizó los siguientes métodos:

- **onCreate**: En este método se inicializan todos los componentes, además se obtiene el perfil calculado, el cual será almacenado en la clase "ModeloMatematico", para luego según el perfil, se pueda seleccionar los valores del diámetro de la polea menor, esto se lo realiza mediante los valores almacenados en el recurso string y luego según el perfil llamar a los valores correspondientes como se puede observar en el ejemplo en la Figura 44.

```
if (ModeloMatematico.getPerfil().equals("A")){
    ArrayAdapter<CharSequence> adap = ArrayAdapter.createFromResource( context: this,R.array.perfilA,android.R.layout.simple_expandable_list_item_1);
    dpm.setAdapter(adap);
    dpm.setOnItemSelectedListener(new AdapterView.OnItemSelectedListener() {
        @Override
        public void onItemSelected(AdapterView<?> adapterView, View view, int pos, long id)
        {
            int spinner_pos = dpm.getSelectedItemPosition();
            Context context = getApplicationContext();
            int duration = Toast.LENGTH_SHORT;
            if (spinner_pos > 0){
                ModeloMatematico.setDpm((Double.parseDouble(dpm.getSelectedItem().toString()))/1000.0);
                CharSequence text = "Ha seleccionado "+dpm.getSelectedItem()+" mm";
                Toast toast = Toast.makeText(context, text, duration);
                toast.show();
            }else{
                ModeloMatematico.setDpm(0);
            }
        }
        @Override
        public void onNothingSelected(AdapterView<?> parent)
        {    }
    });
}
```

Figura 44. Ejemplo para cargar los valores dpm según el perfil.
Fuente: El Autor

- **subir:** En este método se procederá a verificar que los datos estén seleccionados, para poder realizar el resto del cálculo y presentar la pantalla de resultados.

- **Pantalla Resultados.**

Esta es la última pantalla de la aplicación en la cual se presenta todos los valores del modelo matemático con sus unidades correspondientes, mediante los siguientes métodos:

- **onCreate**: En este método se cargan los resultados del cálculo de las ecuaciones del modelo matemático con su respectiva unidad, según su identificador serán presentados al usuario como se puede observar en la Figura 45.

```java
@Override
protected void onCreate(Bundle savedInstanceState) {
    super.onCreate(savedInstanceState);
    setContentView(R.layout.activity_resultados);
    n_correas = findViewById(R.id.n_correas);
    l_c = findViewById(R.id.l_c);
    dist_cent = findViewById(R.id.dist_cent);
    perfil = findViewById(R.id.perfil);
    pot_u = findViewById(R.id.pot_u);
    fs = findViewById(R.id.fs);
    w_p = findViewById(R.id.w_p);
    w_pm = findViewById(R.id.w_pm);
    torque_p = findViewById(R.id.torque_p);
    torque_pm = findViewById(R.id.torque_pm);
    denomincacion = findViewById(R.id.denominacion);
    lv = findViewById(R.id.lv);

    n_correas.setText(((int)ModeloMatematico.n_correas())+"");
    l_c.setText(ModeloMatematico.l_c()+"");
    dist_cent.setText(ModeloMatematico.dist_cent()+"");
    perfil.setText(ModeloMatematico.getPerfil()+"");
    pot_u.setText(ModeloMatematico.pot_u()+"");
    fs.setText(ModeloMatematico.fs()+"");

    w_p.setText(Perfil.fijarNumero(Perfil.redondearDecimales(((ModeloMatematico.w_p())*30.0/Math.PI), numeroDecimales: 2), digitos: 2)+"");
    w_pm.setText(ModeloMatematico.getN_pm()+"");
    torque_p.setText(ModeloMatematico.torque_p()+"");
    torque_pm.setText(ModeloMatematico.torque_pm()+"");
    denomincacion.setText(ModeloMatematico.denominacionCorrea());
    lv.setText(ModeloMatematico.vl()+"");


}
```

Figura 45. Carga de los resultados a la pantalla
Fuente: El Autor

- **corregir**: Este método permite cargar la pantalla de datos con los valores que ya están almacenados en cada una de las variables, lo que permite que el usuario revise los valores y los modifique como se puede ver en la Figura 46.

```java
public void corregir(View view){
    Intent i = new Intent( packageContext: this,Datos.class);
    startActivity(i);


}
```

Figura 46. Modificar los valores almacenados en el modelo matemático.
Fuente: El Autor

- **Nuevo calculo**: Este método establecerá en 0 las variables numéricas y en falso todos los valores lógicos principales del modelo matemático, además re direccionará a la pantalla de datos para volver a colocarlos.

Finalmente, la aplicación desarrollada fue publicada en la plataforma Google Play Store, la cual puede ser descargada de forma gratuita con el nombre de Calcubelt, a través del siguiente link: https://play.google.com/store/apps/details?id=com.jennifer.calcubelt

6.5. Validación.

La validación de la aplicación se realizó de dos maneras, para así comprobar su correcto funcionamiento, la primera implica la realización de 207 cálculos realizados manualmente y comparados con los resultados obtenidos de la aplicación "Calcubelt". La segunda forma de validar la aplicación, consistió en aplicar una encuesta a 10 estudiantes de la carrera de Ingeniería Electromecánica, para evaluar los resultados que obtienen con la aplicación y conocer el nivel de satisfacción al interactuar con la misma.

Para realizar la validación de la aplicación se utilizaron las tablas de potencia base, de las cuales se tomó tres datos de cada diámetro de polea menor por cada perfil de correa, obteniendo en total 207 datos, con esta información se realizan cálculos manualmente y en la aplicación Calcubelt.

La información establecida para iniciar los cálculos es:

Potencia del motor (Hp), velocidad angular de la polea menor (rpm), diámetro de la polea menor (mm), tipo de motor, tipo de máquina, horas de uso, constante de distancia entre centros y la relación de transmisión.

Finalmente, se puede notar en la Tabla 52, que el promedio de error entre el número de correas obtenido manualmente y los de la aplicación, es de 3,05%. El resto de tabulaciones se puede observar en el Anexo 10.

Tabla 51. Extracto de tabla de validación de la aplicación "Calcubelt".

					Valores obtenidos por catálogo						Valores obtenidos por Calcubelt						
	D_pm (m)	N_pm (rpm)	i	K_dc	Pot_d (kW)	Pot_ base (kW)	Pot_ adic (kW)	Lc (m)	Número correas	Perfil	Pot_d (kW)	Pot_ base (kW)	Pot_ adic (kW)	Lc (m)	Número correas	Perfil	*Error Abs*
1	0,066	1750	1,30	2,00	3,13	0,51	0,15	0,85	5,43	A	3,13	0,67	0,17	0,87	5,57	A	2,62
41	0,117	1600	1,52	3,00	14,53	1,93	0,47	2,23	6,14	B	14,53	2,60	0,64	2,25	6,08	B	0,94
100	0,203	100	1,50	0,80	4,47	0,82	0,07	1,62	5,98	C	4,48	1,04	0,10	1,60	6,22	C	3,99
147	0,356	750	1,10	1,00	163,90	13,71	0,81	2,67	13,14	D	163,90	18,20	1,12	2,67	13,38	D	1,83

Fuente: El Autor

Con esta información se observa que existe una pequeña variación entre los resultados realizados manualmente y los obtenidos mediante la aplicación, mostrando que el 6% de los 207 cálculos realizados, superan el 10% de error, esto se considera aceptable debido al ajuste de curvas realizado para la potencia base y la potencia adicional.

Tabla 52. Resultados obtenidos mediante la validación.

Cálculos realizados	Cálculos que superan el 10% de error	Error total de los cálculos realizados (%)
207	13 (6,28%)	3,05

Fuente: El Autor

También es importante mencionar que el redondeo de la cantidad de correas, es a criterio del diseñador, implicando de esta manera una variación de máximo una correa.

Para la realización de la encuesta se pidió la colaboración de 10 estudiantes que cursan la materia de diseño mecánico impartida en la carrera de Ingeniería Electromecánica. Esta encuesta se realizó con el fin de conocer cuán satisfechos se sienten al interactuar con la aplicación y conocer cada una de las observaciones emitidas. A continuación, se presentan los resultados:

La encuesta respectiva constó de 6 preguntas, cuyas respuestas van desde 1 a 5, siendo 1 1a expresión mínima y 5 la máxima. A continuación, se detallan los resultados:

1. ¿Cuán cómoda le resultó la aplicación?

Como se observa en la Figura 47, el 90% de los estudiantes considera cómoda la aplicación, mientras que el 10%, no se encuentra totalmente satisfecho.

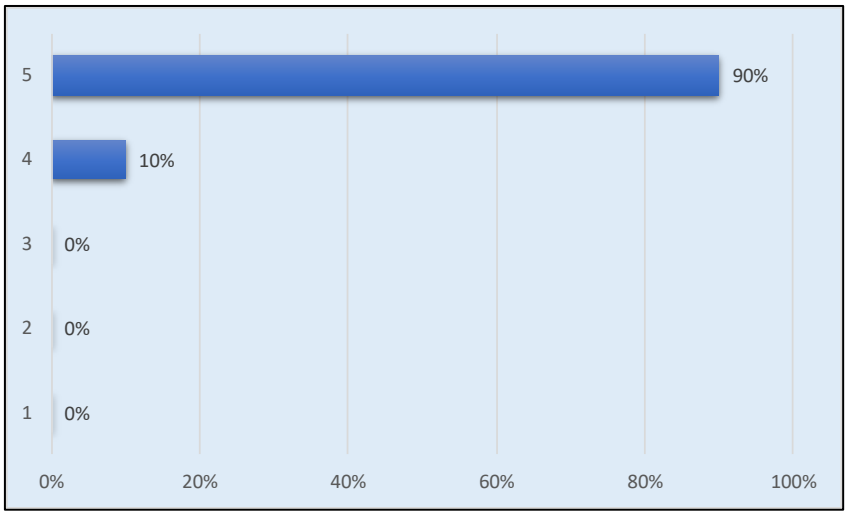


Figura 47. Diagrama de barras de resultados de la pregunta 1 (Encuesta sobre la calidad de interacción entre el usuario y la aplicación "Calcubelt").

Fuente: El Autor

2. **¿Considera usted que los resultados presentados por la aplicación son eficientes y entendibles?**

Como se observa en la Figura 48, el 10% de los usuarios, consideran que los resultados presentados por la aplicación requieren mayor eficiencia y claridad, el 70% se encuentran parcialmente satisfechos y el resto, 20% consideran totalmente eficientes y entendibles los resultados presentados por la aplicación.

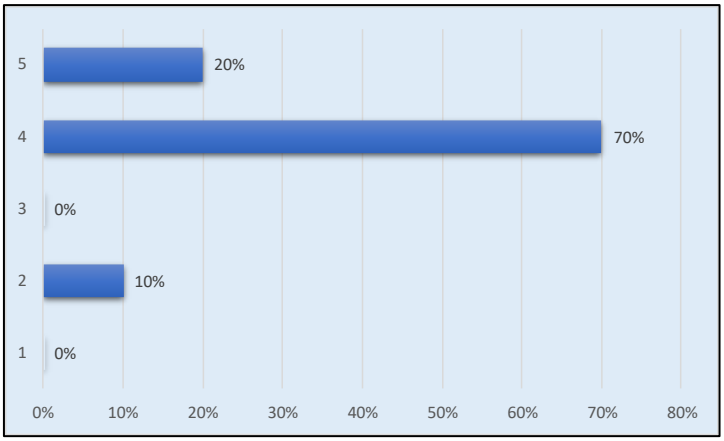


Figura 48. Diagrama de barras de resultados de la pregunta 2 (Encuesta sobre la calidad de interacción entre el usuario y la aplicación "Calcubelt").
Fuente: El Autor

3. **¿Usted considera que la interfaz de la aplicación (Tipo de texto, colores y distribución) son los adecuados?**

De acuerdo a la Figura 49, se obtiene que el 40% de los encuestados considera medianamente adecuada la interfaz de la aplicación, el 60% considera que la interfaz de la aplicación es adecuada.

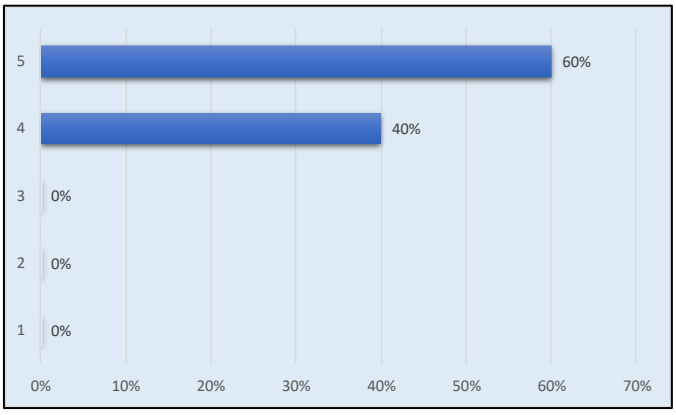


Figura 49. Diagrama de barras de resultados de la pregunta 3 (Encuesta sobre la calidad de interacción entre el usuario y la aplicación "Calcubelt").
Fuente: El Autor

4. ¿Usted está de acuerdo en que el sistema operativo (Android) es viable?

Como se observa en la Figura 50, el 30% de los encuestados responde que no están totalmente de acuerdo con que le sistema operativo utilizado para la aplicación, es viable, y el 70% responde que si lo considera viable.

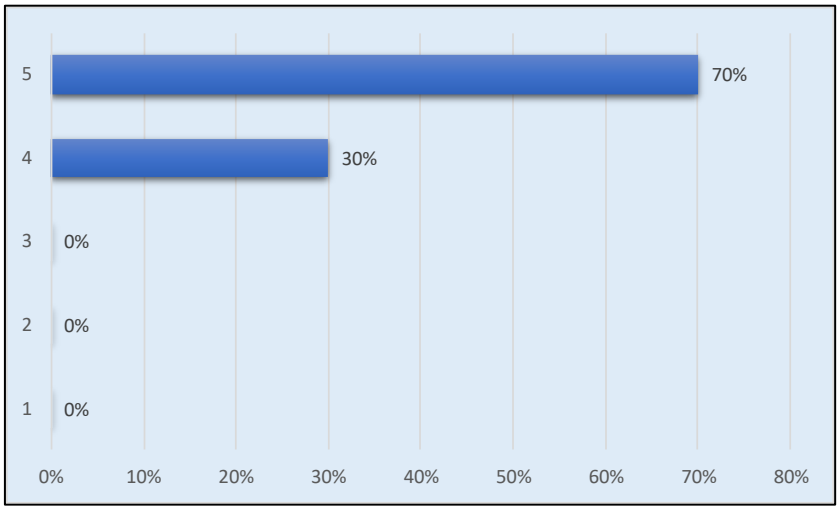


Figura 50. Diagrama de barras de resultados de la pregunta 4 (Encuesta sobre la calidad de interacción entre el usuario y la aplicación "Calcubelt").
Fuente: El Autor

5. ¿Usted cree que la aplicación es una herramienta de utilidad para los estudiantes e ingenieros de la carrera de Ingeniería Electromecánica?

De acuerdo con la Figura 51, se obtiene que el 90% de los usuarios considera que la aplicación es de utilidad, mientras que el 10% no la considera del todo útil.

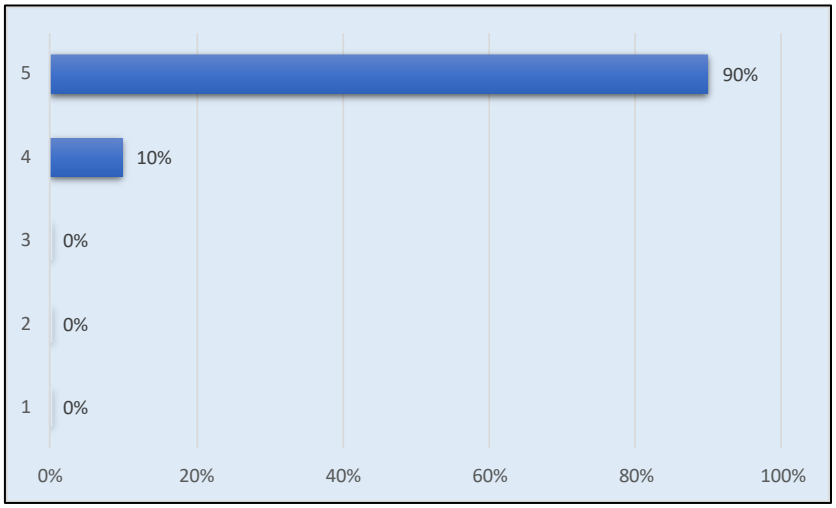


Figura 51. Diagrama de barras de resultados de la pregunta 5 (Encuesta sobre la calidad de interacción entre el usuario y la aplicación "Calcubelt").
Fuente: El Autor

6. ¿Está de acuerdo con la realización de este tipo de aplicaciones enfocadas al desarrollo educativo?

En la Figura 52, se puede observar que el 100% están totalmente de acuerdo con la realización de este tipo de aplicaciones.

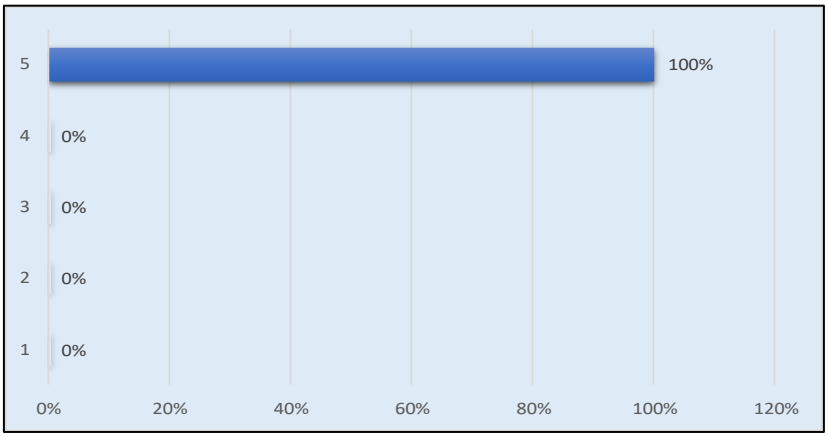


Figura 52. Diagrama de barras de resultados de la pregunta 6 (Encuesta sobre la calidad de interacción entre el usuario y la aplicación "Calcubelt").
Fuente: El Autor

Luego de los resultados obtenidos, se puede concluir lo siguiente:

Realizar una revisión en la programación, debido a que el 70% de los encuestados consideraron que los resultados presentados por la aplicación, no eran precisos.

El 100% de los encuestados están de acuerdo en la realización de este tipo de aplicaciones, por lo que la carrera de ingeniería electromecánica debería considerar la opción de implementar un medio para que los estudiantes se incluyan en la realización de este tipo de aplicaciones.

En cuanto a la interfaz utilizada en la aplicación, el 60% de los usuarios considera que es adecuada, pero el 40% presenta algunas incomodidades en cuanto a la distribución de la información en la aplicación, por lo se debe considerar realizar mejoras, con el fin de que el usuario se sienta cómodo al interactuar con la esta.

Observaciones:

Algunos estudiantes consideraron que era necesario hacer visible el factor de servicio al inicio de los cálculos, obtenido el usuario de esta manera, la opción de modificar la selección del tipo de motor, tipo de máquina y horas de uso, con el fin de obtener un valor de factor de servicio, conforme a los requerimientos del diseñador.

7. DISCUSIÓN

En el presente proyecto de tesis se desarrolló una aplicación Android que brinda soluciones a problemas sobre transmisiones de potencia mediante correas trapezoidales, tipo normal, partiendo de la obtención de un modelo matemático.

Primeramente, se realizó una búsqueda bibliográfica en libros y catálogos referentes a transmisiones de potencia, y se estableció una metodología técnica basada en catálogos de fabricantes. La búsqueda bibliográfica se organizó en dos partes, una que trata únicamente sobre la geometría de la transmisión y otra sobre la capacidad de potencia, en la primera se encuentran variables como la distancia entre centros, diámetros de polea mayor y menor, longitud de correa, ángulos complementarios y de abrazamiento, mientras que en capacidad de potencia se encuentran las revoluciones por minuto de las poleas, torque de polea menor y mayor, potencia del motor, de diseño, base y adicional, velocidad lineal de correa, velocidad angular de las poleas, factores de corrección y factor de servicio.

Para algunos valores se establecieron restricciones como en el caso de las revoluciones por minuto en la cual el usuario puede ingresar un valor comprendido entre 100 a 4000 rpm, en la potencia del motor únicamente de 1 a 400 Hp, esto debido a que la gráfica para la selección del perfil se encuentra entre estos valores y se consideró conveniente trabajar únicamente con esos valores, la constante de centros puede ser ingresada entre 0,7 a 3 de acuerdo a (González Rey, y otros, sf) y (Budynas, y otros, 2008), finalmente la relación de transmisión entre 1 y 10 de acuerdo a (González Rey, y otros, sf).

En la potencia de diseño y la potencia adicional se procedió a tabular la información encontrada en el catálogo de (Budynas, y otros, 2008) mediante el programa de cálculo Microsoft Excel®, obteniendo el ajuste de curvas para cada tipo de perfil, en los casos en que el error superaba el 10%, se realizó un segundo ajuste dentro de la zona donde existían dichos errores, en el cual se sumaba o restaba a la ecuación que representa a la curva, un valor obtenido mediante el promedio de valores que presentan este error.

Para la selección del perfil de la correa se trabajó con la gráfica obtenida del artículo de (Ozaeta Eidelman, y otros, 2013) de igual manera que en el caso anterior, se tabularon los valores para obtener las gráficas de cada perfil con su respectiva ecuación, a continuación

se establecieron las restricciones de la gráfica, para la parte superior denominada “techo”, para la parte izquierda de la gráfica y entre cada perfil, luego mediante la implementación del método de Newton Raphson en el programa Microsoft Excel® se estableció el método de selección del perfil de la correa que posteriormente fue implementado en Android Studio.

Una vez obtenidas todas las ecuaciones y tablas que se utilizaron para el desarrollo de la aplicación, se procedió a realizar el algoritmo, para ello se utilizó el método de Lee y Christensen en el cual se identifican todas las variables y relaciones, en el presente modelo se encuentras 31 variables y 24 relaciones, también se establecen las variables de entrada como potencia del motor, número de revoluciones por minuto, tipo de motor, tipo de máquina, horas de uso, constante de distancia entre centros y relación de transmisión. Luego se definió la secuencia y orden de cada variable, representada en el diagrama de Nassi-Scheirman, luego se utilizó TK Solver® y j2gml para obtener el diagrama del algoritmo, mediante yEd Graph Editor 5® se obtiene una mejor visualización de este.

Finalmente se realizó la programación de la aplicación, inicialmente se establecieron los requerimientos del usuario, en la cual se detallan todas las restricciones como el rango de potencia de motor, rpm de la polea menor, constante de distancia entre centros. También se detalla información como limitaciones y alcances de la aplicación.

A continuación, se diseñó el prototipo de la aplicación en el programa NetBeans IDE, en la cual se ingresa toda la información que será visible al usuario, como tipo de botones, colores y ubicación de cada uno de ellos, para tener una buena interacción entre el usuario y la aplicación. Luego se realizó la programación de la aplicación en el programa Android Studio.

Para la validación del proyecto de tesis se llevó a cabo una serie de cálculos, tomando datos de las tablas de potencia base, se realizó primeramente un cálculo manual, obteniendo de esta manera resultados que posteriormente fueron comparados con los obtenidos mediante la aplicación “Calcubelt”, de la población tomada de 207 ejercicios, el 6,28% resultó con un error superior al 10%, lo cual es aceptable debido a la metodología propuesta. Se debe tomar en cuenta que el número máximo de correas es 12 según el catálogo de (Dunlop Argentina S.A., sf), si la aplicación brinda como resultado una cantidad superior a esta, el diseñador debe considerar la opción de rectificar los datos y

optar por otras alternativas como por ejemplo realizar cambio del tipo de transmisión de potencia, o hacer un recálculo para optar por otro perfil de correa.

En la encuesta aplicada se consideraron los errores señalados por los usuarios, los cuales se rectificaron en el momento, como por ejemplo el valor erróneo de los torques de la polea menor, y la velocidad angular de la polea menor, y algunas consideraciones como colocar el valor del factor de servicio luego de seleccionar el tipo de motor, tipo de máquina y horas de uso, también la colocación del valor de la relación de transmisión en la ventana de resultados.

El desarrollo de esta aplicación está enfocado a ingenieros y estudiantes de la carrera de ingeniería electromecánica que realizan cálculos sobre transmisiones de potencia para conocer el número de correas que requiere dicha transmisión y otras variables más, siendo de gran utilidad, ya que ayuda a minimizar el tiempo de cálculo y además se presenta como una herramienta de fácil acceso y precisión aceptable.

8. CONCLUSIONES

- Se desarrolló una metodología técnica para el cálculo de las dimensiones geométricas y la capacidad de potencia de un sistema de transmisión con correas trapezoidales tipo normal, basado en la construcción de un modelo matemático a partir de fórmulas, métodos y criterios de diseño mecánico, plasmados en (Budynas, y otros, 2008), (Deutschman, y otros, 1987), (Faires, sf), (Hall, y otros, 1971), (Hamrock, y otros, 2000), (Mott, 2006), (Myszkaya, 2012), (González Rey, y otros, sf) y (Ozaeta Eidelman, y otros, 2013), así como el uso de manuales y catálogos de los principales fabricantes de correas como son: (Intermec S.A., 2013), (Goodyear, sf), (Optibelt, sf), (Dunlop Argentina S.A., sf).
- El modelo matemático está conformado por 24 relaciones de diseño y 31 variables, dividido en dos secciones, la primera que dimensiona la geometría y la segunda que determina la capacidad de potencia de la transmisión. Dentro de este último se realizaron ajustes de curvas para obtener las ecuaciones de la potencia base y potencia adicional, para el caso de la selección del perfil de la correa, se empleó el método de Newton Raphson, debido a que estas ecuaciones son de tercer y cuarto orden.
- A partir del modelo matemático y algoritmo obtenido se llevó a cabo la programación de la aplicación basada en el lenguaje de programación Java en el programa Android Studio, con una interfaz de fácil manejo para el usuario a partir de un diseño desarrollado en el programa Justinmind Prototyper.
- De la validación realizada se concluye que la aplicación tiene un error promedio de 3.05%, esto puede representar la adición máxima de una correa, debido a cuestiones de redondeo, tal es el caso de que el diseñador puede considerar que para valores mayores a 0.5 puede utilizar o no, una correa adicional.

9. RECOMENDACIONES

- Realizar un modelo matemático en el cual se incluyan cálculos sobres las tensiones y fuerzas que se producen en el sistema e incluir en la aplicación Android una representación gráfica de este.
- Ampliar el modelo matemático para que la aplicación realice cálculos para distinto número de poleas.
- Para ampliar el alcance de la aplicación Calcubelt, se podría desarrollar una versión web, de esta manera los usuarios podrían utilizar la aplicación en cualquier dispositivo, ya sea teléfonos celulares, tablets o computadoras.

10. BIBLIOGRAFÍA

Libros:

Budynas, Richard G. y Nisbett, J. Keith. 2008. *Diseño en ingeniería mecánica de Shigley.* México, D.F. : McGraw Hill Interamericana Editores, S.A. de C.V., 2008.

Deiros Fraga, Beatriz, Fernández González, Eduardo y Díaz Bravo, Tito. 1989. *Optimización.* La Habana : ISPJAE, 1989.

Deutschman, Aaron D., Michels, Walter J. y Wilson, Charles E. 1987. *Diseño de Máquinas, Teoría y Práctica* . México : Compañia Editorial Continental, S.A. de C.V., 1987.

Faires, V. M. sf. *Diseño de Elementos de Máquinas.* Barcelona : Montaner y Simon, S.A., sf.

Grassi, Miguel. 2006. *Apuntes de mecatrónica. Transmisión del movimiento.* 2006.

Hamrock, Bernard J., Jacobson, Bo O. y Schmid, Steven R. 2000. *Elementos de Máquinas.* México D.F. : McGraw Hill/Interamericana Editores, S.A. de C.V., 2000.

López Roldán, Pedro y Fachelli, Sandra. 2015. *Metodología de la investigación social cuantitativa.* Barcelona : s.n., 2015.

Mott, Robert L. 2006. *Diseño de elementos de máquinas.* Cuarta. México : Pearson Educación, 2006.

Myszkaya, David H. 2012. *Máquinas y Mecanismos.* México : Pearson Educación, 2012.

Catálogos:

Dunlop Argentina S.A. sf. *Correas de transmisión industrial.* Bella Vista (Buenos Aires) : s.n., sf.

Goodyear. sf. *Correas Multi-V "Green-Seal".* sf.

Hall, A.S., Holowenco, A.R. y Laughlin, H.G. 1971. *Diseño de Máquinas.* México : McGraw Hill, 1971.

Intermec S.A. 2013. *Transmisión de potencia, Poleas en "V".* Bogotá : s.n., 2013.

Optibelt. sf. *Manual técnico para transmisiones por correas trapeciales.* sf.

Documentación digital y en línea:

Báez, Manuel, y otros. s.f.. *Introducción a Android.* s.l. : E.M.E. Editorial, s.f.

Castellanos, Luis. 2016. De Tecnología y Otras Cosas. [En línea] 3 de Octubre de 2016. https://dtyoc.com/2016/10/03/sistemas-operativos-moviles/.

Cuello, Javier y Vittone, José. 2013. *Diseñando apps para móviles.* s.l. : Catalina Duque Giraldo, 2013.

Gasca Mantilla, Maira Cecilia, Camargo Ariza, Luis Leonardo y Delgado, Byron Medina . 2013. Metodología para el desarrollo de aplicaciones móviles. [En línea] 27 de Agosto de 2013. http://revistas.udistrital.edu.co/ojs/index.php/Tecnura/article/view/6972/8646.

González Rey, G., García Toll, A. y Ortiz Cardona, T. sf. *Elementos de Máquinas. Correas y Poleas. Transmisiones Mecánicas.* La Habana : s.n., sf.

Gorostizaga, Juan Carlos. (sf). *El método de Newton-Raphson.* (sf).

Hohensee, B. 2014. *Introducción a Android Studio. Incluye proyectos reales y el código fuente.* s.l. : Babelcube Inc., 2014.

IBM Software; WebSphere. 2012. El desarrollo de aplicaciones móviles nativas, Web o híbridas. [En línea] Abril de 2012. ftp://ftp.software.ibm.com/la/documents/gb/commons/27754_IBM_WP_Native_Web_or_hybrid_2846853.pdf.

Ojeda Averos, Bethy Piedad. 2014. Implementación de mejoras en los procesos de atención al cliente de la dirección provincial IESS Napo. [En línea] 2014. http://dspace.utpl.edu.ec/bitstream/123456789/11045/1/Ojeda_Averos_Bethy_Piedad.pdf.

Ozaeta Eidelman, Alejandro, Flóres García, Luis Carlos y Higuera Cobos, Oscar Fabián. 2013. *Diseño y generación de transmisiones de potencia por correa trapecial en Solidworks mediante una aplicación en Visual Basic.* Tunja : s.n., 2013.

Technical Reviews in Agile Development: Case MobileDTM, Quality Software, International Conference on. **Hedberg, H. y Iisakka, J. 2016.** 2016. págs. 47-353.

Suarez Ibujés, Mario Orlando. 2011. Interaprendizaje de estadística básica. [En línea] 2011.

Vargas Cantero, Jose Enrique. 2018. *Método de Newton Raphson.* Cartagena : s.n., 2018.

Villar, Gonzalo y Toledo, Ignacio. Sistemas Operativos para Dispositivos Móviles. [En línea] https://miria mmeza.files.wordpress.com/2010/09/presentacion.pdf.

11. ANEXOS

A continuación, se presenta un listado de los anexos correspondientes al presente proyecto de tesis:

Anexo 1. Diámetro de la polea menor, según el perfil de la correa.
Anexo 2. Tablas de potencia base y potencia adicional del catálogo de Dunlop.
Anexo 3. Tablas para la obtención de potencia base ajustada.
Anexo 4. Gráficas de potencia base y potencia adicional ajustada.
Anexo 5. Tablas de ecuaciones de ajuste de potencia base.
Anexo 6. Algoritmo del modelo matemático.
Anexo 7. Instructivo de la aplicación.
Anexo 8. Modelo del Dominio.
Anexo 9 Método cargar para datos.
Anexo 10. Tabla de validación de la aplicación “Calcubelt”.
Anexo 11. Encuestas de la aplicación “Calcubelt”.

Anexo 1:

Diámetro de la polea menor, según el perfil de la correa.

Tabla 53. Extracto de diámetro de polea menor según el perfil.

Perfil A	Perfil B	Perfil C	Perfil D
D_pm (mm)	D_pm (mm)	D_pm (mm)	D_pm (mm)
66	117	178	305
71	122	190	317
76	127	203	330
81	132	216	343
86	137	229	356
91	142	241	368
96	147	254	381
102	152	267	394
107	157	279	406
112	162	292	419
117	168	305	432
122	173	317	444
127	178	330	457
-	183	-	470
-	188	-	483
-	193	-	495
-	198	-	508
-	203	-	521
-	-	-	533
-	-	-	546
-	-	-	559
-	-	-	571
-	-	-	584
-	-	-	597
-	-	-	610

Fuente: (Dunlop Argentina S.A., sf). Adaptación: El Autor

Anexo 2:

Tablas de potencia base y potencia adicional del catálogo de Dunlop.

Tabla 54. Potencia base y potencia adicional para el perfil A.

Tabla N° 2 - Sección A																						
N° R.P.M. De la polea menor	Prestación Base (en HP)													Prestación adicional por relación de transmisión (en HP)								
	Diámetro primitivo de la polea menor (mm)													1.00 al 1.01	1.02 al 1.04	1.05 al 1.08	1.09 al 1.12	1.13 al 1.18	1.19 al 1.24	1.25 al 1.34	1.35 al 1.51	1.52 al 1.99	2.00 y sobre
	66	71	76	81	86	91	96	102	107	112	117	122	127										
1160	0.54	0.69	0.84	0.99	1.13	1.28	1.42	1.56	1.70	1.84	1.98	2.12	2.26	0.00	0.02	0.04	0.07	0.09	0.11	0.13	0.15	0.17	0.20
1750	0.68	0.90	1.11	1.32	1.53	1.73	1.93	2.13	2.33	2.53	2.72	2.91	3.10	0.00	0.03	0.07	0.10	0.13	0.16	0.20	0.23	0.26	0.29
3450	0.85	1.21	1.57	1.91	2.25	2.57	2.88	3.19	3.48	3.76	4.02	4.28	4.52	0.00	0.06	0.13	0.19	0.26	0.32	0.39	0.45	0.52	0.58
200	0.16	0.19	0.22	0.25	0.28	0.31	0.34	0.37	0.40	0.43	0.46	0.48	0.51	0.00	0.00	0.01	0.01	0.01	0.02	0.02	0.03	0.03	0.03
400	0.26	0.32	0.38	0.43	0.49	0.55	0.60	0.66	0.71	0.77	0.82	0.88	0.93	0.00	0.01	0.01	0.02	0.03	0.04	0.04	0.05	0.06	0.07
600	0.35	0.43	0.52	0.60	0.68	0.76	0.84	0.92	1.00	1.08	1.16	1.23	1.31	0.00	0.01	0.02	0.03	0.04	0.06	0.07	0.08	0.09	0.10
800	0.43	0.53	0.64	0.75	0.85	0.95	1.06	1.16	1.26	1.37	1.47	1.57	1.67	0.00	0.01	0.03	0.04	0.06	0.07	0.09	0.10	0.12	0.13
1000	0.49	0.62	0.75	0.88	1.01	1.14	1.26	1.39	1.51	1.64	1.76	1.88	2.00	0.00	0.02	0.04	0.06	0.07	0.09	0.11	0.13	0.15	0.17
1200	0.55	0.71	0.86	1.01	1.16	1.31	1.46	1.60	1.75	1.89	2.04	2.18	2.32	0.00	0.02	0.04	0.07	0.09	0.11	0.13	0.16	0.18	0.20
1400	0.61	0.78	0.96	1.13	1.30	1.47	1.64	1.81	1.97	2.14	2.30	2.46	2.62	0.00	0.03	0.05	0.08	0.10	0.13	0.16	0.18	0.21	0.24
1600	0.65	0.85	1.05	1.24	1.43	1.62	1.81	2.00	2.18	2.37	1.55	2.73	2.90	0.00	0.03	0.06	0.09	0.12	0.15	0.18	0.21	0.24	0.27
1800	0.69	0.91	1.13	1.34	1.56	1.77	1.97	2.18	2.38	2.58	2.78	2.97	3.17	0.00	0.03	0.07	0.10	0.13	0.17	0.20	0.24	0.27	0.30
2000	0.73	0.97	1.21	1.44	1.67	1.90	2.12	2.35	2.57	2.78	2.99	3.20	3.41	0.00	0.04	0.07	0.11	0.15	0.19	0.22	0.26	0.30	0.34
2200	0.76	1.02	1.28	1.53	1.78	2.02	2.26	2.50	2.74	2.97	3.19	3.42	3.64	0.00	0.04	0.08	0.12	0.16	0.21	0.25	0.29	0.33	0.37
2400	0.79	1.07	1.34	1.61	1.88	2.14	2.39	2.65	2.89	3.14	3.38	3.61	3.84	0.00	0.04	0.09	0.13	0.18	0.22	0.27	0.31	0.36	0.40
2600	0.81	1.11	1.40	1.69	1.97	2.24	2.51	2.78	3.04	3.29	3.54	3.78	4.02	0.00	0.05	0.10	0.15	0.19	0.24	0.29	0.34	0.39	0.44
2800	0.83	1.14	1.45	1.75	2.05	2.34	2.62	2.90	3.17	3.43	3.69	3.94	4.18	0.00	0.05	0.10	0.16	0.21	0.26	0.31	0.37	0.42	0.47
3000	0.84	1.17	1.49	1.81	2.12	2.42	2.72	3.00	3.28	3.55	3.81	4.07	4.31	0.00	0.06	0.11	0.17	0.22	0.28	0.34	0.39	0.45	0.50
3200	0.85	1.19	1.53	1.86	2.18	2.49	2.80	3.09	3.38	3.66	3.92	4.18	4.42	0.00	0.06	0.12	0.18	0.24	0.30	0.36	0.42	0.48	0.54
3400	0.85	1.21	1.56	1.90	2.24	2.56	2.87	3.17	3.46	3.74	4.01	4.26	4.50	0.00	0.06	0.13	0.19	0.25	0.32	0.38	0.44	0.51	0.57
3600	0.85	1.22	1.59	1.94	2.28	2.61	2.93	3.23	3.52	3.80	4.07	4.32	4.56	0.00	0.07	0.13	0.20	0.27	0.34	0.40	0.47	0.54	0.61
3800	0.84	1.23	1.60	1.96	2.31	2.65	2.97	3.28	3.57	3.85	4.11	4.36	4.58	0.00	0.07	0.14	0.21	0.28	0.36	0.43	0.50	0.57	0.64
4000	0.83	1.22	1.61	1.98	2.33	2.67	3.00	3.31	3.60	3.87	4.13	4.36	4.58	0.00	0.07	0.15	0.22	0.30	0.37	0.45	0.52	0.60	0.67
4200	0.81	1.22	1.61	1.99	2.35	2.69	3.01	3.32	3.61	3.87	4.12	4.34	4.54	0.00	0.08	0.16	0.24	0.31	0.39	0.47	0.55	0.63	0.71
4400	0.78	1.20	1.60	1.98	2.35	2.69	3.01	3.31	3.59	3.85	4.08	4.29	4.47	0.00	0.08	0.16	0.25	0.33	0.41	0.49	0.58	0.66	0.74
4600	0.75	1.18	1.58	1.97	2.33	2.68	3.00	3.29	3.56	3.80	4.02	4.21	4.37	0.00	0.09	0.17	0.26	0.34	0.43	0.52	0.60	0.69	0.77
4800	0.72	1.15	1.56	1.95	2.31	2.65	2.96	3.25	3.50	3.73	3.93	4.09	4.23	0.00	0.09	0.18	0.27	0.36	0.45	0.54	0.63	0.72	0.81
5000	0.67	1.11	1.53	1.91	2.27	2.61	2.91	3.19	3.43	3.64	3.81	3.95	-	0.00	0.09	0.19	0.28	0.37	0.47	0.56	0.65	0.75	0.84
5200	0.63	1.07	1.48	1.87	2.23	2.55	2.84	3.10	3.33	3.51	3.66	-	-	0.00	0.10	0.19	0.29	0.39	0.49	0.58	0.68	0.78	0.88
5400	0.57	1.02	1.43	1.81	2.16	2.48	2.76	3.00	3.20	3.36	-	-	-	0.00	0.10	0.20	0.30	0.40	0.50	0.61	0.71	0.81	0.91
5600	0.51	0.96	1.37	1.75	2.09	2.39	2.65	2.87	3.05	3.18	-	-	-	0.00	0.10	0.21	0.31	0.42	0.52	0.63	0.73	0.84	0.94
5800	0.44	0.89	1.30	1.67	2.00	2.28	2.53	2.72	2.87	-	-	-	-	0.00	0.11	0.22	0.33	0.43	0.54	0.65	0.76	0.87	0.98
6000	0.37	0.81	1.21	1.57	1.89	2.16	2.38	2.55	-	-	-	-	-	0.00	0.11	0.22	0.34	0.45	0.56	0.67	0.79	0.90	1.01

Fuente: (Dunlop Argentina S.A., sf)

Tabla 55. Potencia base y potencia adicional para el perfil B.

Tabla Nº 2 - Sección B																		
Nº R.P.M. De la polea menor	Prestación Base (en HP)																	
	Diámetro primitivo de la polea menor (mm)																	
	117	122	127	132	137	142	147	152	157	162	168	173	178	183	188	193	198	203
870	1.74	1.93	2.12	2.31	2.49	2.68	2.87	3.05	3.24	3.42	3.60	3.79	3.97	4.15	4.33	4.50	4.68	4.86
1160	2.12	2.36	2.61	2.85	3.09	2.32	3.56	3.80	4.03	4.26	4.49	4.72	4.94	5.17	5.39	5.61	5.83	6.05
1750	2.72	3.06	3.39	3.72	4.05	4.37	4.69	5.01	5.32	5.62	5.92	5.92	6.22	6.51	6.80	7.08	7.36	7.90
200	0.57	0.62	0.67	0.72	0.77	0.82	0.87	0.92	0.97	1.02	1.07	1.12	1.17	1.22	1.27	1.32	1.36	1.41
400	0.97	1.07	0.16	1.26	1.35	1.45	1.54	1.64	1.73	1.82	2.91	2.01	2.10	2.19	2.28	2.37	2.47	2.56
600	1.32	1.46	1.60	1.73	1.87	2.01	2.14	2.28	2.41	2.54	2.68	2.81	2.94	3.07	3.20	3.33	3.46	3.59
800	1.63	1.81	1.99	2.16	2.34	2.51	2.69	2.86	3.03	3.20	3.37	3.54	3.71	3.88	4.05	4.21	4.38	4.54
1000	1.91	2.13	2.34	2.56	2.77	2.98	3.19	3.40	3.61	3.81	4.02	4.22	4.42	4.62	4.82	5.02	5.22	5.41
1200	2.17	2.42	2.67	2.92	3.16	3.41	3.65	3.89	4.13	4.37	4.60	4.84	5.07	5.30	5.52	5.75	5.98	6.20
1400	2.39	2.68	2.96	3.24	3.52	3.79	4.07	4.34	4.61	4.87	5.13	5.39	5.65	5.91	6.16	6.41	6.66	6.90
1600	2.59	2.91	3.22	3.53	3.84	4.14	4.44	4.74	5.03	5.32	5.61	5.89	6.17	6.44	6.72	6.98	7.25	7.51
1800	2.76	3.11	3.45	3.78	4.12	4.45	4.77	5.09	5.40	5.71	6.02	6.32	6.61	6.90	7.19	7.47	7.74	8.01
2000	2.90	3.28	3.64	4.00	4.36	4.71	5.05	5.39	5.72	6.04	6.36	6.68	6.98	7.29	7.57	7.86	8.14	8.41
2200	3.02	3.41	3.80	4.18	4.56	4.92	5.28	5.63	5.98	6.31	6.64	6.96	7.27	7.57	7.87	8.15	8.42	8.69
2400	3.11	3.52	3.93	4.32	4.71	5.09	5.46	5.82	6.17	6.51	6.84	7.16	7.47	7.77	8.05	8.33	8.59	8.84
2600	3.16	3.59	4.01	4.42	4.82	5.21	5.58	5.95	6.30	6.64	6.96	7.28	7.58	7.86	8.13	8.39	8.63	8.86
2800	3.19	3.63	4.06	4.48	4.88	5.27	5.65	6.01	6.35	6.68	7.00	7.30	7.58	7.85	8.10	8.33	8.54	8.73
3000	3.18	3.63	4.06	4.48	4.89	5.28	5.65	6.00	6.33	6.65	6.95	7.23	7.48	7.72	7.94	8.13	8.31	8.46
3200	3.13	3.59	4.02	4.44	4.84	5.22	5.58	5.92	6.24	6.53	6.80	7.05	7.27	7.47	7.65	7.80	-	-
3400	3.05	3.51	3.94	4.35	4.74	5.11	5.45	5.76	6.05	6.32	6.55	6.77	6.95	7.10	-	-	-	-
3600	2.93	3.38	3.81	4.21	4.58	4.92	5.24	5.53	5.78	6.01	6.21	6.37	-	-	-	-	-	-
3800	2.77	3.21	3.62	4.00	4.35	4.67	4.96	5.21	5.42	5.60	-	-	-	-	-	-	-	-
4000	2.57	3.00	3.39	3.74	4.07	4.35	4.60	4.80	4.96	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4200	2.33	2.73	3.10	3.42	3.71	3.95	4.15	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4400	2.04	2.42	2.75	3.04	3.28	3.47	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4600	1.70	2.05	2.34	2.59	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4800	1.32	1.63	1.88	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5000	0.88	1.15	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5200	0.40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Prestación adicional por relación de transmisión (en HP)									
1.00 al 1.01	1.02 al 1.04	1.05 al 1.08	1.09 al 1.12	1.13 al 1.18	1.19 al 1.24	1.25 al 1.34	1.35 al 1.51	1.52 al 1.99	2.00 y sobre
0.00	0.04	0.09	0.13	0.17	0.21	0.26	0.30	0.34	0.38
0.00	0.06	0.11	0.17	0.23	0.28	0.34	0.40	0.45	0.51
0.00	0.09	0.17	0.26	0.34	0.43	0.51	0.60	0.69	0.77
0.00	0.01	0.02	0.03	0.04	0.05	0.06	0.07	0.08	0.09
0.00	0.02	0.04	0.06	0.08	0.10	0.12	0.14	0.16	0.18
0.00	0.03	0.06	0.09	0.12	0.15	0.18	0.21	0.24	0.26
0.00	0.04	0.08	0.12	0.16	0.20	0.24	0.27	0.31	0.35
0.00	0.05	0.10	0.15	0.20	0.25	0.29	0.34	0.39	0.44
0.00	0.06	0.12	0.18	0.24	0.29	0.35	0.41	0.47	0.53
0.00	0.07	0.14	0.21	0.27	0.34	0.41	0.48	0.55	0.62
0.00	0.08	0.16	0.24	0.31	0.39	0.47	0.55	0.63	0.71
0.00	0.09	0.18	0.26	0.35	0.44	0.53	0.62	0.71	0.79
0.00	0.10	0.20	0.29	0.39	0.49	0.59	0.69	0.78	0.88
0.00	0.11	0.22	0.32	0.43	0.54	0.65	0.75	0.86	0.97
0.00	0.12	0.24	0.35	0.47	0.59	0.71	0.82	0.94	1.06
0.00	0.13	0.26	0.38	0.51	0.64	0.76	0.89	1.02	1.15
0.00	0.14	0.27	0.41	0.55	0.69	0.82	0.96	1.10	1.24
0.00	0.15	0.29	0.44	0.59	0.74	0.88	1.03	1.18	1.32
0.00	0.16	0.31	0.47	0.63	0.78	0.94	1.10	1.25	1.41
0.00	0.17	0.33	0.50	0.67	0.83	1.00	1.17	1.33	1.50
0.00	0.18	0.35	0.53	0.71	0.88	1.06	1.24	1.41	1.59
0.00	0.19	0.37	0.56	0.75	0.93	1.12	1.30	1.49	1.68
0.00	0.20	0.39	0.59	0.78	0.98	1.18	1.37	1.57	1.76
0.00	0.21	0.41	0.62	0.82	1.03	1.24	1.44	1.75	1.85
0.00	0.22	0.43	0.65	0.86	1.08	1.29	1.51	1.73	1.94
0.00	0.23	0.45	0.68	0.90	1.13	1.35	1.58	1.80	2.03
0.00	0.24	0.47	0.71	0.94	1.18	1.41	1.65	1.88	2.12
0.00	0.25	0.49	0.73	0.98	1.23	1.47	1.72	1.96	2.21
0.00	0.26	0.51	0.76	1.02	1.27	1.53	1.78	2.04	2.29

Fuente: (Dunlop Argentina S.A., sf)

Tabla 56. Potencia base y potencia adicional para el perfil C.

Tabla N° 2 - Sección C																						
N° R.P.M. De la polea menor	Prestación Base (en HP)													Prestación adicional por relación de transmisión (en HP)								
	Diámetro primitivo de la polea menor (mm)													1.00 al 1.01	1.02 al 1.04	1.05 al 1.08	1.09 al 1.12	1.13 al 1.18	1.19 al 1.24	1.25 al 1.34	1.35 al 1.51	1.52 al 1.99	2.00 y sobre
	178	190	203	216	229	241	254	267	279	292	305	317	330										
870	4.43	5.26	6.09	6.90	7.70	8.49	9.26	10.00	10.80	11.50	12.30	13.00	13.70	0.00	0.12	0.24	0.36	0.47	0.59	0.71	0.83	0.95	1.07
1160	5.28	6.32	7.34	8.34	9.31	10.30	11.20	12.10	13.00	13.90	14.70	15.50	16.30	0.00	0.16	0.32	0.47	0.63	0.79	0.95	1.11	1.26	1.42
1750	6.23	7.56	8.84	10.10	11.20	12.30	13.30	14.30	15.20	16.00	16.80	17.40	18.00	0.00	0.24	0.48	0.72	0.95	1.19	1.43	1.67	1.91	2.15
100	0.86	0.98	1.10	1.22	1.34	1.46	1.58	1.70	1.82	1.93	2.05	2.16	2.28	0.00	0.01	0.03	0.04	0.05	0.07	0.08	0.10	0.11	0.12
200	1.49	1.72	1.95	2.17	2.40	2.62	2.84	3.06	3.28	3.50	3.72	3.93	4.15	0.00	0.03	0.05	0.08	0.11	0.14	0.16	0.19	0.22	0.25
300	2.05	2.37	2.70	3.03	3.35	3.67	3.99	4.31	4.62	4.94	5.25	3.56	5.87	0.00	0.04	0.08	0.12	0.16	0.20	0.25	0.29	0.33	0.37
400	2.55	2.97	3.39	3.81	4.23	4.65	5.06	5.47	5.87	6.28	6.68	7.08	7.47	0.00	0.05	0.11	0.16	0.22	0.27	0.33	0.38	0.44	0.49
500	3.01	3.53	4.04	4.55	5.06	5.56	6.06	6.55	7.05	7.53	8.02	8.50	8.98	0.00	0.07	0.14	0.20	0.27	0.34	0.41	0.48	0.55	0.61
600	3.43	4.04	4.64	5.24	5.83	6.42	7.00	7.58	8.15	8.72	9.28	9.83	10.40	0.00	0.08	0.16	0.25	0.33	0.41	0.49	0.57	0.65	0.74
700	3.83	4.52	5.21	5.89	6.56	7.23	7.89	8.54	9.19	9.82	10.50	11.10	11.70	0.00	0.10	0.19	0.29	0.38	0.48	0.57	0.67	0.76	0.86
800	4.19	4.97	5.74	6.50	7.25	7.99	8.72	9.44	10.20	10.90	11.50	12.20	12.90	0.00	0.11	0.22	0.33	0.44	0.55	0.65	0.76	0.87	0.98
900	4.53	5.39	6.23	7.06	7.88	8.69	9.49	10.30	11.00	11.80	12.60	23.30	14.00	0.00	0.12	0.25	0.57	0.49	0.61	0.74	0.86	0.98	1.10
1000	4.84	5.77	6.69	7.59	8.47	9.34	10.20	11.00	11.90	12.70	13.50	14.20	15.00	0.00	0.14	0.27	0.41	0.55	0.68	0.82	0.95	1.09	1.23
1100	5.12	6.12	7.10	8.07	8.01	9.94	10.90	11.70	12.60	13.50	14.30	15.10	15.90	0.00	0.15	0.30	0.45	0.60	0.75	0.90	1.05	1.20	1.35
1200	5.37	6.44	7.48	8.51	9.51	10.50	11.40	12.40	13.30	14.10	15.00	15.80	16.60	0.00	0.16	0.33	0.49	0.65	0.82	0.98	1.14	1.31	1.47
1300	5.60	6.73	7.83	8.90	9.94	11.00	12.00	12.90	13.80	14.70	15.60	16.40	17.20	0.00	0.18	0.35	0.53	0.71	0.89	1.06	1.24	1.42	1.59
1400	5.79	6.98	8.13	9.24	10.30	11.40	12.40	13.40	14.30	15.20	16.10	16.90	17.70	0.00	0.19	0.38	0.57	0.76	0.95	1.14	1.34	1.53	1.72
1500	5.96	7.19	8.39	9.54	10.70	11.70	12.80	13.80	14.70	15.60	16.40	17.20	18.00	0.00	0.20	0.41	0.61	0.82	1.02	1.23	1.43	1.64	1.84
1600	6.09	7.37	8.60	9.79	10.90	12.00	13.10	14.00	15.00	15.90	16.70	17.40	18.10	0.00	0.22	0.44	0.65	0.87	1.09	1.31	1.53	1.74	1.96
1700	6.20	7.51	8.77	9.98	11.10	12.20	13.30	14.20	15.20	16.00	16.80	17.50	18.10	0.00	0.23	0.46	0.69	0.93	1.16	1.39	1.62	1.85	2.09
1800	6.26	7.61	8.89	10.10	11.30	12.40	13.40	14.30	15.20	16.00	16.70	17.40	17.90	0.00	0.25	0.49	0.74	0.98	1.23	1.47	1.72	1.96	2.21
1900	6.30	7.67	8.97	10.20	11.40	12.40	13.40	14.30	15.20	15.90	16.50	17.10	17.50	0.00	0.26	0.52	0.80	1.04	1.30	1.55	1.81	2.07	2.33
2000	6.30	7.69	8.99	10.20	11.40	12.40	13.40	14.20	15.00	15.60	16.20	-	-	0.00	0.27	0.55	0.82	1.09	1.36	1.64	1.91	2.18	2.45
2100	6.26	7.66	8.97	10.20	11.30	12.30	13.20	14.00	14.70	15.20	-	-	-	0.00	0.29	0.57	0.86	1.15	1.43	1.72	2.00	2.29	2.58
2200	6.19	7.59	8.88	10.10	11.20	12.10	13.00	13.70	14.20	-	-	-	-	0.00	0.30	0.60	0.90	1.20	1.50	1.80	2.10	2.40	2.70
2300	6.07	7.47	8.74	9.90	10.90	11.80	12.60	13.20	-	-	-	-	-	0.00	0.31	0.63	0.94	1.25	1.57	1.88	2.19	2.51	2.82
2400	5.92	7.30	8.55	9.66	10.60	11.50	12.10	-	-	-	-	-	-	0.00	0.33	0.66	0.98	1.31	1.64	1.96	2.29	2.62	2.94
2500	5.72	7.08	8.29	9.35	10.20	11.00	-	-	-	-	-	-	-	0.00	0.34	0.68	1.02	1.36	1.70	2.04	2.39	2.73	3.07
2600	5.48	6.81	7.97	8.96	9.77	10.40	-	-	-	-	-	-	-	0.00	0.35	0.71	1.06	1.42	1.77	2.13	2.48	2.84	3.19
2700	5.20	6.48	7.58	8.49	9.20	-	-	-	-	-	-	-	-	0.00	0.37	0.74	1.10	1.47	1.84	2.21	2.58	2.94	3.31
2800	4.87	6.10	7.13	7.95	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.00	0.38	0.76	1.14	1.53	1.91	2.29	2.67	3.05	3.44
2900	4.49	5.66	6.60	7.32	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.00	0.40	0.79	1.19	1.58	1.98	2.37	2.77	3.16	3.56
3000	4.07	5.17	6.07	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.00	0.41	0.82	1.23	1.64	2.05	2.45	2.86	3.27	3.68

Fuente: (Dunlop Argentina S.A., sf)

Tabla 57. Potencia base y potencia adicional para el perfil D.

Tabla N° 2 - Sección D																																	
R.P.M. de la polea menor	Prestación Base (en HP)																										Prestación adicional por relación de transmisión (en HP)									
	Diámetro primitivo de la polea menor (mm)																										1.00 al 1.01	1.02 al 1.04	1.05 al 1.08	1.09 al 1.12	1.13 al 1.18	1.19 al 1.24	1.25 al 1.34	1.35 al 1.51	1.52 al 1.99	2.00 y sobre
	305	317	330	343	356	368	381	394	406	419	432	444	457	470	483	495	508	521	533	546	559	571	584	597	610									
690	12.20	13.60	14.90	16.20	17.50	18.70	20.00	21.20	22.40	23.60	24.80	26.00	27.10	28.30	29.40	30.50	31.60	32.70	33.70	34.70	35.70	36.70	37.70	38.70	39.60		0.00	0.33	0.67	1.00	1.33	1.67	2.00	2.33	2.67	3.00
870	13.80	15.40	16.90	18.40	19.90	21.30	22.70	24.10	25.50	26.80	28.10	29.40	28.30	31.80	33.00	34.20	35.30	36.40	37.40	38.40	39.40	40.30	41.20	42.10	42.90		0.00	0.42	0.84	1.26	1.68	2.10	2.52	2.94	3.37	3.79
1160	15.00	16.80	18.50	20.20	21.80	23.30	24.80	26.30	27.60	28.90	30.20	31.40	32.50	33.50	34.50	35.40	-	-	-	-	-	-	-	-	-		0.00	0.56	1.12	1.68	2.24	2.81	3.36	3.93	4.49	5.05
50	1.68	1.82	1.95	2.08	2.21	2.34	2.47	2.60	2.73	2.85	2.98	3.11	3.24	3.37	3.49	3.62	3.74	3.87	4.00	4.12	4.25	4.38	4.50	4.62	4.75		0.00	0.02	0.05	0.07	0.10	0.12	0.15	0.17	0.19	0.22
100	2.94	3.19	3.44	3.68	3.93	4.17	4.42	4.66	4.90	5.14	5.39	5.62	5.86	6.10	6.34	6.57	6.81	7.05	7.28	7.52	7.75	7.98	8.22	8.45	8.68		0.00	0.05	0.10	0.14	0.19	0.24	0.29	0.34	0.39	0.44
150	4.06	4.41	4.77	5.13	5.48	5.83	6.18	6.53	6.88	7.32	7.57	7.92	8.26	8.61	8.95	9.29	9.63	9.97	10.30	10.60	11.00	11.30	11.70	12.00	12.30		0.00	0.07	0.15	0.22	0.29	0.36	0.44	0.51	0.59	0.65
200	5.08	5.54	6.00	6.46	6.92	7.37	7.83	8.28	8.73	9.18	9.63	10.10	10.50	11.00	11.40	11.80	12.30	12.70	13.20	13.60	14.00	14.50	14.90	15.30	15.70		0.00	0.10	0.19	0.29	0.39	0.48	0.58	0.68	0.77	0.87
250	6.03	6.59	7.15	7.71	8.27	8.83	9.38	9.93	10.50	11.00	11.60	12.10	12.70	13.20	13.70	14.30	14.80	15.30	15.90	16.40	16.90	17.40	18.00	18.50	19.00		0.00	0.12	0.24	0.36	0.48	0.60	0.73	0.85	0.97	1.09
300	6.92	7.58	8.24	8.90	9.55	10.20	10.90	11.50	12.10	12.80	13.40	14.10	14.70	15.30	15.90	16.60	17.20	17.80	18.40	19.00	16.60	20.30	20.90	21.50	22.10		0.00	0.15	0.29	0.43	0.58	0.73	0.87	1.02	1.16	1.31
350	7.75	8.51	9.27	10.00	10.80	11.50	12.30	13.00	13.70	14.50	15.20	15.90	16.60	17.30	18.10	18.80	19.50	20.20	20.90	21.60	22.20	22.90	23.60	24.30	25.00		0.00	0.17	0.34	0.51	0.68	0.85	1.02	1.18	1.35	1.52
400	8.54	9.39	10.20	11.10	11.90	12.80	13.60	14.40	15.20	16.00	16.90	17.70	18.50	19.30	20.00	20.80	21.60	22.40	23.20	23.90	24.70	25.50	26.20	27.00	27.70		0.00	0.19	0.39	0.58	0.77	0.97	1.16	1.35	1.55	1.74
450	9.28	10.20	11.20	12.10	13.00	13.90	14.90	15.80	16.70	17.60	18.40	19.30	20.20	21.10	21.90	22.80	23.60	24.50	25.30	26.20	27.00	27.80	28.60	29.40	30.20		0.00	0.22	0.44	0.65	0.87	1.09	1.31	1.52	1.74	1.96
500	9.98	11.00	12.00	13.00	14.10	15.10	16.00	17.00	18.00	19.00	19.90	20.90	21.80	22.80	23.70	24.60	25.60	26.50	27.40	28.30	29.10	30.00	30.90	31.70	32.60		0.00	0.24	0.48	0.72	0.97	1.21	1.45	1.69	1.93	2.18
550	10.60	11.80	12.90	13.90	15.00	16.10	17.20	18.20	19.30	20.30	21.40	22.40	23.40	24.40	25.40	26.40	27.30	28.30	29.30	30.20	31.10	32.00	33.00	33.90	24.70		0.00	0.27	0.53	0.80	1.06	1.33	1.60	1.86	2.13	2.39
600	11.30	12.40	13.60	14.80	16.00	17.10	18.20	19.40	20.50	21.60	22.70	23.80	24.80	25.90	26.90	28.00	29.00	30.00	31.00	32.00	32.90	33.90	34.80	35.80	36.70		0.00	0.29	0.58	0.87	1.16	1.45	1.74	2.03	2.32	2.61
650	11.80	13.10	14.30	15.60	16.80	18.00	19.20	20.40	21.60	22.80	23.90	25.00	26.20	27.30	28.40	29.40	30.50	31.50	32.60	33.60	34.60	35.60	36.50	37.50	38.40		0.00	0.31	0.63	0.94	1.26	1.57	1.89	2.20	2.51	2.83
700	12.30	13.70	15.00	16.30	17.60	18.90	20.20	21.40	22.60	23.80	25.00	26.20	27.40	28.50	29.70	30.80	31.80	32.90	34.00	35.00	36.00	37.00	38.00	38.90	39.90		0.00	0.34	0.68	1.01	1.35	1.69	2.03	2.37	2.71	3.05
750	12.80	14.20	15.60	17.00	18.40	19.70	21.00	22.30	23.60	24.80	26.10	27.30	28.50	29.70	30.80	31.90	33.10	34.10	35.20	36.20	37.30	38.30	39.20	40.20	41.10		0.00	0.36	0.73	1.09	1.45	1.81	2.18	2.54	2.90	3.26
800	13.30	14.70	16.20	17.60	19.00	20.40	21.80	23.10	24.40	25.70	27.00	28.20	29.50	30.70	31.80	33.00	34.10	35.20	36.30	37.30	38.30	39.30	40.20	41.20	42.00		0.00	0.39	0.77	1.16	1.55	1.93	2.32	2.71	3.09	3.48
850	13.70	15.20	16.70	18.20	19.60	21.10	22.50	23.80	25.20	26.50	27.80	29.10	30.30	31.50	32.70	33.98	35.00	36.10	37.10	38.10	39.10	40.10	41.00	41.90	42.70		0.00	0.41	0.82	1.23	1.64	2.06	2.47	2.88	3.29	3.70
900	14.00	15.60	17.10	18.70	20.20	21.60	23.10	24.50	25.90	27.20	28.50	29.80	31.00	32.30	33.40	34.60	35.70	36.80	37.80	38.80	39.70	40.60	41.50	42.30	43.10		0.00	0.44	0.87	1.30	1.74	2.18	2.61	3.05	3.48	3.92
950	14.30	15.90	17.50	19.10	20.60	22.10	23.60	25.00	26.40	27.80	29.10	30.40	31.60	32.80	34.00	35.10	36.20	37.20	38.20	39.20	40.10	40.90	41.70	42.50	43.20		0.00	0.46	0.92	1.38	1.84	2.30	2.76	3.21	3.67	4.13
1000	14.60	16.20	17.90	19.50	21.00	22.60	24.00	25.50	26.90	28.30	29.60	30.80	32.10	33.30	34.40	35.50	36.50	37.50	38.50	39.30	40.20	41.00	41.70	42.40	43.00		0.00	0.48	0.97	1.45	1.93	2.42	2.90	3.38	3.87	4.35
1050	14.80	16.50	18.10	18.80	21.40	22.90	24.40	25.80	27.20	28.60	29.90	31.20	32.40	33.50	34.60	35.70	38.80	37.60	38.50	39.30	40.00	40.70	41.30	41.90	-		0.00	0.51	1.02	1.52	2.03	2.54	3.05	3.55	4.06	4.57
1100	14.90	16.70	18.40	20.00	21.60	23.20	24.70	26.10	27.50	28.80	30.10	31.30	32.50	33.60	24.70	35.70	36.60	37.40	38.20	38.90	39.60	40.20	-	-	-		0.00	0.53	1.07	1.59	2.13	2.66	3.19	3.72	4.25	4.79
1150	15.00	16.80	18.50	20.20	21.80	23.20	24.80	26.20	27.60	28.90	30.20	31.40	32.50	33.50	34.50	35.40	36.30	37.00	37.70	38.30	-	-	-	-	-		0.00	0.56	1.11	1.67	2.22	2.78	3.34	3.89	4.45	5.00
1200	15.00	16.80	18.60	20.20	21.80	23.40	24.90	26.30	27.60	28.90	30.10	31.20	32.30	33.30	34.20	35.00	35.80	36.40	-	-	-	-	-	-	-		0.00	0.58	1.16	1.74	2.32	2.90	3.48	4.06	4.64	5.22
1250	15.00	16.80	18.60	20.20	21.80	23.40	24.80	26.20	27.50	28.70	29.90	31.00	31.90	32.80	33.70	34.40	-	-	-	-	-	-	-	-	-		0.00	0.60	1.21	1.81	2.42	3.02	3.63	4.23	4.84	5.44
1300	15.00	16.80	18.50	20.20	21.70	23.20	24.70	26.00	27.30	28.40	29.50	30.50	31.40	32.20	32.90	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		0.00	0.63	1.26	1.88	2.51	3.14	3.77	4.40	5.03	5.66
1350	14.80	16.60	18.40	20.00	21.60	23.00	24.40	25.70	26.90	28.00	29.00	29.90	30.70	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		0.00	0.65	1.31	1.96	2.61	3.26	3.92	4.57	5.22	5.88
1400	14.60	16.40	18.10	19.80	21.30	22.70	24.00	25.30	26.40	27.40	28.30	29.10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		0.00	0.68	1.36	2.03	2.71	3.39	4.06	4.74	5.42	6.09
1450	14.40	16.20	17.80	19.40	20.90	22.30	23.50	24.70	25.70	26.70	27.50	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		0.00	0.70	1.40	2.10	2.80	3.51	4.21	4.91	5.61	6.31
1500	14.10	15.80	17.50	19.00	20.40	21.70	22.90	24.00	24.90	25.70	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		0.00	0.73	1.45	2.17	2.90	3.63	4.35	5.08	5.80	6.53

Fuente: (Dunlop Argentina S.A., sf)

Anexo 3.

Tablas para la obtención de potencia base ajustada

Tablas de potencia base ajustada para perfil A.

Tabla 58. Obtención de potencia base ajustada de perfil A, para 66 mm.

POTENCIA BASE EN HP			
Diámetro de polea menor = 66 mm			
Número de revoluciones por minuto (rpm)	*Potencia base de tabla (Hp)*	*Potencia ajustada (Hp)*	*Error abs.*
200,00	0,16	0,17	3,96
400,00	0,26	0,25	2,07
600,00	0,35	0,34	4,18
800,00	0,43	0,41	4,92
1000,00	0,49	0,48	3,00
1160,00	0,54	0,52	3,05
1200,00	0,55	0,53	2,74
1400,00	0,61	0,59	3,60
1600,00	0,65	0,63	2,34
1750,00	0,68	0,67	2,08
1800,00	0,69	0,68	2,11
2000,00	0,73	0,71	2,70
2200,00	0,76	0,74	2,69
2400,00	0,79	0,76	3,36
2600,00	0,81	0,78	3,43
2800,00	0,83	0,80	4,09
3000,00	0,84	0,81	4,13
3200,00	0,85	0,81	4,69
3400,00	0,85	0,81	4,61
3450,00	0,85	0,81	4,66
3600,00	0,85	0,81	4,99
3800,00	0,84	0,80	4,68
4000,00	0,83	0,79	4,78

Fuente: El Autor

Tabla 59. Obtención de potencia base ajustada de perfil A, para 71 mm.

POTENCIA BASE EN HP			
Diámetro de polea menor = 71 mm			
Número de revoluciones por minuto (rpm)	*Potencia base de tabla (Hp)*	*Potencia ajustada (Hp)*	*Error abs.*
200	0,19	0,21	11,00
400	0,32	0,32	0,41
600	0,43	0,43	1,09
800	0,53	0,52	1,34
1000	0,62	0,61	0,95
1160	0,69	0,68	1,09
1200	0,71	0,70	1,56
1400	0,78	0,78	0,35
1600	0,85	0,85	0,08
1750	0,90	0,90	0,10
1800	0,91	0,91	0,54
2000	0,97	0,97	0,42
2200	1,02	1,03	0,68
2400	1,07	1,07	0,31
2600	1,11	1,11	0,30
2800	1,14	1,15	0,61
3000	1,17	1,17	0,35
3200	1,19	1,19	0,41
3400	1,21	1,21	0,06
3450	1,21	1,21	0,16
3600	1,22	1,22	0,22
3800	1,23	1,22	0,90
4000	1,22	1,21	0,48

Fuente: El Autor

Tabla 60. Obtención de potencia base ajustada de perfil A, para 76 mm.

POTENCIA BASE EN HP			
Diámetro de polea menor = 76 mm			
Número de revoluciones por minuto (rpm)	*Potencia base de tabla (Hp)*	*Potencia ajustada (Hp)*	*Error abs.*
200	0,22	0,23	5,61
400	0,38	0,39	2,62
600	0,52	0,53	2,73
800	0,64	0,67	4,10
1000	0,75	0,79	4,95
1160	0,84	0,88	4,33
1200	0,86	0,90	4,39
1400	0,96	1,00	4,05
1600	1,05	1,09	3,94
1750	1,11	1,16	4,08
1800	1,13	1,18	4,03
2000	1,21	1,25	3,48
2200	1,28	1,32	3,22
2400	1,34	1,38	3,23
2600	1,40	1,44	2,73
2800	1,45	1,49	2,50
3000	1,49	1,53	2,49
3200	1,53	1,56	2,00
3400	1,56	1,59	1,69
3450	1,57	1,59	1,37
3600	1,59	1,60	0,87
3800	1,60	1,61	0,79
4000	1,61	1,61	0,13

Fuente: El Autor

Tabla 61. Obtención de potencia base ajustada de perfil A, para 81 mm.

POTENCIA BASE EN HP			
Diámetro de polea menor = 81 mm			
Número de revoluciones por minuto (rpm)	*Potencia base de tabla (Hp)*	*Potencia ajustada (Hp)*	*Error abs.*
200	0,25	0,28	10,56
400	0,43	0,44	3,35
600	0,60	0,60	0,73
800	0,75	0,76	0,85
1000	0,88	0,90	2,32
1160	0,99	1,01	2,00
1200	1,01	1,04	2,61
1400	1,13	1,16	3,04
1600	1,24	1,28	3,58
1750	1,32	1,37	3,72
1800	1,34	1,40	4,21
2000	1,44	1,50	4,19
2200	1,53	1,60	4,34
2400	1,61	1,68	4,62
2600	1,69	1,76	4,40
2800	1,75	1,84	4,94
3000	1,81	1,90	4,99
3200	1,86	1,96	5,18
3400	1,90	2,00	5,49
3450	1,91	2,02	5,51
3600	1,94	2,04	5,38
3800	1,96	2,08	5,94
4000	1,98	2,10	6,08

Fuente: El Autor

Tabla 62. Obtención de potencia base ajustada de perfil A, para 86 mm.

POTENCIA BASE EN HP			
Diámetro de polea menor = 86 mm			
Número de revoluciones por minuto (rpm)	***Potencia base de tabla (Hp)***	***Potencia ajustada (Hp)***	***Error abs.***
200	0,28	0,29	5,21
400	0,49	0,48	1,51
600	0,68	0,66	2,56
800	0,85	0,83	1,81
1000	1,01	1,00	1,13
1160	1,13	1,12	0,53
1200	1,16	1,15	0,47
1400	1,30	1,30	0,20
1600	1,43	1,44	0,88
1750	1,53	1,54	0,81
1800	1,56	1,57	0,94
2000	1,67	1,70	1,71
2200	1,78	1,81	1,94
2400	1,88	1,92	2,27
2600	1,97	2,02	2,67
2800	2,05	2,11	3,15
3000	2,12	2,20	3,71
3200	2,18	2,27	4,34
3400	2,24	2,34	4,58
3450	2,25	2,36	4,82
3600	2,28	2,40	5,38
3800	2,31	2,45	6,26
4000	2,33	2,50	7,24

Fuente: El Autor

Tabla 63. Obtención de potencia base ajustada de perfil A, para 91 mm.

POTENCIA BASE EN HP			
Diámetro de polea menor = 91 mm			
Número de revoluciones por minuto (rpm)	***Potencia base de tabla (Hp)***	***Potencia ajustada (Hp)***	***Error abs.***
200	0,31	0,34	8,94
400	0,55	0,57	2,85
600	0,76	0,79	3,38
800	0,95	1,00	5,02
1000	1,14	1,20	5,41
1160	1,28	1,36	6,18
1200	1,31	1,40	6,69
1400	1,47	1,59	7,87
1600	1,62	1,77	8,99
1750	1,73	1,90	9,56
1800	1,77	1,94	9,47
2000	1,90	2,10	10,62
2200	2,02	2,26	11,77
2400	2,14	2,41	12,42
2600	2,24	2,55	13,65
2800	2,34	2,68	14,43
3000	2,42	2,80	15,77
3200	2,49	2,92	17,18
3400	2,56	3,03	18,19
3450	2,57	3,05	18,73
3600	2,61	3,13	19,76
3800	2,65	3,22	21,42
4000	2,67	3,30	23,66

Diferencia de potencias	***Potencia ajustada (Hp)***	***Error abs.***
-0,20	1,72	9,38
-0,24	1,88	7,04
-0,27	2,03	5,34
-0,31	2,17	3,32
-0,34	2,30	1,81
-0,38	2,42	0,07
-0,43	2,54	1,92
-0,47	2,65	3,35
-0,48	2,67	3,95
-0,52	2,75	5,20
-0,57	2,84	7,08
-0,63	2,92	9,43
-0,40		

Fuente: El Autor

Tabla 64. Obtención de potencia base ajustada de perfil A, para 96 mm.

POTENCIA BASE EN HP			
Diámetro de polea menor = 96 mm			
Número de revoluciones por minuto (rpm)	***Potencia base de tabla (Hp)***	***Potencia ajustada (Hp)***	***Error abs.***
200	0,34	0,36	5,12
400	0,6	0,61	0,90
600	0,84	0,85	0,64
800	1,06	1,08	1,64
1000	1,26	1,30	3,29
1160	1,42	1,47	3,86
1200	1,46	1,52	3,93
1400	1,64	1,73	5,21
1600	1,81	1,93	6,38
1750	1,93	2,07	7,26
1800	1,97	2,12	7,48
2000	2,12	2,30	8,56
2200	2,26	2,48	9,62
2400	2,39	2,65	10,69
2600	2,51	2,81	11,77
2800	2,62	2,96	12,88
3000	2,72	3,10	14,02
3200	2,80	3,24	15,62
3400	2,87	3,37	17,26
3450	2,88	3,40	17,92
3600	2,93	3,49	18,96
3800	2,97	3,60	21,12
4000	3,00	3,70	23,38

Diferencia de potencias	***Potencia ajustada (Hp)***	***Error abs.***
-0,26	2,19	8,56
-0,30	2,35	6,56
-0,34	2,50	4,68
-0,38	2,64	2,89
-0,44	2,78	0,81
-0,50	2,91	1,23
-0,52	2,94	1,95
-0,56	3,03	3,26
-0,63	3,14	5,64
-0,70	3,24	8,05
-0,46		

Fuente: El Autor

Tabla 65. Obtención de potencia base ajustada de perfil A, para 102 mm.

POTENCIA BASE EN HP			
Diámetro de polea menor = 102 mm			
Número de revoluciones por minuto (rpm)	***Potencia base de tabla (Hp)***	***Potencia ajustada (Hp)***	***Error abs.***
200	0,37	0,37	1,23
400	0,66	0,65	1,19
600	0,92	0,92	0,41
800	1,16	1,17	0,69
1000	1,39	1,41	1,32
1160	1,56	1,59	2,10
1200	1,60	1,64	2,37
1400	1,81	1,86	2,61
1600	2,00	2,07	3,35
1750	2,13	2,22	4,13
1800	2,18	2,27	4,00
2000	2,35	2,46	4,61
2200	2,50	2,64	5,60
2400	2,65	2,81	6,12
2600	2,78	2,97	7,01
2800	2,90	3,13	7,83
3000	3,00	3,27	8,94
3200	3,09	3,40	9,96
3400	3,17	3,51	10,88
3450	3,19	3,54	11,04
3600	3,23	3,62	12,02
3800	3,28	3,71	13,00
4000	3,31	3,78	14,15

Diferencia de potencias	***Potencia ajustada (Hp)***	***Error abs.***
-0,34	3,11	1,74
-0,35	3,14	1,50
-0,39	3,22	0,37
-0,43	3,31	0,81
-0,47	3,38	2,06
-0,40		

Fuente: El Autor

Tabla 66. Obtención de potencia base ajustada de perfil A, para 107 mm.

POTENCIA BASE EN HP			
Diámetro de polea menor = 107 mm			
Número de revoluciones por minuto (rpm)	*Potencia base de tabla (Hp)*	*Potencia ajustada (Hp)*	*Error abs.*
200	0,40	0,40	1,22
400	0,71	0,70	1,28
600	1,00	0,98	1,91
800	1,26	1,24	1,20
1000	1,51	1,49	1,13
1160	1,70	1,68	1,19
1200	1,75	1,72	1,43
1400	1,97	1,94	1,48
1600	2,18	2,14	1,79
1750	2,33	2,28	2,13
1800	2,38	2,32	2,32
2000	2,57	2,49	3,00
2200	2,74	2,64	3,47
2400	2,89	2,78	3,78
2600	3,04	2,90	4,58
2800	3,17	3,00	5,21
3000	3,28	3,09	5,70
3200	3,38	3,16	6,36
3400	3,46	3,22	6,91
3450	3,48	3,23	7,11
3600	3,52	3,26	7,36
3800	3,57	3,28	7,99
4000	3,60	3,29	8,53

Fuente: El Autor

Tabla 67. Obtención de potencia base ajustada de perfil A, para 112 mm.

POTENCIA BASE EN HP			
Diámetro de polea menor = 112 mm			
Número de revoluciones por minuto (rpm)	*Potencia base de tabla (Hp)*	*Potencia ajustada (Hp)*	*Error abs.*
200	0,43	0,42	1,21
400	0,77	0,74	3,79
600	1,08	1,04	3,63
800	1,37	1,32	3,30
1000	1,64	1,59	2,88
1160	1,84	1,80	2,41
1200	1,89	1,84	2,39
1400	2,14	2,08	2,77
1600	2,37	2,30	2,92
1750	2,53	2,46	2,95
1800	2,58	2,50	2,91
2000	2,78	2,69	3,14
2200	2,97	2,86	3,54
2400	3,14	3,02	3,80
2600	3,29	3,16	3,93
2800	3,43	3,28	4,23
3000	3,55	3,39	4,43
3200	3,66	3,48	4,79
3400	3,74	3,56	4,79
3450	3,76	3,58	4,86
3600	3,80	3,62	4,72
3800	3,85	3,66	4,81
4000	3,87	3,69	4,58

Fuente: El Autor

Tabla 68. Obtención de potencia base ajustada de perfil A, para 122 mm.

POTENCIA BASE EN HP			
Diámetro de polea menor = 122 mm			
Número de revoluciones por minuto (rpm)	***Potencia base de tabla (Hp)***	***Potencia ajustada (Hp)***	***Error abs.***
200	0,48	0,49	2,90
400	0,88	0,85	3,48
600	1,23	1,19	3,43
800	1,57	1,51	3,89
1000	1,88	1,81	3,62
1160	2,12	2,04	3,71
1200	2,18	2,10	3,82
1400	2,46	2,36	3,96
1600	2,73	2,61	4,43
1750	2,91	2,78	4,44
1800	2,97	2,84	4,52
2000	3,20	3,04	4,94
2200	3,42	3,23	5,63
2400	3,61	3,39	6,05
2600	3,78	3,53	6,50
2800	3,94	3,65	7,25
3000	4,07	3,75	7,81
3200	4,18	3,83	8,46
3400	4,26	3,88	8,99
3450	4,28	3,89	9,21
3600	4,32	3,90	9,64
3800	4,36	3,91	10,43
4000	4,36	3,88	10,96

Diferencia de potencias	***Potencia ajustada (Hp)***	***Error abs.***
0,45	4,38	0,35
0,48	4,35	0,18
0,47		

Fuente: El Autor

Tabla 69. Obtención de potencia base ajustada de perfil A, para 127 mm.

POTENCIA BASE EN HP			
Diámetro de polea menor = 127 mm			
Número de revoluciones por minuto (rpm)	***Potencia base de tabla (Hp)***	***Potencia ajustada (Hp)***	***Error abs.***
200	0,51	0,54	5,08
400	0,93	0,93	0,15
600	1,31	1,31	0,01
800	1,67	1,67	0,05
1000	2,00	2,01	0,70
1160	2,26	2,28	0,68
1200	2,32	2,34	0,81
1400	2,62	2,64	0,94
1600	2,90	2,93	1,07
1750	3,10	3,13	1,06
1800	3,17	3,20	0,87
2000	3,41	3,44	1,00
2200	3,64	3,67	0,81
2400	3,84	3,87	0,88
2600	4,02	4,06	0,90
2800	4,18	4,22	0,87
3000	4,31	4,35	1,02
3200	4,42	4,47	1,09
3400	4,50	4,56	1,31
3450	4,52	4,58	1,28
3600	4,56	4,63	1,44
3800	4,58	4,67	1,91
4000	4,58	4,68	2,27

Fuente: El Autor

Tablas de potencia base ajustada para perfil B.

Tabla 70. Tabla para obtención de potencia base de perfil B, para 117 mm.

POTENCIA BASE EN HP			
Diámetro de polea menor = 117 mm			
Número de revoluciones por minuto (rpm)	*Potencia base de tabla (Hp)*	*Potencia Ajustada (Hp)*	*Error abs.*
200	0,57	0,60	4,64
400	0,97	0,96	1,05
600	1,32	1,30	1,64
800	1,63	1,61	1,14
870	1,74	1,71	1,45
1000	1,91	1,90	0,60
1160	2,12	2,11	0,51
1200	2,17	2,16	0,50
1400	2,39	2,39	0,13
1600	2,59	2,60	0,37
1750	2,72	2,74	0,59
1800	2,76	2,78	0,66
2000	2,90	2,93	0,98
2200	3,02	3,05	0,99
2400	3,11	3,14	1,04
2600	3,16	3,20	1,42
2800	3,19	3,24	1,47
3000	3,18	3,24	1,84
3200	3,13	3,21	2,52
3400	3,05	3,15	3,20
3600	2,93	3,05	4,23
3800	2,77	2,93	5,70
4000	2,57	2,77	7,72

Fuente: El Autor

Tabla 71. Tabla para obtención de potencia base de perfil B, para 122 mm.

POTENCIA BASE EN HP			
Diámetro de polea menor = 122 mm			
Número de revoluciones por minuto (rpm)	*Potencia base de tabla (Hp)*	*Potencia Ajustada (Hp)*	*Error abs.*
200	0,62	0,64	3,86
400	1,07	1,05	2,17
600	1,46	1,42	2,48
800	1,81	1,77	2,00
870	1,93	1,89	2,08
1000	2,13	2,10	1,59
1160	2,36	2,33	1,14
1200	2,42	2,39	1,26
1400	2,68	2,65	1,00
1600	2,91	2,89	0,82
1750	3,06	3,04	0,65
1800	3,11	3,09	0,72
2000	3,28	3,26	0,73
2200	3,41	3,39	0,55
2400	3,52	3,49	0,81
2600	3,59	3,56	0,93
2800	3,63	3,59	1,24
3000	3,63	3,58	1,48
3200	3,59	3,53	1,71
3400	3,51	3,44	1,94
3600	3,38	3,31	1,92
3800	3,21	3,15	1,97
4000	3,00	2,94	2,13

Fuente: El Autor

Tabla 72. Tabla para obtención de potencia base de perfil B, para 127 mm.

POTENCIA BASE EN HP			
Diámetro de polea menor = 127 mm			
Número de revoluciones por minuto (rpm)	***Potencia base de tabla (Hp)***	***Potencia Ajustada (Hp)***	***Error abs.***
200	0,67	0,65	3,01
400	1,16	1,13	2,60
600	1,60	1,57	1,89
800	1,99	1,97	1,02
870	2,12	2,10	0,93
1000	2,34	2,33	0,44
1160	2,61	2,59	0,80
1200	2,67	2,65	0,76
1400	2,96	2,93	1,02
1600	3,22	3,17	1,56
1750	3,39	3,32	1,96
1800	3,45	3,37	2,32
2000	3,64	3,53	3,03
2200	3,80	3,65	3,95
2400	3,93	3,73	5,09
2600	4,01	3,77	5,99
2800	4,06	3,77	7,15
3000	4,06	3,73	8,13
3200	4,02	3,65	9,21
3400	3,94	3,53	10,41
3600	3,81	3,37	11,55
3800	3,62	3,17	12,44
4000	3,39	2,93	13,58

Diferencia de potencias	***Potencia ajustada (Hp)***	***Error abs.***
0,41	3,97	0,76
0,44	3,81	0,01
0,45	3,61	0,28
0,46	3,37	0,60
0,44		

Fuente: El Autor

Tabla 73. Tabla para obtención de potencia base de perfil B, para 132 mm.

POTENCIA BASE EN HP			
Diámetro de polea menor = 132 mm			
Número de revoluciones por minuto (rpm)	*Potencia base de tabla (Hp)*	*Potencia Ajustada (Hp)*	*Error abs.*
200	0,72	0,72	0,21
400	1,26	1,23	2,13
600	1,73	1,70	1,57
800	2,16	2,13	1,26
870	2,31	2,27	1,55
1000	2,56	2,53	1,37
1160	2,85	2,81	1,31
1200	2,92	2,88	1,33
1400	3,24	3,20	1,15
1600	3,53	3,49	1,13
1750	3,72	3,68	0,97
1800	3,78	3,74	0,95
2000	4,00	3,97	0,88
2200	4,18	4,15	0,67
2400	4,32	4,30	0,35
2600	4,42	4,42	0,05
2800	4,48	4,50	0,51
3000	4,48	4,55	1,45
3200	4,44	4,55	2,39
3400	4,35	4,50	3,54
3600	4,21	4,42	4,88
3800	4,00	4,28	6,92
4000	3,74	4,09	9,22

Fuente: El Autor

Tabla 74. Tabla para obtención de potencia base de perfil B, para 137 mm.

POTENCIA BASE EN HP			
Diámetro de polea menor = 137 mm			
Número de revoluciones por minuto (rpm)	*Potencia base de tabla (Hp)*	*Potencia Ajustada (Hp)*	*Error abs.*
200	0,77	0,73	5,47
400	1,35	1,32	2,53
600	1,87	1,86	0,75
800	2,34	2,35	0,34
870	2,49	2,51	0,75
1000	2,77	2,79	0,79
1160	3,09	3,11	0,73
1200	3,16	3,19	0,88
1400	3,52	3,54	0,45
1600	3,84	3,84	0,11
1750	4,05	4,03	0,51
1800	4,12	4,09	0,78
2000	4,36	4,29	1,56
2200	4,56	4,45	2,46
2400	4,71	4,56	3,27
2600	4,82	4,62	4,23
2800	4,88	4,63	5,17
3000	4,89	4,59	6,10
3200	4,84	4,51	6,86
3400	4,74	4,38	7,68
3600	4,58	4,20	8,39
3800	4,35	3,97	8,78
4000	4,07	3,69	9,29

Fuente: El Autor

Tabla 75. Tabla para obtención de potencia base de perfil B, para 142 mm.

POTENCIA BASE EN HP			
Diámetro de polea menor = 142 mm			
Número de revoluciones por minuto (rpm)	***Potencia base de tabla (Hp)***	***Potencia Ajustada (Hp)***	***Error abs.***
200	0,82	0,84	2,57
400	1,45	1,45	0,11
600	2,01	2,02	0,41
800	2,51	2,54	1,28
870	2,68	2,72	1,33
1000	2,98	3,02	1,50
1160	3,32	3,38	1,85
1200	3,41	3,47	1,65
1400	3,79	3,87	2,04
1600	4,14	4,23	2,12
1750	4,37	4,47	2,32
1800	4,45	4,55	2,19
2000	4,71	4,82	2,44
2200	4,92	5,06	2,82
2400	5,09	5,25	3,11
2600	5,21	5,39	3,46
2800	5,27	5,48	4,05
3000	5,28	5,52	4,63
3200	5,22	5,51	5,57
3400	5,11	5,44	6,41
3600	4,92	5,30	7,76
3800	4,67	5,10	9,19
4000	4,35	4,82	10,91

Diferencia de potencias	***Potencia ajustada (Hp)***	***Error abs.***
-0,47	4,35	0,11

Fuente: El Autor

Tabla 76. Tabla para obtención de potencia base de perfil B, para 147 mm.

POTENCIA BASE EN HP			
Diámetro de polea menor = 147 mm			
Número de revoluciones por minuto (rpm)	*Potencia base de tabla (Hp)*	*Potencia Ajustada (Hp)*	*Error abs.*
200	0,87	0,92	5,41
400	1,54	1,55	0,41
600	2,14	2,14	0,06
800	2,69	2,69	0,07
870	2,87	2,88	0,20
1000	3,19	3,20	0,42
1160	3,56	3,58	0,60
1200	3,65	3,67	0,58
1400	4,07	4,09	0,55
1600	4,44	4,46	0,56
1750	4,69	4,71	0,44
1800	4,77	4,79	0,33
2000	5,05	5,05	0,07
2200	5,28	5,27	0,28
2400	5,46	5,42	0,76
2600	5,58	5,51	1,24
2800	5,65	5,54	1,95
3000	5,65	5,50	2,59
3200	5,58	5,40	3,24
3400	5,45	5,22	4,14
3600	5,24	4,98	5,02
3800	4,96	4,65	6,17
4000	4,60	4,25	7,53

Fuente: El Autor

Tabla 77. Tabla para obtención de potencia base de perfil B, para 152 mm.

POTENCIA BASE EN HP			
Diámetro de polea menor = 152 mm			
Número de revoluciones por minuto (rpm)	*Potencia base de tabla (Hp)*	*Potencia Ajustada (Hp)*	*Error abs.*
200	0,92	0,93	0,69
400	1,64	1,60	2,14
600	2,28	2,23	2,13
800	2,86	2,81	1,84
870	3,05	3,00	1,73
1000	3,40	3,33	1,94
1160	3,80	3,72	2,10
1200	3,89	3,81	2,01
1400	4,34	4,24	2,29
1600	4,74	4,62	2,50
1750	5,01	4,87	2,71
1800	5,09	4,95	2,70
2000	5,39	5,23	2,89
2200	5,63	5,46	2,95
2400	5,82	5,64	3,07
2600	5,95	5,76	3,13
2800	6,01	5,83	3,01
3000	6,00	5,83	2,77
3200	5,92	5,78	2,44
3400	5,76	5,65	1,89
3600	5,53	5,46	1,35
3800	5,21	5,18	0,49
4000	4,80	4,83	0,71

Fuente: El Autor

Tabla 78. Tabla para obtención de potencia base de perfil B, para 157 mm.

POTENCIA BASE EN HP			
Diámetro de polea menor = 157 mm			
Número de revoluciones por minuto (rpm)	*Potencia base de tabla (Hp)*	*Potencia Ajustada (Hp)*	*Error abs.*
200	0,97	0,86	11,02
400	1,73	1,67	3,64
600	2,41	2,41	0,12
800	3,03	3,08	1,75
870	3,24	3,30	1,99
1000	3,61	3,70	2,36
1160	4,03	4,14	2,70
1200	4,13	4,24	2,74
1400	4,61	4,73	2,54
1600	5,03	5,15	2,33
1750	5,32	5,42	1,88
1800	5,40	5,50	1,91
2000	5,72	5,80	1,31
2200	5,98	6,02	0,72
2400	6,17	6,19	0,28
2600	6,30	6,29	0,20
2800	6,35	6,32	0,42
3000	6,33	6,30	0,55
3200	6,24	6,20	0,59
3400	6,05	6,05	0,05
3600	5,78	5,83	0,81
3800	5,42	5,54	2,27
4000	4,96	5,20	4,74

Fuente: El Autor

Tabla 79. Tabla para obtención de potencia base de perfil B, para 162 mm.

POTENCIA BASE EN HP			
Diámetro de polea menor = 162 mm			
Número de revoluciones por minuto (rpm)	*Potencia base de tabla (Hp)*	*Potencia Ajustada (Hp)*	*Error abs.*
200	1,02	1,05	3,10
400	1,82	1,80	1,11
600	2,54	2,51	1,22
800	3,20	3,18	0,74
870	3,42	3,40	0,60
1000	3,81	3,80	0,31
1160	4,26	4,26	0,02
1200	4,37	4,37	0,03
1400	4,87	4,89	0,45
1600	5,32	5,36	0,70
1750	5,62	5,67	0,85
1800	5,71	5,76	0,95
2000	6,04	6,11	1,13
2200	6,31	6,39	1,22
2400	6,51	6,60	1,33
2600	6,64	6,73	1,41
2800	6,68	6,80	1,73
3000	6,65	6,78	1,93
3200	6,53	6,68	2,27
3400	6,32	6,49	2,74
3600	6,01	6,22	3,47
3800	5,60	5,85	4,49

Fuente: El Autor

Tabla 80. Tabla para obtención de potencia base de perfil B, para 168 mm.

POTENCIA BASE EN HP			
Diámetro de polea menor = 168 mm			
Número de revoluciones por minuto (rpm)	*Potencia base de tabla (Hp)*	*Potencia Ajustada (Hp)*	*Error abs.*
200	1,07	0,97	9,20
400	1,91	1,84	3,48
600	2,68	2,64	1,36
800	3,37	3,37	0,05
870	3,60	3,61	0,26
1000	4,02	4,03	0,19
1160	4,49	4,50	0,24
1200	4,60	4,61	0,25
1400	5,13	5,12	0,12
1600	5,61	5,56	0,83
1750	5,92	5,85	1,24
1800	6,02	5,93	1,47
2000	6,36	6,23	2,08
2200	6,64	6,45	2,84
2400	6,84	6,60	3,46
2600	6,96	6,68	3,97
2800	7,00	6,69	4,41
3000	6,95	6,63	4,64
3200	6,80	6,49	4,54
3400	6,55	6,28	4,07
3600	6,21	6,00	3,32

Fuente: El Autor

Tabla 81. Tabla para obtención de potencia base de perfil B, para 173 mm.

POTENCIA BASE EN HP			
Diámetro de polea menor = 173 mm			
Número de revoluciones por minuto (rpm)	*Potencia base de tabla (Hp)*	*Potencia Ajustada (Hp)*	*Error abs.*
200	1,12	1,16	3,15
400	2,01	1,99	0,96
600	2,81	2,78	1,12
800	3,54	3,51	0,71
870	3,79	3,76	0,80
1000	4,22	4,20	0,57
1160	4,72	4,70	0,46
1200	4,84	4,82	0,46
1400	5,39	5,38	0,25
1600	5,89	5,87	0,37
1750	6,22	6,19	0,47
1800	6,32	6,29	0,49
2000	6,68	6,64	0,66
2200	6,96	6,90	0,80
2400	7,16	7,09	0,98
2600	7,28	7,19	1,24
2800	7,30	7,20	1,37
3000	7,23	7,12	1,58
3200	7,05	6,93	1,64
3400	6,77	6,65	1,75
3600	6,37	6,26	1,67

Fuente: El Autor

Tabla 82. Tabla para obtención de potencia base de perfil B, para 178 mm.

POTENCIA BASE EN HP			
Diámetro de polea menor = 178 mm			
Número de revoluciones por minuto (rpm)	*Potencia base de tabla (Hp)*	*Potencia Ajustada (Hp)*	*Error abs.*
200	1,17	1,07	8,92
400	2,10	2,03	3,54
600	2,94	2,91	1,17
800	3,71	3,71	0,12
870	3,97	3,97	0,08
1000	4,42	4,43	0,13
1160	4,94	4,94	0,08
1200	5,07	5,07	0,09
1400	5,65	5,63	0,43
1600	6,17	6,11	1,04
1750	6,51	6,41	1,49
1800	6,61	6,51	1,58
2000	6,98	6,83	2,21
2200	7,27	7,07	2,81
2400	7,47	7,23	3,27
2600	7,58	7,31	3,62
2800	7,58	7,31	3,62
3000	7,48	7,23	3,40
3200	7,27	7,07	2,81
3400	6,95	6,83	1,79

Fuente: El Autor

Tabla 83. Tabla para obtención de potencia base de perfil B, para 183 mm.

POTENCIA BASE EN HP			
Diámetro de polea menor = 183 mm			
Número de revoluciones por minuto (rpm)	*Potencia base de tabla (Hp)*	*Potencia Ajustada (Hp)*	*Error abs.*
200	1,22	1,23	1,14
400	2,19	2,19	0,08
600	3,07	3,07	0,12
800	3,88	3,89	0,28
870	4,15	4,16	0,26
1000	4,62	4,64	0,42
1160	5,17	5,19	0,35
1200	5,30	5,32	0,35
1400	5,91	5,93	0,27
1600	6,44	6,46	0,30
1750	6,80	6,81	0,13
1800	6,90	6,92	0,22
2000	7,29	7,29	0,01
2200	7,57	7,58	0,10
2400	7,77	7,77	0,04
2600	7,86	7,87	0,13
2800	7,85	7,86	0,15
3000	7,72	7,74	0,25
3200	7,47	7,49	0,33
3400	7,10	7,12	0,25

Fuente: El Autor

Tabla 84. Tabla para obtención de potencia base de perfil B, para 188 mm.

POTENCIA BASE EN HP			
Diámetro de polea menor = 188 mm			
Número de revoluciones por minuto (rpm)	*Potencia base de tabla (Hp)*	*Potencia Ajustada (Hp)*	*Error abs.*
200	1,27	1,29	1,50
400	2,28	2,25	1,25
600	3,20	3,16	1,37
800	4,05	4,00	1,27
870	4,33	4,28	1,21
1000	4,82	4,77	0,96
1160	5,39	5,34	0,88
1200	5,52	5,48	0,78
1400	6,16	6,10	0,92
1600	6,72	6,65	1,07
1750	7,08	7,00	1,12
1800	7,19	7,11	1,16
2000	7,57	7,47	1,27
2200	7,87	7,75	1,59
2400	8,05	7,92	1,67
2600	8,13	7,98	1,84
2800	8,10	7,93	2,04
3000	7,94	7,77	2,09
3200	7,65	7,49	2,05

Fuente: El Autor

Tabla 85. Tabla para obtención de potencia base de perfil B, para 193 mm.

POTENCIA BASE EN HP			
Diámetro de polea menor = 193 mm			
Número de revoluciones por minuto (rpm)	*Potencia base de tabla (Hp)*	*Potencia Ajustada (Hp)*	*Error abs.*
200	1,32	1,34	1,29
400	2,37	2,34	1,29
600	3,33	3,28	1,38
800	4,21	4,17	1,03
870	4,50	4,46	0,89
1000	5,02	4,98	0,76
1160	5,61	5,58	0,49
1200	5,75	5,73	0,43
1400	6,41	6,39	0,29
1600	6,98	6,98	0,05
1750	7,36	7,36	0,02
1800	7,47	7,47	0,06
2000	7,86	7,88	0,28
2200	8,15	8,19	0,53
2400	8,33	8,40	0,88
2600	8,39	8,51	1,41
2800	8,33	8,50	2,07
3000	8,13	8,38	3,10
3200	7,80	8,14	4,37

Fuente: El Autor

Tabla 86. Tabla para obtención de potencia base de perfil B, para 198 mm.

POTENCIA BASE EN HP			
Diámetro de polea menor = 198 mm			
Número de revoluciones por minuto (rpm)	*Potencia base de tabla (Hp)*	*Potencia Ajustada (Hp)*	*Error abs.*
200	1,36	1,37	0,76
400	2,47	2,45	0,71
600	3,46	3,46	0,09
800	4,38	4,38	0,08
870	4,68	4,69	0,19
1000	5,22	5,23	0,19
1160	5,83	5,85	0,31
1200	5,98	5,99	0,24
1400	6,66	6,67	0,18
1600	7,25	7,26	0,11
1750	7,65	7,63	0,21
1800	7,74	7,75	0,09
2000	8,14	8,13	0,12
2200	8,42	8,40	0,24
2400	8,59	8,55	0,51
2600	8,63	8,56	0,84
2800	8,54	8,42	1,36
3000	8,31	8,13	2,17

Fuente: El Autor

Tabla 87. Tabla para obtención de potencia base de perfil B, para 203 mm.

POTENCIA BASE EN HP			
Diámetro de polea menor = 203 mm			
Número de revoluciones por minuto (rpm)	*Potencia base de tabla (Hp)*	*Potencia Ajustada (Hp)*	*Error abs.*
200	1,41	1,43	1,24
400	2,56	2,52	1,64
600	3,59	3,54	1,32
800	4,54	4,50	0,94
870	4,86	4,81	0,95
1000	5,41	5,38	0,62
1160	6,05	6,02	0,46
1200	6,20	6,18	0,40
1400	6,90	6,89	0,15
1600	7,51	7,51	0,06
1750	7,90	7,92	0,27
1800	8,01	8,05	0,44
2000	8,41	8,48	0,79
2200	8,69	8,80	1,31
2400	8,84	9,02	2,06
2600	8,86	9,13	3,01
2800	8,73	9,11	4,39
3000	8,46	8,98	6,10

Fuente: El Autor

Tablas de potencia base ajustada para perfil C.

Tabla 88. Tabla para obtención de potencia base de perfil C, para 178 mm.

POTENCIA BASE EN HP			
Diámetro de polea menor = 178 mm			
Número de revoluciones por minuto (rpm)	*Potencia base de tabla (Hp)*	*Potencia Ajustada (Hp)*	*Error abs.*
100	0,86	0,90	4,67
200	1,49	1,49	0,19
300	2,05	2,05	0,01
400	2,55	2,57	0,91
500	3,01	3,06	1,80
600	3,43	3,52	2,76
700	3,83	3,96	3,27
800	4,19	4,36	4,00
870	4,43	4,62	4,35
900	4,53	4,73	4,47
1000	4,84	5,08	4,95
1100	5,12	5,40	5,48
1160	5,28	5,58	5,68
1200	5,37	5,69	6,04
1300	5,60	5,96	6,46
1400	5,79	6,20	7,11
1500	5,96	6,41	7,62
1600	6,09	6,60	8,35
1700	6,20	6,75	8,92
1750	6,23	6,82	9,46
1800	6,26	6,88	9,87
1900	6,30	6,97	10,64
2000	6,30	7,03	11,58
2100	6,26	7,05	12,68
2200	6,19	7,04	13,74
2300	6,07	6,99	15,12
2400	5,92	6,89	16,44
2500	5,72	6,75	18,08
2600	5,48	6,57	19,84
2700	5,20	6,33	21,73
2800	4,87	6,04	24,00

Diferencia de potencias	*Potencia ajustada (Hp)*	*Error abs.*
-0,67	6,03	4,28
-0,73	6,09	3,34
-0,79	6,11	2,33
-0,85	6,10	1,44
-0,92	6,05	0,36
-0,97	5,95	0,56
-1,03	5,81	1,65
-1,09	5,63	2,69
-1,13	5,39	3,65
-1,17	5,10	4,70
-0,94		

Fuente: El Autor

Tabla 89. Tabla para obtención de potencia base de perfil C, para 190 mm.

POTENCIA BASE EN HP			
Diámetro de polea menor = 190 mm			
Número de revoluciones por minuto (rpm)	***Potencia base de tabla (Hp)***	***Potencia Ajustada (Hp)***	***Error abs.***
100	0,98	0,95	3,08
200	1,72	1,64	4,66
300	2,37	2,29	3,38
400	2,97	2,90	2,36
500	3,53	3,47	1,71
600	4,04	4,00	1,00
700	4,52	4,49	0,67
800	4,97	4,94	0,61
870	5,26	5,23	0,55
900	5,39	5,35	0,75
1000	5,77	5,72	0,87
1100	6,12	6,05	1,15
1160	6,32	6,23	1,45
1200	6,44	6,34	1,56
1300	6,73	6,59	2,08
1400	6,98	6,80	2,58
1500	7,19	6,97	3,06
1600	7,37	7,10	3,67
1700	7,51	7,19	4,26
1750	7,56	7,22	4,50
1800	7,61	7,24	4,86
1900	7,67	7,25	5,48
2000	7,69	7,22	6,11
2100	7,66	7,15	6,66
2200	7,59	7,04	7,25
2300	7,47	6,89	7,77
2400	7,30	6,70	8,22
2500	7,08	6,47	8,62
2600	6,81	6,20	8,96
2700	6,48	5,89	9,11
2800	6,10	5,54	9,18

Fuente: El Autor

Tabla 90. Tabla para obtención de potencia base de perfil C, para 203 mm

POTENCIA BASE EN HP			
Diámetro de polea menor = 203 mm			
Número de revoluciones por minuto (rpm)	*Potencia base de tabla (Hp)*	*Potencia Ajustada (Hp)*	*Error abs.*
100	1,10	1,04	5,67
200	1,95	1,87	4,23
300	2,70	2,66	1,57
400	3,39	3,41	0,52
500	4,04	4,12	1,92
600	4,64	4,79	3,18
700	5,21	5,42	3,98
800	5,74	6,01	4,66
870	6,09	6,40	5,04
900	6,23	6,56	5,26
1000	6,69	7,07	5,64
1100	7,10	7,54	6,16
1160	7,34	7,80	6,27
1200	7,48	7,97	6,52
1300	7,83	8,36	6,74
1400	8,13	8,71	7,10
1500	8,39	9,02	7,48
1600	8,60	9,29	8,00
1700	8,77	9,52	8,52
1750	8,84	9,62	8,80
1800	8,89	9,71	9,20
1900	8,97	9,86	9,90
2000	8,99	9,97	10,87
2100	8,97	10,04	11,90
2200	8,88	10,07	13,37
2300	8,74	10,06	15,08
2400	8,55	10,01	17,05
2500	8,29	9,92	19,63
2600	7,97	9,79	22,81
2700	7,58	9,62	26,88
2800	7,13	9,41	31,94

Diferencia de potencias	*Potencia ajustada (Hp)*	*Error abs.*
-0,98	8,37	6,92
-1,07	8,44	5,94
-1,19	8,47	4,64
-1,32	8,46	3,23
-1,46	8,41	1,67
-1,63	8,32	-0,33
-1,82	8,19	-2,73
-2,04	8,02	-5,77
-2,28	7,81	-9,50
-1,53		

Fuente: El Autor

Tabla 91. Tabla para obtención de potencia base de perfil C, para 216 mm.

POTENCIA BASE EN HP			
Diámetro de polea menor = 216 mm			
Número de revoluciones por minuto (rpm)	*Potencia base de tabla (Hp)*	*Potencia Ajustada (Hp)*	*Error abs.*
100	1,22	1,26	-3,17
200	2,17	2,14	1,32
300	3,03	2,97	2,04
400	3,81	3,74	1,80
500	4,55	4,46	1,93
600	5,24	5,13	2,07
700	5,89	5,75	2,35
800	6,50	6,32	2,74
870	6,90	6,69	3,00
900	7,06	6,84	3,06
1000	7,59	7,32	3,58
1100	8,07	7,74	4,04
1160	8,34	7,98	4,35
1200	8,51	8,12	4,56
1300	8,90	8,45	5,04
1400	9,24	8,73	5,50
1500	9,54	8,96	6,06
1600	9,79	9,14	6,63
1700	9,98	9,27	7,13
1750	10,1	9,31	7,81
1800	10,1	9,34	7,51
1900	10,2	9,36	8,25
2000	10,2	9,32	8,64
2100	10,2	9,22	9,63
2200	10,1	9,05	10,35
2300	9,90	8,83	10,84
2400	9,66	8,53	11,70
2500	9,35	8,16	12,71
2600	8,96	7,72	13,85
2700	8,49	7,20	15,23
2800	7,95	6,59	17,07

Diferencia de potencias	*Potencia ajustada (Hp)*	*Error abs.*
1,05	10,24	1,44
1,07	10,02	1,18
1,13	9,72	0,62
1,19	9,35	0,02
1,24	8,91	0,57
1,29	8,39	1,21
1,36	7,78	2,11
1,19		

Fuente: El Autor

Tabla 92. Tabla para obtención de potencia base de perfil C, para 229 mm.

POTENCIA BASE EN HP			
Diámetro de polea menor = 229 mm			
Número de revoluciones por minuto (rpm)	***Potencia base de tabla (Hp)***	***Potencia Ajustada (Hp)***	***Error abs.***
100	1,34	1,38	3,23
200	2,40	2,38	1,00
300	3,35	3,31	1,11
400	4,23	4,20	0,81
500	5,06	5,03	0,66
600	5,83	5,81	0,41
700	6,56	6,54	0,36
800	7,25	7,22	0,46
870	7,70	7,66	0,46
900	7,88	7,85	0,39
1000	8,47	8,43	0,44
1100	9,01	8,97	0,46
1160	9,31	9,27	0,46
1200	9,51	9,46	0,56
1300	9,94	9,90	0,44
1400	10,3	10,29	0,13
1500	10,7	10,63	0,69
1600	10,9	10,92	0,15
1700	11,1	11,15	0,48
1750	11,2	11,25	0,46
1800	11,3	11,34	0,32
1900	11,4	11,46	0,56
2000	11,4	11,53	1,17
2100	11,3	11,54	2,15
2200	11,2	11,49	2,59
2300	10,9	11,37	4,32
2400	10,6	11,18	5,52
2500	10,2	10,93	7,12
2600	9,77	10,59	8,43
2700	9,20	10,18	10,67

Diferencia de potencias	***Potencia ajustada (Hp)***	***Error abs.***
-0,98	9,20	0,02

Fuente: El Autor

Tabla 93. Tabla para obtención de potencia base de perfil C, para 241 mm.

POTENCIA BASE EN HP			
Diámetro de polea menor = 241 mm			
Número de revoluciones por minuto (rpm)	***Potencia base de tabla (Hp)***	***Potencia Ajustada (Hp)***	***Error abs.***
100	1,46	1,50	2,88
200	2,62	2,60	0,61
300	3,67	3,65	0,57
400	4,65	4,64	0,25
500	5,56	5,57	0,23
600	6,42	6,45	0,52
700	7,23	7,28	0,70
800	7,99	8,05	0,81
870	8,49	8,56	0,88
900	8,69	8,77	0,98
1000	9,34	9,44	1,09
1100	9,94	10,05	1,15
1160	10,3	10,40	0,93
1200	10,5	10,61	1,07
1300	11,0	11,12	1,05
1400	11,4	11,56	1,41
1500	11,7	11,95	2,12
1600	12,0	12,28	2,29
1700	12,2	12,54	2,79
1750	12,3	12,65	2,84
1800	12,4	12,74	2,76
1900	12,4	12,88	3,84
2000	12,4	12,94	4,37
2100	12,3	12,94	5,16
2200	12,1	12,85	6,23
2300	11,8	12,69	7,57
2400	11,5	12,45	8,27
2500	11,0	12,12	10,21
2600	10,4	11,70	12,55

Diferencia de potencias	***Potencia ajustada (Hp)***	***Error abs.***
-1,12	10,91	0,79
-1,30	10,49	0,91
-1,21		

Fuente: El Autor

Tabla 94. Tabla para obtención de potencia base de perfil C, para 254 mm.

POTENCIA BASE EN HP			
Diámetro de polea menor = 254 mm			
Número de revoluciones por minuto (rpm)	*Potencia base de tabla (Hp)*	*Potencia Ajustada (Hp)*	*Error abs.*
100	1,58	1,67	5,80
200	2,84	2,83	0,39
300	3,99	3,94	1,22
400	5,06	5,01	1,06
500	6,06	6,02	0,63
600	7,00	6,99	0,20
700	7,89	7,89	0,06
800	8,72	8,75	0,31
870	9,26	9,31	0,53
900	9,49	9,54	0,53
1000	10,2	10,27	0,71
1100	10,9	10,94	0,36
1160	11,2	11,31	0,97
1200	11,4	11,54	1,24
1300	12,0	12,07	0,61
1400	12,4	12,53	1,08
1500	12,8	12,92	0,95
1600	13,1	13,23	1,02
1700	13,3	13,47	1,25
1750	13,3	13,55	1,90
1800	13,4	13,62	1,64
1900	13,4	13,69	2,15
2000	13,4	13,67	2,03
2100	13,2	13,57	2,79
2200	13,0	13,37	2,87
2300	12,6	13,09	3,85
2400	12,1	12,70	4,98

Fuente: El Autor

Tabla 95. Tabla para obtención de potencia base de perfil C, para 267 mm.

POTENCIA BASE EN HP			
Diámetro de polea menor = 267 mm			
Número de revoluciones por minuto (rpm)	*Potencia base de tabla (Hp)*	*Potencia Ajustada (Hp)*	*Error abs.*
100	1,70	1,55	8,83
200	3,06	2,93	4,25
300	4,31	4,23	1,86
400	5,47	5,45	0,37
500	6,55	6,59	0,61
600	7,58	7,65	0,92
700	8,54	8,63	1,05
800	9,44	9,53	0,95
870	10,0	10,11	1,12
900	10,3	10,35	0,48
1000	11,0	11,09	0,82
1100	11,7	11,75	0,43
1160	12,1	12,11	0,06
1200	12,4	12,33	0,57
1300	12,9	12,83	0,54
1400	13,4	13,25	1,12
1500	13,8	13,59	1,52
1600	14,0	13,85	1,07
1700	14,2	14,03	1,20
1750	14,3	14,09	1,47
1800	14,3	14,13	1,19
1900	14,3	14,15	1,05
2000	14,2	14,09	0,78
2100	14,0	13,95	0,36
2200	13,7	13,73	0,22
2300	13,2	13,43	1,74

Fuente: El Autor

Tabla 96. Tabla para obtención de potencia base de perfil C, para 279 mm.

POTENCIA BASE EN HP			
Diámetro de polea menor = 279 mm			
Número de revoluciones por minuto (rpm)	*Potencia base de tabla (Hp)*	*Potencia Ajustada (Hp)*	*Error abs.*
100	1,82	1,83	0,82
200	3,28	3,25	0,89
300	4,62	4,58	0,95
400	5,87	5,81	0,95
500	7,05	6,97	1,17
600	8,15	8,04	1,35
700	9,19	9,03	1,73
800	10,2	9,94	2,53
870	10,8	10,53	2,48
900	11,0	10,77	2,06
1000	11,9	11,52	3,16
1100	12,6	12,19	3,23
1160	13,0	12,55	3,43
1200	13,3	12,78	3,93
1300	13,8	13,27	3,81
1400	14,3	13,68	4,33
1500	14,7	13,99	4,81
1600	15,0	14,20	5,30
1700	15,2	14,31	5,85
1750	15,2	14,32	5,78
1800	15,2	14,30	5,90
1900	15,2	14,18	6,73
2000	15,0	13,92	7,17
2100	14,7	13,53	7,93
2200	14,2	13,00	8,45

Fuente: El Autor

Tabla 97. Tabla para obtención de potencia base de perfil C, para 292 mm.

POTENCIA BASE EN HP			
Diámetro de polea menor = 292 mm			
Número de revoluciones por minuto (rpm)	*Potencia base de tabla (Hp)*	*Potencia Ajustada (HP)*	*Error abs.*
100	1,93	1,95	1,12
200	3,50	3,47	0,95
300	4,94	4,89	1,01
400	6,28	6,22	0,89
500	7,53	7,47	0,77
600	8,72	8,63	0,98
700	9,82	9,71	1,09
800	10,9	10,71	1,77
870	11,5	11,25	2,21
900	11,8	11,62	1,55
1000	12,7	12,44	2,04
1100	13,5	13,18	2,40
1160	13,9	13,57	2,34
1200	14,1	13,82	1,98
1300	14,7	14,37	2,23
1400	15,2	14,82	2,48
1500	15,6	15,17	2,74
1600	15,9	15,41	3,07
1700	16,0	15,54	2,90
1750	16,0	15,55	2,80
1800	16,0	15,54	2,89
1900	15,9	15,41	3,09
2000	15,6	15,14	2,94
2100	15,2	14,73	3,12

Fuente: El Autor

Tabla 98. Tabla para obtención de potencia base de perfil C, para 305 mm.

POTENCIA BASE EN HP			
Diámetro de polea menor = 305 mm			
Número de revoluciones por minuto (rpm)	*Potencia base de tabla (Hp)*	*Potencia Ajustada (Hp)*	*Error Abs*
100	2,05	2,12	3,41
200	3,72	3,70	0,67
300	5,25	5,20	0,92
400	6,68	6,64	0,66
500	8,02	7,99	0,34
600	9,28	9,27	0,11
700	10,5	10,46	0,38
800	11,5	11,56	0,54
870	12,3	12,28	0,18
900	12,6	12,57	0,24
1000	13,5	13,48	0,14
1100	14,3	14,29	0,08
1160	14,7	14,72	0,16
1200	15,0	14,99	0,06
1300	15,6	15,58	0,11
1400	16,1	16,06	0,25
1500	16,4	16,42	0,11
1600	16,7	16,65	0,28
1700	16,8	16,76	0,23
1750	16,8	16,77	0,20
1800	16,7	16,74	0,23
1900	16,5	16,58	0,48
2000	16,2	16,28	0,50

Fuente: El Autor

Tabla 99. Tabla para obtención de potencia base de perfil C, para 317 mm.

POTENCIA BASE EN HP			
Diámetro de polea menor = 317 mm			
Número de revoluciones por minuto (rpm)	*Potencia base de tabla (Hp)*	*Potencia Ajustada (Hp)*	*Error Abs*
100	2,16	2,18	0,76
200	3,93	3,89	1,08
300	5,56	5,50	1,08
400	7,08	7,01	0,93
500	8,50	8,43	0,84
600	9,83	9,74	0,88
700	11,1	10,96	1,29
800	12,2	12,07	1,09
870	13,0	12,78	1,69
900	13,5	13,07	3,18
1000	14,2	13,97	1,65
1100	15,1	14,75	2,32
1160	15,5	15,16	2,17
1200	15,8	15,42	2,42
1300	16,4	15,96	2,66
1400	16,9	16,39	3,04
1500	17,2	16,68	3,03
1600	17,4	16,83	3,25
1700	17,5	16,85	3,72
1750	17,4	16,80	3,45
1800	17,4	16,71	3,95
1900	17,1	16,42	3,97

Fuente: El Autor

Tabla 100. Tabla para obtención de potencia base de perfil C, para 330 mm.

POTENCIA BASE EN HP			
Diámetro de polea menor = 330 mm			
Número de revoluciones por minuto (rpm)	***Potencia base de tabla (Hp)***	***Potencia Ajustada (Hp)***	***Error abs.***
100	2,28	2,30	0,87
200	4,15	4,11	0,85
300	5,87	5,82	0,90
400	7,47	7,41	0,80
500	8,98	8,89	0,96
600	10,4	10,27	1,25
700	11,7	11,54	1,39
800	12,9	12,69	1,59
870	13,7	13,44	1,91
900	14,0	13,74	1,86
1000	15,0	14,67	2,21
1100	15,9	15,48	2,65
1160	16,3	15,90	2,43
1200	16,6	16,16	2,64
1300	17,2	16,71	2,82
1400	17,7	17,13	3,23
1500	18,0	17,39	3,37
1600	18,1	17,50	3,29
1700	18,1	17,45	3,60
1750	18,0	17,35	3,58
1800	17,9	17,22	3,82
1900	17,5	16,79	4,04

Fuente: El Autor

Tablas de potencia base ajustada para perfil D

Tabla 101. Tabla para obtención de potencia base de perfil D, para 305 mm.

POTENCIA BASE EN HP			
Diámetro de polea menor =305 mm			
Número de revoluciones por minuto (rpm)	*Potencia base de tabla (Hp)*	*Potencia Ajustada (Hp)*	*Error abs.*
100	2,94	3,00	2,18
150	4,06	4,05	0,33
200	5,08	5,04	0,71
250	6,03	6,00	0,56
300	6,92	6,90	0,23
350	7,75	7,77	0,21
400	8,54	8,58	0,52
450	9,28	9,36	0,82
500	9,98	10,08	1,04
550	10,6	10,77	1,57
600	11,3	11,40	0,92
650	11,8	12,00	1,67
690	12,2	12,44	1,95
700	12,3	12,54	1,98
750	12,8	13,05	1,93
800	13,3	13,50	1,53
850	13,7	13,92	1,58
870	13,8	14,07	1,95
900	14,0	14,28	2,03
950	14,3	14,61	2,14
1000	14,6	14,88	1,95
1050	14,8	15,12	2,14
1100	14,9	15,30	2,71
1150	15,0	15,45	2,98
1160	15,0	15,47	3,13
1200	15,0	15,54	3,63
1250	15,0	15,60	3,98
1300	15,0	15,60	4,03
1350	14,8	15,57	5,18

Fuente: El Autor

Tabla 102. Tabla para obtención de potencia base de perfil D, para 317 mm.

POTENCIA BASE EN HP			
Diámetro de polea menor =317 mm			
Número de revoluciones por minuto (rpm)	*Potencia base de tabla (Hp)*	*Potencia Ajustada (Hp)*	*Error abs.*
100	3,19	3,23	1,19
150	4,41	4,39	0,50
200	5,54	5,50	0,76
250	6,59	6,56	0,49
300	7,58	7,57	0,16
350	8,51	8,53	0,21
400	9,39	9,44	0,51
450	10,2	10,30	0,96
500	11,0	11,11	0,98
550	11,8	11,87	0,58
600	12,4	12,58	1,43
650	13,1	13,24	1,05
690	13,6	13,73	0,96
700	13,7	13,85	1,08
750	14,2	14,41	1,46
800	14,7	14,92	1,48
850	15,2	15,38	1,17
870	15,4	15,55	0,96
900	15,6	15,79	1,20
950	15,9	16,15	1,56
1000	16,2	16,46	1,59
1050	16,5	16,72	1,32
1100	16,7	16,93	1,36
1150	16,8	17,09	1,71
1160	16,8	17,11	1,87
1200	16,8	17,20	2,37
1250	16,8	17,26	2,73
1300	16,8	17,27	2,79
1350	16,6	17,23	3,78

Fuente: El Autor

Tabla 103. Tabla para obtención de potencia base de perfil D, para 330 mm.

POTENCIA BASE EN HP			
Diámetro de polea menor =330 mm			
Número de revoluciones por minuto (rpm)	***Potencia base de tabla (Hp)***	***Potencia Ajustada (Hp)***	***Error abs.***
100	3,44	3,47	0,97
150	4,77	4,76	0,25
200	6,00	5,99	0,11
250	7,15	7,18	0,40
300	8,24	8,31	0,89
350	9,27	9,40	1,38
400	10,2	10,43	2,29
450	11,2	11,42	1,95
500	12,0	12,35	2,94
550	12,9	13,24	2,62
600	13,6	14,07	3,48
650	14,3	14,86	3,90
690	14,9	15,45	3,69
700	15,0	15,59	3,96
750	15,6	16,28	4,35
800	16,2	16,91	4,40
850	16,7	17,50	4,78
870	16,9	17,72	4,84
900	17,1	18,03	5,46
950	17,5	18,52	5,82
1000	17,9	18,95	5,88
1050	18,1	19,34	6,84
1100	18,4	19,67	6,92
1150	18,5	19,96	7,88
1160	18,5	20,01	8,16
1200	18,6	20,19	8,57
1250	18,6	20,38	9,56
1300	18,5	20,51	10,88
1350	18,4	20,60	11,95

Diferencia de potencias	***Potencia ajustada (Hp)***	***Error abs.***
-2,01	18,40	0,52
-2,20	18,49	0,48
-2,11		

Fuente: El Autor

Tabla 104. Tabla para obtención de potencia base de perfil D, para 343 mm.

POTENCIA BASE EN HP			
Diámetro de polea menor = 343 mm			
Número de revoluciones por minuto (rpm)	*Potencia base de tabla (Hp)*	*Potencia Ajustada (Hp)*	*Error Abs*
100	3,68	3,79	2,95
150	5,13	5,13	0,02
200	6,46	6,42	0,59
250	7,71	7,67	0,56
300	8,9	8,86	0,42
350	10,0	10,01	0,09
400	11,1	11,11	0,05
450	12,1	12,15	0,42
500	13,0	13,14	1,11
550	13,9	14,09	1,34
600	14,8	14,97	1,17
650	15,6	15,81	1,33
690	16,2	16,44	1,45
700	16,3	16,59	1,76
750	17,0	17,31	1,82
800	17,6	17,98	2,15
850	18,2	18,59	2,13
870	18,4	18,82	2,26
900	18,7	19,14	2,36
950	19,1	19,63	2,80
1000	19,5	20,07	2,92
1050	19,8	20,44	3,25
1100	20,0	20,76	3,79
1150	20,2	21,01	4,02
1160	20,2	21,05	4,23
1200	20,2	21,20	4,96
1250	20,2	21,33	5,59
1300	20,2	21,39	5,90
1350	20,0	21,39	6,96

Fuente: El Autor

Tabla 105. Tabla para obtención de potencia base de perfil D, para 356 mm.

POTENCIA BASE EN HP			
Diámetro de polea menor = 356 mm			
Número de revoluciones por minuto (rpm)	*Potencia base de tabla (Hp)*	*Potencia Ajustada (Hp)*	*Error Abs*
100	3,93	4,03	2,43
150	5,48	5,48	0,08
200	6,92	6,87	0,70
250	8,27	8,21	0,71
300	9,55	9,49	0,59
350	10,8	10,72	0,77
400	11,9	11,88	0,17
450	13,0	12,98	0,15
500	14,1	14,02	0,59
550	15,0	14,99	0,07
600	16,0	15,90	0,65
650	16,8	16,73	0,40
690	17,5	17,35	0,84
700	17,6	17,50	0,56
750	18,4	18,20	1,09
800	19,0	18,82	0,93
850	19,6	19,37	1,15
870	19,9	19,57	1,64
900	20,2	19,85	1,74
950	20,6	20,25	1,71
1000	21,0	20,57	2,06
1050	21,4	20,81	2,77
1100	21,6	20,97	2,94
1150	21,8	21,04	3,48
1160	21,8	21,05	3,46
1200	21,8	21,03	3,53
1250	21,8	20,94	3,96
1300	21,7	20,75	4,36
1350	21,6	20,48	5,18

Fuente: El Autor

Tabla 106. Tabla para obtención de potencia base de perfil D, para 368 mm.

POTENCIA BASE EN HP			
Diámetro de polea menor = 368 mm			
Número de revoluciones por minuto (rpm)	*Potencia base de tabla (Hp)*	*Potencia Ajustada (Hp)*	*Error abs.*
100	4,17	4,28	2,58
150	5,83	5,83	0,05
200	7,37	7,33	0,50
250	8,83	8,78	0,59
300	10,2	10,17	0,34
350	11,5	11,49	0,06
400	12,8	12,76	0,30
450	13,9	13,97	0,48
500	15,1	15,11	0,06
550	16,1	16,19	0,54
600	17,1	17,20	0,57
650	18,0	18,14	0,78
690	18,7	18,84	0,77
700	18,9	19,01	0,60
750	19,7	19,82	0,59
800	20,4	20,55	0,71
850	21,1	21,20	0,48
870	21,3	21,44	0,67
900	21,6	21,78	0,84
950	22,1	22,28	0,84
1000	22,6	22,71	0,48
1050	22,9	23,05	0,67
1100	23,2	23,32	0,51
1150	23,2	23,50	1,28
1160	23,3	23,52	0,96
1200	23,4	23,59	0,83
1250	23,4	23,60	0,87
1300	23,2	23,53	1,40
1350	23,0	23,36	1,56

Fuente: El Autor

Tabla 107. Tabla para obtención de potencia base de perfil D, para 381 mm.

POTENCIA BASE EN HP			
Diámetro de polea menor = 381 mm			
Número de revoluciones por minuto (rpm)	*Potencia base de tabla (Hp)*	*Potencia Ajustada (Hp)*	*Error abs.*
100	4,42	4,54	2,67
150	6,18	6,21	0,46
200	7,83	7,82	0,07
250	9,38	9,38	0,04
300	10,9	10,89	0,13
350	12,3	12,33	0,24
400	13,6	13,71	0,82
450	14,9	15,03	0,89
500	16,0	16,29	1,81
550	17,2	17,48	1,64
600	18,2	18,61	2,24
650	19,2	19,67	2,43
690	20,0	20,46	2,31
700	20,2	20,65	2,25
750	21,0	21,57	2,72
800	21,8	22,42	2,83
850	22,5	23,19	3,05
870	22,7	23,47	3,41
900	23,1	23,88	3,39
950	23,6	24,50	3,82
1000	24,0	25,04	4,33
1050	24,4	25,50	4,51
1100	24,7	25,88	4,77
1150	24,8	26,17	5,54
1160	24,8	26,22	5,74
1200	24,9	26,38	5,96
1250	24,8	26,51	6,89
1300	24,7	26,55	7,47
1350	24,4	26,49	8,58

Fuente: El Autor

Tabla 108. Tabla para obtención de potencia base de perfil D, para 394 mm.

POTENCIA BASE EN HP			
Diámetro de polea menor = 394 mm			
Número de revoluciones por minuto (rpm)	*Potencia base de tabla (Hp)*	*Potencia Ajustada (Hp)*	*Error abs.*
100	4,66	4,78	2,51
150	6,53	6,55	0,30
200	8,28	8,27	0,17
250	9,93	9,92	0,07
300	11,5	11,52	0,16
350	13,0	13,05	0,39
400	14,4	14,52	0,82
450	15,8	15,92	0,74
500	17,0	17,24	1,44
550	18,2	18,50	1,65
600	19,4	19,68	1,45
650	20,4	20,79	1,89
690	21,2	21,61	1,94
700	21,4	21,81	1,92
750	22,3	22,75	2,04
800	23,1	23,61	2,22
850	23,8	24,39	2,47
870	24,1	24,67	2,37
900	24,5	25,07	2,34
950	25,0	25,67	2,67
1000	25,5	26,17	2,63
1050	25,8	26,58	3,01
1100	26,1	26,89	3,01
1150	26,2	27,10	3,42
1160	26,3	27,13	3,14
1200	26,3	27,21	3,44
1250	26,2	27,21	3,86
1300	26,0	27,11	4,26
1350	25,7	26,90	4,66

Fuente: El Autor

Tabla 109. Tabla para obtención de potencia base de perfil D, para 406 mm.

POTENCIA BASE EN HP			
Diámetro de polea menor = 406 mm			
Número de revoluciones por minuto (rpm)	*Potencia base de tabla (Hp)*	*Potencia Ajustada (Hp)*	*Error abs.*
100	4,90	4,71	3,92
150	6,88	6,69	2,79
200	8,73	8,57	1,86
250	10,5	10,35	1,45
300	12,1	12,03	0,60
350	13,7	13,61	0,67
400	15,2	15,09	0,74
450	16,7	16,47	1,39
500	18,0	17,75	1,40
550	19,3	18,93	1,93
600	20,5	20,01	2,40
650	21,6	20,99	2,83
690	22,4	21,70	3,13
700	22,6	21,87	3,24
750	23,6	22,65	4,03
800	24,4	23,33	4,39
850	25,2	23,91	5,13
870	25,5	24,11	5,44
900	25,9	24,39	5,84
950	26,4	24,77	6,18
1000	26,9	25,05	6,89
1050	27,2	25,23	7,25
1100	27,5	25,31	7,97
1150	27,6	25,29	8,38
1160	27,6	25,27	8,44
1200	27,6	25,17	8,81
1250	27,5	24,95	9,28
1300	27,3	24,63	9,79
1350	26,9	24,21	10,01

Fuente: El Autor

Tabla 110. Tabla para obtención de potencia base de perfil D, para 419 mm.

POTENCIA BASE EN HP			
Diámetro de polea menor = 419 mm			
Número de revoluciones por minuto (rpm)	*Potencia base de tabla (Hp)*	*Potencia Ajustada (Hp)*	*Error abs.*
100	5,14	4,95	3,67
150	7,32	7,07	3,40
200	9,18	9,09	0,97
250	11,0	11,01	0,10
300	12,8	12,83	0,24
350	14,5	14,55	0,35
400	16,0	16,17	1,07
450	17,6	17,69	0,52
500	19,0	19,11	0,59
550	20,3	20,43	0,65
600	21,6	21,65	0,24
650	22,8	22,77	0,13
690	23,6	23,60	0,02
700	23,8	23,79	0,04
750	24,8	24,71	0,36
800	25,7	25,53	0,66
850	26,5	26,25	0,94
870	26,8	26,51	1,08
900	27,2	26,87	1,21
950	27,8	27,39	1,47
1000	28,3	27,81	1,73
1050	28,6	28,13	1,64
1100	28,8	28,35	1,56
1150	28,9	28,47	1,48
1160	28,9	28,48	1,44
1200	28,9	28,49	1,41
1250	28,7	28,41	1,01
1300	28,4	28,23	0,59
1350	28,0	27,95	0,17

Fuente: El Autor

Tabla 111. Tabla para obtención de potencia base de perfil D, para 432 mm.

POTENCIA BASE EN HP			
Diámetro de polea menor = 432 mm			
Número de revoluciones por minuto (rpm)	*Potencia base de tabla (Hp)*	*Potencia Ajustada (Hp)*	*Error abs.*
100	5,39	5,43	0,73
150	7,57	7,57	0,03
200	9,63	9,62	0,07
250	11,6	11,58	0,16
300	13,4	13,45	0,37
350	15,2	15,23	0,18
400	16,9	16,91	0,09
450	18,4	18,51	0,61
500	19,9	20,02	0,59
550	21,4	21,43	0,15
600	22,7	22,75	0,22
650	23,9	23,97	0,31
690	24,8	24,88	0,33
700	25,0	25,10	0,39
750	26,1	26,12	0,07
800	27,0	27,03	0,13
850	27,8	27,84	0,15
870	28,1	28,13	0,11
900	28,5	28,53	0,12
950	29,1	29,11	0,02
1000	29,6	29,56	0,15
1050	29,9	29,87	0,09
1100	30,1	30,06	0,14
1150	30,2	30,10	0,34
1160	30,2	30,09	0,37
1200	30,1	29,99	0,38
1250	29,9	29,72	0,61
1300	29,5	29,29	0,73
1350	29,0	28,68	1,11

Fuente: El Autor

Tabla 112. Tabla para obtención de potencia base de perfil D, para 444 mm.

POTENCIA BASE EN HP			
Diámetro de polea menor = 444 mm			
Número de revoluciones por minuto (rpm)	*Potencia base de tabla (Hp)*	*Potencia Ajustada (Hp)*	*Error abs.*
100	5,62	5,67	0,91
150	7,92	7,93	0,18
200	10,1	10,10	0,05
250	12,1	12,18	0,69
300	14,1	14,17	0,51
350	15,9	16,07	1,06
400	17,7	17,88	1,00
450	19,3	19,59	1,52
500	20,9	21,22	1,53
550	22,4	22,75	1,58
600	23,8	24,19	1,65
650	25,0	25,54	2,14
690	26,0	26,54	2,07
700	26,2	26,78	2,21
750	27,3	27,92	2,27
800	28,2	28,96	2,68
850	29,1	29,88	2,69
870	29,4	30,22	2,80
900	29,8	30,70	3,00
950	30,4	31,39	3,25
1000	30,8	31,96	3,76
1050	31,2	32,40	3,84
1100	31,3	32,70	4,47
1150	31,4	32,86	4,65
1160	31,4	32,87	4,69
1200	31,2	32,87	5,35
1250	31,0	32,72	5,55
1300	30,5	32,41	6,25
1350	29,9	31,92	6,75

Fuente: El Autor

Tabla 113. Tabla para obtención de potencia base de perfil D, para 444 mm.

POTENCIA BASE EN HP			
Diámetro de polea menor = 444 mm			
Número de revoluciones por minuto (rpm)	*Potencia base de tabla (Hp)*	*Potencia Ajustada (Hp)*	*Error abs.*
100	5,62	5,67	0,91
150	7,92	7,93	0,18
200	10,1	10,10	0,05
250	12,1	12,18	0,69
300	14,1	14,17	0,51
350	15,9	16,07	1,06
400	17,7	17,88	1,00
450	19,3	19,59	1,52
500	20,9	21,22	1,53
550	22,4	22,75	1,58
600	23,8	24,19	1,65
650	25,0	25,54	2,14
690	26,0	26,54	2,07
700	26,2	26,78	2,21
750	27,3	27,92	2,27
800	28,2	28,96	2,68
850	29,1	29,88	2,69
870	29,4	30,22	2,80
900	29,8	30,70	3,00
950	30,4	31,39	3,25
1000	30,8	31,96	3,76
1050	31,2	32,40	3,84
1100	31,3	32,70	4,47
1150	31,4	32,86	4,65
1160	31,4	32,87	4,69
1200	31,2	32,87	5,35
1250	31,0	32,72	5,55
1300	30,5	32,41	6,25
1350	29,9	31,92	6,75

Fuente: El Autor

Tabla 114. Tabla para obtención de potencia base de perfil D, para 457 mm.

POTENCIA BASE EN HP			
Diámetro de polea menor = 457 mm			
Número de revoluciones por minuto (rpm)	***Potencia base de tabla (Hp)***	***Potencia Ajustada (Hp)***	***Error abs.***
100	5,86	5,82	0,67
150	8,26	8,30	0,51
200	10,5	10,65	1,44
250	12,7	12,87	1,37
300	14,7	14,97	1,85
350	16,6	16,95	2,11
400	18,5	18,81	1,66
450	20,2	20,55	1,71
500	21,8	22,17	1,68
550	23,4	23,67	1,14
600	24,8	25,04	0,98
650	26,2	26,30	0,37
690	27,1	27,21	0,39
700	27,4	27,42	0,07
750	28,5	28,41	0,31
800	29,5	29,26	0,80
850	30,3	29,97	1,09
870	28,3	30,21	6,75
900	31,0	30,52	1,53
950	31,6	30,92	2,16
1000	32,1	31,14	2,99
1050	32,4	31,18	3,75
1100	32,5	31,04	4,50
1150	32,5	30,69	5,58
1160	32,5	30,59	5,88
1200	32,3	30,12	6,75
1250	31,9	29,32	8,08
1300	31,4	28,28	9,92
1350	30,7	26,99	12,10

Diferencia de potencias	***Potencia ajustada (Hp)***	***Error abs.***
3,71	30,70	0,01
3,71		

Fuente: El Autor

Tabla 115. Tabla para obtención de potencia base de perfil D, para 470 mm.

POTENCIA BASE EN HP			
Diámetro de polea menor = 470 mm			
Número de revoluciones por minuto (rpm)	***Potencia base de tabla (Hp)***	***Potencia Ajustada (Hp)***	***Error abs.***
100	6,10	6,16	0,97
150	8,61	8,63	0,18
200	11,0	11,00	0,04
250	13,2	13,27	0,54
300	15,3	15,45	1,00
350	17,3	17,54	1,39
400	19,3	19,53	1,20
450	21,1	21,43	1,55
500	22,8	23,22	1,86
550	24,4	24,92	2,14
600	25,9	26,52	2,38
650	27,3	28,00	2,58
690	28,3	29,12	2,89
700	28,5	29,39	3,11
750	29,7	30,65	3,21
800	30,7	31,80	3,60
850	31,5	32,83	4,23
870	31,8	33,21	4,43
900	32,3	33,74	4,44
950	32,8	34,51	5,20
1000	33,3	35,14	5,52
1050	33,5	35,62	6,34
1100	33,6	35,96	7,02
1150	33,5	36,13	7,86
1160	33,5	36,15	7,90
1200	33,3	36,14	8,53
1250	32,8	35,97	9,67
1300	32,2	35,62	10,62

Diferencia de potencias	***Potencia ajustada (Hp)***	***Error abs.***
-3,42	32,20	0,00
-3,42		

Fuente: El Autor

Tabla 116. Tabla para obtención de potencia base de perfil D, para 483 mm.

POTENCIA BASE EN HP			
Diámetro de polea menor = 483 mm			
Número de revoluciones por minuto (rpm)	*Potencia base de tabla (Hp)*	*Potencia Ajustada (Hp)*	*Error abs.*
100	6,34	6,39	0,86
150	8,95	8,96	0,15
200	11,4	11,43	0,30
250	13,7	13,81	0,79
300	15,9	16,08	1,15
350	18,1	18,26	0,88
400	20,0	20,33	1,67
450	21,9	22,31	1,86
500	23,7	24,18	2,01
550	25,4	25,94	2,11
600	26,9	27,59	2,55
650	28,4	29,12	2,54
690	29,4	30,27	2,94
700	29,7	30,54	2,82
750	30,8	31,83	3,35
800	31,8	33,00	3,77
850	32,7	34,03	4,07
870	33,0	34,40	4,26
900	33,4	34,92	4,56
950	34,0	35,67	4,91
1000	34,4	36,26	5,42
1050	34,6	36,70	6,06
1100	34,7	36,96	6,52
1150	34,5	37,05	7,40
1160	34,5	37,05	7,39
1200	34,2	36,96	8,07
1250	33,7	36,67	8,81
1300	32,9	36,18	9,97

Fuente: El Autor

Tabla 117. Tabla para obtención de potencia base de perfil D, para 495 mm.

POTENCIA BASE EN HP			
Diámetro de polea menor = 495 mm			
Número de revoluciones por minuto (rpm)	*Potencia base de tabla (Hp)*	*Potencia Ajustada (Hp)*	*Error abs.*
100	6,57	6,18	5,95
150	9,29	9,02	2,92
200	11,8	11,71	0,77
250	14,3	14,25	0,36
300	16,6	16,64	0,23
350	18,8	18,88	0,42
400	20,8	20,97	0,81
450	22,8	22,91	0,48
500	24,6	24,70	0,40
550	26,4	26,34	0,23
600	28,0	27,83	0,61
650	29,4	29,17	0,79
690	30,5	30,13	1,20
700	30,8	30,36	1,43
750	31,9	31,40	1,57
800	33,0	32,29	2,15
850	33,98	33,03	2,80
870	34,2	33,28	2,68
900	34,6	33,62	2,84
950	35,1	34,06	2,97
1000	35,5	34,35	3,24
1050	35,7	34,49	3,39
1100	35,7	34,48	3,42
1150	35,4	34,32	3,05
1160	35,4	34,27	3,19
1200	35,0	34,01	2,83
1250	34,4	33,55	2,47

Fuente: El Autor

Tabla 118. Tabla para obtención de potencia base de perfil D, para 508 mm.

POTENCIA BASE EN HP			
Diámetro de polea menor = 508 mm			
Número de revoluciones por minuto (rpm)	*Potencia base de tabla (Hp)*	*Potencia Ajustada (Hp)*	*Error abs.*
100	6,81	6,53	4,06
150	9,63	9,45	1,88
200	12,3	12,21	0,70
250	14,8	14,83	0,19
300	17,2	17,29	0,55
350	19,5	19,61	0,56
400	21,6	21,77	0,80
450	23,6	23,79	0,80
500	25,6	25,65	0,21
550	27,3	27,37	0,25
600	29,0	28,93	0,23
650	30,5	30,35	0,50
690	31,6	31,37	0,72
700	31,8	31,61	0,59
750	33,1	32,73	1,12
800	34,1	33,69	1,19
850	35,0	34,51	1,40
870	35,3	34,79	1,44
900	35,7	35,17	1,47
950	36,2	35,69	1,41
1000	36,5	36,05	1,22
1050	36,8	36,27	1,44
1100	36,6	36,33	0,73
1150	36,3	36,25	0,14
1200	35,8	36,01	0,60

Fuente: El Autor

Tabla 119. Tabla para obtención de potencia base de perfil D, para 521 mm.

POTENCIA BASE EN HP			
Diámetro de polea menor = 521 mm			
Número de revoluciones por minuto (rpm)	*Potencia base de tabla (Hp)*	*Potencia Ajustada (Hp)*	*Error abs.*
100	7,05	6,66	5,56
150	9,97	9,77	2,03
200	12,7	12,73	0,22
250	15,3	15,54	1,55
300	17,8	18,20	2,23
350	20,2	20,71	2,51
400	22,4	23,07	2,98
450	24,5	25,28	3,17
500	26,5	27,34	3,16
550	28,3	29,25	3,35
600	30,0	31,01	3,36
650	31,5	32,62	3,55
690	32,7	33,80	3,36
700	32,9	34,08	3,58
750	34,1	35,39	3,78
800	35,2	36,55	3,83
850	36,1	37,56	4,04
870	36,4	37,92	4,17
900	36,8	38,42	4,40
950	37,2	39,13	5,18
1000	37,5	39,69	5,83
1050	37,6	40,10	6,64
1100	37,4	40,36	7,91
1150	37,0	40,47	9,37
1200	36,4	40,43	11,07

Fuente: El Autor

Tabla 120. Tabla para obtención de potencia base de perfil D, para 521 mm.

POTENCIA BASE EN HP			
Diámetro de polea menor = 521 mm			
Número de revoluciones por minuto (rpm)	***Potencia base de tabla (Hp)***	***Potencia Ajustada (Hp)***	***Error abs.***
100	7,05	6,66	5,56
150	9,97	9,77	2,03
200	12,7	12,73	0,22
250	15,3	15,54	1,55
300	17,8	18,20	2,23
350	20,2	20,71	2,51
400	22,4	23,07	2,98
450	24,5	25,28	3,17
500	26,5	27,34	3,16
550	28,3	29,25	3,35
600	30,0	31,01	3,36
650	31,5	32,62	3,55
690	32,7	33,80	3,36
700	32,9	34,08	3,58
750	34,1	35,39	3,78
800	35,2	36,55	3,83
850	36,1	37,56	4,04
870	36,4	37,92	4,17
900	36,8	38,42	4,40
950	37,2	39,13	5,18
1000	37,5	39,69	5,83
1050	37,6	40,10	6,64
1100	37,4	40,36	7,91
1150	37,0	40,47	9,37
1200	36,4	40,43	11,07

Diferencia de potencias	***Potencia ajustada (Hp)***	***Error abs.***
-4,03	36,40	0,01

Fuente: El Autor

Tabla 121. Tabla para obtención de potencia base de perfil D, para 533 mm.

POTENCIA BASE EN HP			
Diámetro de polea menor = 533 mm			
Número de revoluciones por minuto (rpm)	*Potencia base de tabla (Hp)*	*Potencia Ajustada (Hp)*	*Error abs.*
100	7,28	7,30	0,27
150	10,3	10,28	0,18
200	13,2	13,12	0,59
250	15,9	15,82	0,48
300	18,4	18,39	0,07
350	20,9	20,81	0,42
400	23,2	23,09	0,46
450	25,3	25,23	0,26
500	27,4	27,23	0,62
550	29,3	29,07	0,77
600	31,0	30,76	0,77
650	32,6	32,29	0,95
690	33,7	33,39	0,91
700	34,0	33,65	1,03
750	35,2	34,84	1,03
800	36,3	35,84	1,27
850	37,1	36,65	1,22
870	37,4	36,91	1,30
900	37,8	37,25	1,45
950	38,2	37,64	1,46
1000	38,5	37,80	1,81
1050	38,5	37,73	2,01
1100	38,2	37,40	2,11
1150	37,7	36,80	2,40

Fuente: El Autor

Tabla 122. Tabla para obtención de potencia base de perfil D, para 546 mm.

POTENCIA BASE EN HP			
Diámetro de polea menor = 546 mm			
Número de revoluciones por minuto (rpm)	*Potencia base de tabla (Hp)*	*Potencia Ajustada (Hp)*	*Error abs.*
100	7,52	7,52	0,06
150	10,6	10,60	0,00
200	13,6	13,54	0,43
250	16,4	16,34	0,36
300	19,0	19,00	0,01
350	21,6	21,51	0,42
400	23,9	23,88	0,09
450	26,2	26,10	0,40
500	28,3	28,16	0,49
550	30,2	30,07	0,43
600	32,0	31,81	0,58
650	33,6	33,39	0,63
690	34,7	34,52	0,52
700	35,0	34,79	0,61
750	36,2	36,00	0,56
800	37,3	37,01	0,77
850	38,1	37,82	0,72
870	38,4	38,09	0,81
900	38,8	38,42	0,98
950	39,2	38,79	1,06
1000	39,3	38,91	0,99
1050	39,3	38,78	1,32
1100	38,9	38,38	1,33
1150	38,3	37,70	1,58

Fuente: El Autor

Tabla 123. Tabla para obtención de potencia base de perfil D, para 559 mm.

POTENCIA BASE EN HP			
Diámetro de polea menor = 559 mm			
Número de revoluciones por minuto (rpm)	*Potencia base de tabla (Hp)*	*Potencia Ajustada (Hp)*	*Error abs.*
100	7,75	7,82	0,90
150	11,0	10,90	0,90
200	14,0	13,86	1,00
250	16,9	16,69	1,25
300	19,6	19,38	1,12
350	22,2	21,93	1,23
400	24,7	24,32	1,54
450	27,0	26,55	1,65
500	29,1	28,62	1,65
550	31,1	30,51	1,89
600	32,9	32,22	2,07
650	34,6	33,74	2,49
690	35,7	34,81	2,49
700	36,0	35,06	2,61
750	37,3	36,18	3,01
800	38,3	37,08	3,19
850	39,1	37,76	3,42
870	39,4	37,97	3,62
900	39,7	38,22	3,73
950	40,1	38,44	4,14
1000	40,2	38,42	4,43
1050	40,0	38,15	4,63
1100	39,6	37,62	5,00

Fuente: El Autor

Tabla 124. Tabla para obtención de potencia base de perfil D, para 571 mm.

POTENCIA BASE EN HP			
Diámetro de polea menor = 571 mm			
Número de revoluciones por minuto (rpm)	*Potencia base de tabla (Hp)*	*Potencia Ajustada (Hp)*	*Error abs.*
100	7,98	8,07	1,10
150	11,3	11,28	0,14
200	14,5	14,38	0,84
250	17,4	17,34	0,34
300	20,3	20,17	0,65
350	22,9	22,85	0,22
400	25,5	25,38	0,48
450	27,8	27,75	0,19
500	30,0	29,95	0,17
550	32,0	31,97	0,08
600	33,9	33,82	0,24
650	35,6	35,47	0,36
690	36,7	36,65	0,13
700	37,0	36,93	0,19
750	38,3	38,18	0,32
800	39,3	39,22	0,21
850	40,1	40,04	0,16
870	40,3	40,30	0,00
900	40,6	40,63	0,07
950	40,9	40,98	0,21
1000	41,0	41,10	0,24
1050	40,7	40,96	0,64
1100	40,2	40,57	0,92

Fuente: El Autor

Tabla 125. Tabla para obtención de potencia base de perfil D, para 584 mm.

POTENCIA BASE EN HP			
Diámetro de polea menor = 584 mm			
Número de revoluciones por minuto (rpm)	*Potencia base de tabla (Hp)*	*Potencia Ajustada (Hp)*	*Error abs.*
100	8,22	7,88	4,15
150	11,7	11,49	1,80
200	14,9	14,90	0,01
250	18,0	18,11	0,61
300	20,9	21,12	1,05
350	23,6	23,93	1,39
400	26,2	26,54	1,29
450	28,6	28,95	1,22
500	30,9	31,16	0,84
550	33,0	33,17	0,51
600	34,8	34,98	0,51
650	36,5	36,59	0,24
690	37,7	37,73	0,09
700	38,0	38,00	0,00
750	39,2	39,21	0,02
800	40,2	40,22	0,05
850	41,0	41,03	0,07
870	41,2	41,30	0,24
900	41,5	41,64	0,33
950	41,7	42,05	0,84
1000	41,7	42,26	1,34
1050	41,3	42,27	2,35

Fuente: El Autor

Tabla 126. Tabla para obtención de potencia base de perfil D, para 597 mm.

POTENCIA BASE EN HP			
Diámetro de polea menor = 597 mm			
Número de revoluciones por minuto (rpm)	*Potencia base de tabla (Hp)*	*Potencia Ajustada (Hp)*	*Error abs.*
100	8,45	8,51	0,66
150	12,0	12,04	0,29
200	15,3	15,42	0,76
250	18,5	18,65	0,80
300	21,5	21,73	1,06
350	24,3	24,65	1,45
400	27,0	27,42	1,54
450	29,4	30,01	2,09
500	31,7	32,44	2,34
550	33,9	34,69	2,32
600	35,8	36,74	2,64
650	37,5	38,60	2,94
690	38,7	39,94	3,20
700	38,9	40,25	3,48
750	40,2	41,68	3,68
800	41,2	42,87	4,06
850	41,9	43,82	4,58
870	42,1	44,12	4,80
900	42,3	44,50	5,20
950	42,5	44,90	5,65
1000	42,4	45,00	6,14
1050	41,9	44,79	6,90

Fuente: El Autor

Tabla 127. Tabla para obtención de potencia base de perfil D, para 610 mm.

POTENCIA BASE EN HP			
Diámetro de polea menor = 610 mm			
Número de revoluciones por minuto (rpm)	***Potencia base de tabla (Hp)***	***Potencia Ajustada (Hp)***	***Error abs.***
100	8,68	8,72	0,42
150	12,30	12,34	0,33
200	15,70	15,81	0,71
250	19,00	19,13	0,66
300	22,10	22,28	0,82
350	25,00	25,27	1,09
400	27,70	28,09	1,43
450	30,20	30,74	1,79
500	32,60	33,20	1,85
550	34,70	35,48	2,24
600	36,70	37,55	2,31
650	38,40	39,41	2,62
690	39,60	40,74	-2,87
700	39,90	41,05	2,88
750	41,10	42,45	3,29
800	42,00	43,61	3,85
850	42,70	44,52	4,25
870	42,90	44,80	-4,43
900	43,10	45,14	4,74
950	43,20	45,48	5,29
1000	43,00	45,52	5,85

Fuente: El Autor

Tablas potencia adicional ajustada

Tablas de potencia adicional ajustada para el perfil A.

Tabla 128. Potencia adicional ajustada del perfil A, para i de 1,02 a 1,04.

POTENCIA ADICIONAL EN HP			
i≥1,02 ^ i≤1,04			
Número de revoluciones por minuto (rpm)	*Potencia adicional de tabla (Hp)*	*Potencia adicional (Hp)*	*Error abs.*
400	0,01	0,01	10,00
600	0,01	0,01	10,00
800	0,01	0,02	10,00
1000	0,02	0,02	0,50
1160	0,02	0,02	9,50
1200	0,02	0,02	9,50
1400	0,03	0,03	7,00
1600	0,03	0,03	6,33
1750	0,03	0,03	9,33
1800	0,03	0,04	9,67
2000	0,04	0,04	0,25
2200	0,04	0,04	9,75
2400	0,04	0,05	9,75
2600	0,05	0,05	3,80
2800	0,05	0,06	9,80
3000	0,06	0,06	0,17
3200	0,06	0,06	6,50
3400	0,06	0,07	9,17
3450	0,06	0,07	9,83
3600	0,07	0,07	2,71
3800	0,07	0,08	8,43
4000	0,07	0,08	9,14

Fuente: El Autor

Tabla 129. Potencia adicional ajustada del perfil A, para i de 1,05 a 1,08.

POTENCIA ADICIONAL EN HP			
i≥1,05 ^ i≤1,08			
Número de revoluciones por minuto (rpm)	*Potencia adicional de tabla (Hp)*	*Potencia ajustada (Hp)*	*Error abs.*
1160	0,04	0,05	13,50
1750	0,07	0,07	1,43
3450	0,13	0,14	5,38
200	0,01	0,01	10,00
400	0,01	0,02	10,00
600	0,02	0,02	10,00
800	0,03	0,03	3,33
1000	0,04	0,04	2,50
1200	0,04	0,05	9,50
1400	0,05	0,06	10,00
1600	0,06	0,06	5,00
1800	0,07	0,07	1,43
2000	0,07	0,08	9,86
2200	0,08	0,09	8,75
2400	0,09	0,10	5,56
2600	0,10	0,10	3,00
2800	0,10	0,11	10,00
3000	0,11	0,12	8,18
3200	0,12	0,13	5,83
3400	0,13	0,14	3,85
3600	0,13	0,14	10,00
3800	0,14	0,15	7,86
4000	0,15	0,16	6,00

Fuente: El Autor

Tabla 130. Potencia adicional ajustada del perfil A, para i de 1,09 a 1,12.

POTENCIA ADICIONAL EN HP			
i≥1,09 ^ i≤1,12			
Número de revoluciones por minuto (rpm)	***Potencia adicional de tabla (Hp)***	***Potencia ajustada (Hp)***	***Error abs.***
1160	0,07	0,07	0,14
1750	0,10	0,11	5,30
3450	0,19	0,21	9,11
200	0,01	0,01	23,00
400	0,02	0,02	21,50
600	0,03	0,04	21,00
800	0,04	0,05	20,75
1000	0,06	0,06	0,50
1200	0,07	0,07	3,29
1400	0,08	0,08	5,38
1600	0,09	0,10	7,00
1800	0,10	0,11	8,30
2000	0,11	0,12	9,36
2200	0,12	0,13	9,25
2400	0,13	0,14	10,00
2600	0,15	0,16	4,20
2800	0,16	0,17	5,19
3000	0,17	0,18	6,06
3200	0,18	0,19	6,83
3400	0,19	0,20	7,53
3600	0,20	0,22	8,15
3800	0,21	0,23	8,71
4000	0,22	0,24	9,23

Diferencia de potencias	***Potencia ajustada (HP)***	***Error abs.***
0,00	0,01	7,00
0,00	0,02	6,50
-0,01	0,03	4,33
-0,01	0,04	4,25
-0,01		

Fuente: El Autor

Tabla 131. Potencia adicional ajustada del perfil A, para i de 1,13 a 1,18.

POTENCIA ADICIONAL EN HP			
i≥1,13 ^ i≤1,18			
Número de revoluciones por minuto (rpm)	***Potencia adicional de tabla (Hp)***	***Potencia ajustada (Hp)***	***Error abs.***
1160	0,09	0,09	0,44
1750	0,13	0,14	5,85
3450	0,26	0,27	5,23
200	0,01	0,01	10,00
400	0,03	0,03	1,33
600	0,04	0,05	10,00
800	0,06	0,06	2,67
1000	0,07	0,08	9,86
1200	0,09	0,09	4,00
1400	0,10	0,11	9,60
1600	0,12	0,13	4,67
1800	0,13	0,14	8,92
2000	0,15	0,16	5,07
2200	0,16	0,17	8,50
2400	0,18	0,19	5,33
2600	0,19	0,21	8,21
2800	0,21	0,22	5,52
3000	0,22	0,24	8,00
3200	0,24	0,25	5,67
3400	0,25	0,27	7,84
3600	0,27	0,29	5,78
3800	0,28	0,30	7,71
4000	0,30	0,32	5,87

Fuente: El Autor

Tabla 132. Potencia adicional ajustada del perfil A, para i de 1,19 a 1,24.

POTENCIA ADICIONAL EN HP			
i≥1,19 ^ i≤1,24			
Número de revoluciones por minuto (rpm)	***Potencia adicional de tabla (Hp)***	***Potencia ajustada (Hp)***	***Error abs.***
1160	0,11	0,10	5,17
1750	0,16	0,16	1,62
3450	0,32	0,31	3,00
200	0,02	0,02	10,45
400	0,04	0,04	10,23
600	0,06	0,05	10,15
800	0,07	0,07	2,73
1000	0,09	0,09	0,10
1200	0,11	0,11	1,90
1400	0,13	0,13	3,15
1600	0,15	0,14	4,06
1800	0,17	0,16	4,76
2000	0,19	0,18	5,31
2200	0,21	0,20	5,76
2400	0,22	0,22	1,86
2600	0,24	0,23	2,54
2800	0,26	0,25	3,11
3000	0,28	0,27	3,60
3200	0,30	0,29	4,03
3400	0,32	0,31	4,40
3600	0,34	0,32	4,73
3800	0,36	0,34	5,02
4000	0,37	0,36	2,73

Diferencia de potencias	***Potencia ajustada (HP)***	***Error abs.***
0,00	0,02	0,45
0,00	0,04	5,22
0,01	0,06	6,82
0,00		

Fuente: El Autor

Tabla 133. Potencia adicional ajustada del perfil A, para i de 1,25 a 1,34.

POTENCIA ADICIONAL EN HP						
i≥1,25 ^ i≤1,34						
Número de revoluciones por minuto (rpm)	***Potencia adicional de tabla (Hp)***	***Potencia ajustada (Hp)***	***Error abs.***	***Diferencia de potencias***	***Potencia ajustada (HP)***	***Error abs.***
200	0,02	0,02	8,00			
400	0,04	0,04	4,00			
600	0,07	0,06	16,57	0,01	0,07	2,29
800	0,09	0,08	12,89	0,01	0,09	1,78
1000	0,11	0,10	10,55	0,01	0,11	1,45
1160	0,13	0,11	12,00	0,02	0,12	4,31
1200	0,13	0,12	8,92			
1400	0,16	0,14	13,50	0,02	0,15	7,25
1600	0,18	0,16	12,00	0,02	0,17	6,44
1750	0,20	0,17	13,30	0,03	0,18	8,30
1800	0,20	0,18	10,80	0,02	0,19	5,80
2000	0,22	0,20	9,82			
2200	0,25	0,22	12,64	0,03	0,23	8,64
2400	0,27	0,24	11,70	0,03	0,25	8,00
2600	0,29	0,26	10,90	0,03	0,27	7,45
2800	0,31	0,28	10,19	0,03	0,29	6,97
3000	0,34	0,30	12,24	0,04	0,31	9,29
3200	0,36	0,32	11,56	0,04	0,33	8,78
3400	0,38	0,34	10,95	0,04	0,35	8,32
3450	0,39	0,34	11,95	0,05	0,35	9,38
3600	0,40	0,36	10,40	0,04	0,37	7,90
3800	0,43	0,38	12,00	0,05	0,39	9,67
4000	0,45	0,40	11,47	0,05	0,41	9,24
				0,03		

Fuente: El Autor

Tabla 134. Potencia adicional ajustada del perfil A, para i de 1,35 a 1,51.

POTENCIA ADICIONAL EN HP						
i≥1,35 ^ i≤1,51						
Número de revoluciones por minuto (rpm)	***Potencia adicional de tabla (Hp)***	***Potencia ajustada (Hp)***	***Error abs.***	***Diferencia de potencias***	***Potencia ajustada (HP)***	***Error abs.***
200	0,03	0,02	32,00	0,01	0,03	1,33
400	0,05	0,04	19,20	0,01	0,05	0,80
600	0,08	0,06	24,50	0,02	0,08	0,50
800	0,10	0,08	19,60	0,02	0,09	9,60
1000	0,13	0,10	22,77	0,03	0,12	7,38
1160	0,15	0,12	22,40	0,03	0,15	2,40
1200	0,16	0,12	24,75	0,04	0,15	6,00
1400	0,18	0,14	22,00	0,04	0,17	5,33
1600	0,21	0,16	23,62	0,05	0,22	4,95
1750	0,23	0,18	23,74	0,05	0,24	2,35
1800	0,24	0,18	24,83	0,06	0,24	0,17
2000	0,26	0,20	22,92	0,06	0,26	0,15
2200	0,29	0,22	24,00	0,07	0,28	3,31
2400	0,31	0,24	22,45	0,07	0,30	3,10
2600	0,34	0,26	23,41	0,08	0,32	5,76
2800	0,37	0,28	24,22	0,09	0,34	8,00
3000	0,39	0,30	22,97	0,09	0,36	7,59
3200	0,42	0,32	23,71	0,10	0,38	9,43
3400	0,44	0,34	22,64	0,10	0,40	9,00
3450	0,45	0,35	23,24	0,10	0,41	9,91
3600	0,47	0,36	23,32	0,11	0,46	2,04
3800	0,50	0,38	23,92	0,12	0,48	3,92
4000	0,52	0,40	23,00	0,12	0,50	3,77
				0,06		

Fuente: El Autor

Tabla 135. Potencia adicional ajustada del perfil A, para i de 1,52 a 1,99.

POTENCIA ADICIONAL EN HP						
i≥1,52 ^ i≤1,99						
Número de revoluciones por minuto (rpm)	***Potencia adicional de tabla (Hp)***	***Potencia ajustada (Hp)***	***Error abs.***	***Diferencia de potencias***	***Potencia ajustada (HP)***	***Error abs.***
200	0,03	0,04	31,00	-0,01	0,03	2,33
400	0,06	0,08	32,17	-0,02	0,06	1,17
600	0,09	0,12	32,56	-0,03	0,09	0,78
800	0,12	0,16	32,75	-0,04	0,12	0,58
1000	0,15	0,20	32,87	-0,05	0,16	6,20
1160	0,17	0,23	36,06	-0,06	0,17	0,76
1200	0,18	0,24	32,94	-0,06	0,18	0,39
1400	0,21	0,28	33,00	-0,07	0,22	4,43
1600	0,24	0,32	33,04	-0,08	0,22	8,62
1750	0,26	0,35	34,35	-0,09	0,25	4,12
1800	0,27	0,36	33,07	-0,09	0,26	3,96
2000	0,30	0,40	33,10	-0,10	0,30	0,23
2200	0,33	0,44	33,12	-0,11	0,34	2,82
2400	0,36	0,48	33,14	-0,12	0,38	5,36
2600	0,39	0,52	33,15	-0,13	0,42	7,51
2800	0,42	0,56	33,17	-0,14	0,46	9,36
3000	0,45	0,60	33,18	-0,15	0,44	2,38
3200	0,48	0,64	33,19	-0,16	0,48	0,15
3400	0,51	0,68	33,20	-0,17	0,52	1,82
3450	0,52	0,69	32,56	-0,17	0,53	1,79
3600	0,54	0,72	33,20	-0,18	0,56	3,57
3800	0,57	0,76	33,21	-0,19	0,60	5,14
4000	0,60	0,80	33,22	-0,20	0,64	6,55
				-0,10		

Fuente: El Autor

Tabla 136. Potencia adicional ajustada del perfil A, para i de 2,00.

POTENCIA ADICIONAL EN HP						
i≥2,00						
Número de revoluciones por minuto (rpm)	***Potencia adicional de tabla (Hp)***	***Potencia adicional (Hp)***	***Error abs.***	***Diferencia de potencias***	***Potencia ajustada (HP)***	***Error abs.***
200	0,03	0,04	32,67	-0,01	0,03	0,67
400	0,07	0,08	14,00	-0,01	0,07	0,29
600	0,10	0,12	19,80	-0,02	0,11	9,80
800	0,13	0,16	22,92	-0,03	0,14	7,54
1000	0,17	0,20	17,53	-0,03	0,18	5,76
1160	0,20	0,23	15,90	-0,03	0,21	5,90
1200	0,20	0,24	19,90	-0,04	0,22	9,90
1400	0,24	0,28	16,58	-0,04	0,26	8,25
1600	0,27	0,32	18,44	-0,05	0,25	7,48
1750	0,29	0,35	20,62	-0,06	0,28	3,52
1800	0,30	0,36	19,93	-0,06	0,29	3,40
2000	0,34	0,40	17,59	-0,06	0,33	3,00
2200	0,37	0,44	18,86	-0,07	0,37	0,05
2400	0,40	0,48	19,95	-0,08	0,41	2,45
2600	0,44	0,52	18,14	-0,08	0,45	2,23
2800	0,47	0,56	19,11	-0,09	0,49	4,21
3000	0,50	0,60	19,96	-0,10	0,53	5,96
3200	0,54	0,64	18,48	-0,10	0,57	5,52
3400	0,57	0,68	19,26	-0,11	0,61	6,98
3450	0,58	0,69	18,93	-0,11	0,62	6,86
3600	0,61	0,72	18,00	-0,11	0,65	6,52
3800	0,64	0,76	18,72	-0,12	0,69	7,78
4000	0,67	0,80	19,37	-0,13	0,73	8,93
				-0,07		

Fuente: El Autor

Tablas de potencia adicional ajustada para el perfil B.

Tabla 137. Potencia adicional ajustada del perfil B, para i de 1,02 a 1,04.

POTENCIA ADICIONAL EN HP			
i≥1,02 ^ i≤1,04			
Número de revoluciones por minuto (rpm)	*Potencia adicional de tabla (Hp)*	*Potencia ajustada (Hp)*	*Error abs.*
870	0,04	0,04	8,58
1160	0,06	0,06	3,45
1750	0,09	0,09	2,86
200	0,01	0,01	0,70
400	0,02	0,02	0,35
600	0,03	0,03	0,23
800	0,04	0,04	0,18
1000	0,05	0,05	0,14
1200	0,06	0,06	0,12
1400	0,07	0,07	0,10
1600	0,08	0,08	0,09
1800	0,09	0,09	0,08
2000	0,1	0,10	0,07
2200	0,11	0,11	0,06
2400	0,12	0,12	0,06
2600	0,13	0,13	0,05
2800	0,14	0,14	0,05
3000	0,15	0,15	0,05
3200	0,16	0,16	0,04
3400	0,17	0,17	0,04
3600	0,18	0,18	0,04
3800	0,19	0,19	0,04
4000	0,2	0,20	0,03

Fuente: El Autor

Tabla 138. Potencia adicional ajustada del perfil B, para i de 1,05 a 1,08.

POTENCIA ADICIONAL EN HP			
i≥1,05 ^ i≤1,08			
Número de revoluciones por minuto (rpm)	*Potencia adicional de tabla (Hp)*	*Potencia ajustada (Hp)*	*Error abs.*
870	0,09	0,09	0,22
1160	0,11	0,12	8,36
1750	0,17	0,18	4,82
200	0,02	0,02	7,00
400	0,04	0,04	8,00
600	0,06	0,06	5,33
800	0,08	0,08	4,00
1000	0,1	0,10	3,20
1200	0,12	0,12	2,67
1400	0,14	0,14	2,29
1600	0,16	0,16	2,00
1800	0,18	0,18	1,78
2000	0,2	0,20	1,60
2200	0,22	0,22	1,45
2400	0,24	0,24	1,33
2600	0,26	0,26	1,23
2800	0,27	0,28	4,89
3000	0,29	0,30	4,55
3200	0,31	0,32	4,26
3400	0,33	0,34	4,00
3600	0,35	0,36	3,77
3800	0,37	0,38	3,57
4000	0,39	0,40	3,38

Fuente: El Autor

Tabla 139. Potencia adicional ajustada del perfil B, para i de 1,09 a 1,12.

POTENCIA ADICIONAL EN HP						
i≥1,09 ^ i≤1,12						
Número de revoluciones por minuto (rpm)	***Potencia adicional de tabla (Hp)***	***Potencia ajustada (Hp)***	***Error abs.***	***Diferencia de potencias***	***Potencia ajustada (HP)***	***Error abs.***
200	0,03	0,02	27,67	0,01	0,03	5,67
400	0,06	0,04	30,50	0,02	0,06	2,83
600	0,09	0,06	31,44	0,03	0,09	1,89
800	0,12	0,08	31,92	0,04	0,12	1,42
870	0,13	0,09	31,77	0,04	0,13	1,00
1000	0,15	0,10	32,20	0,05	0,14	5,53
1160	0,17	0,12	30,76	0,05	0,16	7,24
1200	0,18	0,12	32,39	0,06	0,18	0,94
1400	0,21	0,14	32,52	0,07	0,20	3,95
1600	0,24	0,16	32,63	0,08	0,25	4,88
1750	0,26	0,18	32,04	0,08	0,27	2,58
1800	0,26	0,18	30,12	0,08	0,27	4,50
2000	0,29	0,20	30,45	0,09	0,29	0,59
2200	0,32	0,22	30,72	0,10	0,31	2,59
2400	0,35	0,24	30,94	0,11	0,33	5,23
2600	0,38	0,26	31,13	0,12	0,35	7,45
2800	0,41	0,28	31,29	0,13	0,37	9,34
3000	0,44	0,30	31,43	0,14	0,44	0,39
3200	0,47	0,32	31,55	0,15	0,46	1,77
3400	0,5	0,34	31,66	0,16	0,54	8,34
3600	0,53	0,36	31,75	0,17	0,56	5,98
3800	0,56	0,38	31,84	0,18	0,58	3,87
4000	0,59	0,40	31,92	0,19	0,60	1,98
				0,092		

Fuente: El Autor

Tabla 140. Potencia adicional ajustada del perfil B, para i de 1,13 a 1,18.

POTENCIA ADICIONAL EN HP			
i≥1,13 ^ i≤1,18			
Número de revoluciones por minuto (rpm)	***Potencia adicional de tabla (Hp)***	***Potencia ajustada (Hp)***	***Error Abs***
870	0,17	0,18	4,71
1160	0,23	0,24	2,61
1750	0,34	0,35	4,12
200	0,04	0,04	10,00
400	0,08	0,08	5,00
600	0,12	0,12	3,33
800	0,16	0,16	2,50
1000	0,2	0,20	2,00
1200	0,24	0,24	1,67
1400	0,27	0,28	5,19
1600	0,31	0,32	4,52
1800	0,35	0,36	4,00
2000	0,39	0,40	3,59
2200	0,43	0,44	3,26
2400	0,47	0,48	2,98
2600	0,51	0,52	2,75
2800	0,55	0,56	2,55
3000	0,59	0,60	2,37
3200	0,63	0,64	2,22
3400	0,67	0,68	2,09
3600	0,71	0,72	1,97
3800	0,75	0,76	1,87
4000	0,78	0,80	3,08

Fuente: El Autor

Tabla 141. Potencia adicional ajustada del perfil B, para i de 1,19 a 1,24.

POTENCIA ADICIONAL EN HP						
i≥1,19 ^ i≤1,24						
Número de revoluciones por minuto (rpm)	***Potencia adicional de tabla (Hp)***	***Potencia ajustada (Hp)***	***Error abs.***	***Diferencia de potencias***	***Potencia ajustada (HP)***	***Error abs.***
200	0,05	0,04	18,40	0,01	0,05	1,60
400	0,1	0,08	19,20	0,02	0,09	9,20
600	0,15	0,12	19,47	0,03	0,16	7,20
800	0,2	0,16	19,60	0,04	0,21	5,40
870	0,21	0,17	16,76	0,04	0,22	7,05
1000	0,25	0,20	19,68	0,05	0,25	0,32
1160	0,28	0,23	16,86	0,05	0,28	1,00
1200	0,29	0,24	16,97	0,05	0,29	0,28
1400	0,34	0,28	17,41	0,06	0,33	2,71
1600	0,39	0,32	17,74	0,07	0,37	4,92
1750	0,43	0,35	18,42	0,08	0,40	6,79
1800	0,44	0,36	18,00	0,08	0,41	6,64
2000	0,49	0,40	18,20	0,09	0,45	8,00
2200	0,54	0,44	18,37	0,10	0,49	9,11
2400	0,59	0,48	18,51	0,11	0,58	1,56
2600	0,64	0,52	18,63	0,12	0,62	3,00
2800	0,69	0,56	18,72	0,13	0,66	4,23
3000	0,74	0,60	18,81	0,14	0,70	5,30
3200	0,78	0,64	17,85	0,14	0,74	5,03
3400	0,83	0,68	17,98	0,15	0,78	5,93
3600	0,88	0,72	18,09	0,16	0,82	6,73
3800	0,93	0,76	18,19	0,17	0,86	7,44
4000	0,98	0,80	18,29	0,18	0,90	8,08
				0,09		

Fuente: El Autor

Tabla 142. Potencia adicional ajustada del perfil B, para i de 1,25 a 1,34.

POTENCIA ADICIONAL EN HP			
i≥1,25 ^ i≤1,34			
Número de revoluciones por minuto (rpm)	***Potencia adicional de tabla (Hp)***	***Potencia ajustada (Hp)***	***Error abs.***
870	0,26	0,26	0,62
1160	0,34	0,35	2,53
1750	0,51	0,53	3,06
200	0,06	0,06	1,00
400	0,12	0,12	0,50
600	0,18	0,18	0,33
800	0,24	0,24	0,25
1000	0,29	0,30	3,66
1200	0,35	0,36	3,03
1400	0,41	0,42	2,59
1600	0,47	0,48	2,26
1800	0,53	0,54	2,00
2000	0,59	0,60	1,80
2200	0,65	0,66	1,63
2400	0,71	0,72	1,49
2600	0,76	0,78	2,71
2800	0,82	0,84	2,51
3000	0,88	0,90	2,34
3200	0,94	0,96	2,19
3400	1	1,02	2,06
3600	1,06	1,08	1,94
3800	1,12	1,14	1,84
4000	1,18	1,20	1,75

Fuente: El Autor

Tabla 143. Potencia adicional ajustada del perfil B, para i de 1,35 a 1,51.

POTENCIA ADICIONAL EN HP						
i≥1,35 ^ i≤1,51						
Número de revoluciones por minuto (rpm)	***Potencia adicional de tabla (Hp)***	***Potencia ajustada (Hp)***	***Error abs.***	***Diferencia de potencias***	***Potencia ajustada (HP)***	***Error abs.***
200	0,07	0,06	13,43	0,01	0,07	0,86
400	0,14	0,12	13,86	0,02	0,13	6,71
600	0,21	0,18	14,00	0,03	0,22	5,05
800	0,27	0,24	10,89	0,03	0,28	3,93
870	0,3	0,26	12,80	0,04	0,30	0,53
1000	0,34	0,30	11,59	0,04	0,34	0,18
1160	0,4	0,35	12,85	0,05	0,44	9,65
1200	0,41	0,36	12,05	0,05	0,45	9,90
1400	0,48	0,42	12,38	0,06	0,51	6,37
1600	0,55	0,48	12,62	0,07	0,57	3,75
1750	0,6	0,53	12,40	0,07	0,62	2,60
1800	0,62	0,54	12,81	0,08	0,63	1,71
2000	0,69	0,60	12,96	0,09	0,69	0,09
2200	0,75	0,66	11,92	0,09	0,75	0,08
2400	0,82	0,72	12,12	0,10	0,81	1,15
2600	0,89	0,78	12,29	0,11	0,87	2,18
2800	0,96	0,84	12,44	0,12	0,93	3,06
3000	1,03	0,90	12,56	0,13	0,99	3,83
3200	1,1	0,96	12,67	0,14	1,05	4,49
3400	1,17	1,02	12,77	0,15	1,11	5,08
3600	1,24	1,08	12,85	0,16	1,17	5,60
3800	1,3	1,14	12,26	0,16	1,23	5,34
4000	1,37	1,20	12,36	0,17	1,29	5,80
				0,09		

Fuente: El Autor

Tabla 144. Potencia adicional ajustada del perfil B, para i de 1,52 a 1,99.

POTENCIA ADICIONAL EN HP			
i≥1,52 ^ i≤1,99			
Número de revoluciones por minuto (rpm)	***Potencia adicional de tabla (Hp)***	***Potencia ajustada (Hp)***	***Error abs.***
870	0,34	0,35	2,56
1160	0,45	0,46	3,27
1750	0,69	0,70	1,55
200	0,08	0,08	0,88
400	0,16	0,16	0,44
600	0,24	0,24	0,29
800	0,31	0,32	3,45
1000	0,39	0,40	2,74
1200	0,47	0,48	2,28
1400	0,55	0,56	1,95
1600	0,63	0,64	1,70
1800	0,71	0,72	1,51
2000	0,78	0,80	2,65
2200	0,86	0,88	2,41
2400	0,94	0,96	2,20
2600	1,02	1,04	2,03
2800	1,1	1,12	1,88
3000	1,18	1,20	1,75
3200	1,25	1,28	2,46
3400	1,33	1,36	2,31
3600	1,41	1,44	2,18
3800	1,49	1,52	2,06
4000	1,57	1,60	1,96

Fuente: El Autor

Tabla 145. Potencia adicional ajustada del perfil B, para i de 2,00.

POTENCIA ADICIONAL EN HP						
i≥2,00						
Número de revoluciones por minuto (rpm)	***Potencia adicional de tabla (Hp)***	***Potencia Ajustad (Hp)***	***Error abs.***	***Diferencia de potencias***	***Potencia ajustada (HP)***	***Error abs.***
200	0,09	0,08	11,89	0,01	0,09	4,78
400	0,18	0,16	11,50	0,02	0,17	3,17
600	0,26	0,24	7,96	0,02		
800	0,35	0,32	8,77			
870	0,38	0,35	8,61			
1000	0,44	0,40	9,25			
1160	0,51	0,46	9,16			
1200	0,53	0,48	9,57			
1400	0,62	0,56	9,79			
1600	0,71	0,64	9,96			
1750	0,77	0,70	9,18			
1800	0,79	0,72	8,95			
2000	0,88	0,80	9,17			
2200	0,97	0,88	9,35			
2400	1,06	0,96	9,50			
2600	1,15	1,04	9,63			
2800	1,24	1,12	9,73			
3000	1,32	1,20	9,14			
3200	1,41	1,28	9,27			
3400	1,5	1,36	9,38			
3600	1,59	1,44	9,48			
3800	1,68	1,52	9,57			
4000	1,76	1,60	9,13			

Fuente: El Autor

Tablas de potencia adicional ajustada para el perfil C.

Tabla 146. Potencia adicional ajustada del perfil C, para i de 1,02 a 1,04.

POTENCIA ADICIONAL EN HP						
i≥1,02 ^ i≤1,04						
Número de revoluciones por minuto (rpm)	***Potencia adicional de tabla (Hp)***	***Potencia ajustada (Hp)***	***Error abs.***	***Diferencia de potencias***	***Potencia ajustada (HP)***	***Error abs.***
100	0,01	0,01	2,00			
200	0,03	0,02	34,00	0,01	0,03	0,67
300	0,04	0,03	25,50	0,01	0,04	0,50
400	0,05	0,04	20,40	0,01	0,05	0,40
500	0,07	0,05	28,86	0,02	0,07	6,86
600	0,08	0,06	25,25	0,02	0,08	6,00
700	0,10	0,07	30,20	0,03	0,09	5,20
800	0,11	0,08	27,45	0,03	0,10	4,73
870	0,12	0,09	27,67	0,03	0,11	6,83
900	0,12	0,09	25,17	0,03	0,11	4,33
1000	0,14	0,10	28,71	0,04	0,14	0,14
1100	0,15	0,11	26,80	0,04	0,15	0,13
1160	0,16	0,12	27,63	0,04	0,16	2,63
1200	0,16	0,12	25,13	0,04	0,16	0,13
1300	0,18	0,13	27,89	0,05	0,18	0,11
1400	0,19	0,14	26,42	0,05	0,19	0,11
1500	0,20	0,15	25,10	0,05	0,20	0,10
1600	0,22	0,16	27,36	0,06	0,21	4,64
1700	0,23	0,17	26,17	0,06	0,22	4,43
1750	0,24	0,17	27,17	0,07	0,22	6,33
1800	0,25	0,18	28,08	0,07	0,23	8,08
1900	0,26	0,19	27,00	0,07	0,24	7,77
2000	0,27	0,20	26,00	0,07	0,25	7,48
2100	0,29	0,21	27,66	0,08	0,29	0,07
2200	0,30	0,22	26,73	0,08	0,30	0,07
2300	0,31	0,23	25,87	0,08	0,31	0,06
2400	0,33	0,24	27,33	0,09	0,32	3,09
2500	0,34	0,25	26,53	0,09	0,33	3,00
2600	0,35	0,26	25,77	0,09	0,34	2,91
2700	0,37	0,27	27,08	0,10	0,35	5,46
2800	0,38	0,28	26,37	0,10	0,36	5,32
2900	0,40	0,29	27,55	0,11	0,37	7,55
3000	0,41	0,30	26,88	0,11	0,38	7,37
3100	0,42	0,31	26,24	0,11	0,39	7,19
3200	0,44	0,32	27,32	0,12	0,40	9,14
3300	0,45	0,33	26,71	0,12	0,41	8,93
3400	0,46	0,34	26,13	0,12	0,42	8,74
3500	0,48	0,35	27,13	0,13	0,45	6,29
				0,07		

Fuente: El Autor

Tabla 147. Potencia adicional ajustada del perfil C, para i de 1,05 a 1,08.

POTENCIA ADICIONAL EN HP			
i≥1,05 ^ i≤1,08			
Número de revoluciones por minuto (rpm)	*Potencia adicional de tabla (Hp)*	*Potencia ajustada (Hp)*	*Error abs.*
100	0,03	0,03	0,67
200	0,05	0,06	7,00
300	0,08	0,09	8,00
400	0,11	0,12	8,91
500	0,14	0,15	7,00
600	0,16	0,18	8,00
700	0,19	0,21	9,50
800	0,22	0,24	9,00
870	0,24	0,26	8,67
900	0,25	0,27	7,92
1000	0,27	0,30	10,00
1100	0,30	0,33	9,93
1160	0,32	0,35	8,69
1200	0,33	0,36	9,03
1300	0,35	0,39	9,37
1400	0,38	0,42	9,47
1500	0,41	0,45	9,71
1600	0,44	0,48	9,05
1700	0,46	0,51	9,83
1750	0,48	0,52	9,33
1800	0,49	0,54	9,16
1900	0,52	0,57	9,58
2000	0,55	0,60	9,05
2100	0,57	0,63	9,49
2200	0,60	0,66	9,97
2300	0,63	0,69	9,49
2400	0,66	0,72	9,06
2500	0,68	0,75	9,26
2600	0,71	0,78	9,83
2700	0,74	0,81	9,43
2800	0,76	0,84	9,50
2900	0,79	0,87	9,10
3000	0,82	0,90	9,73
3100	0,85	0,93	9,39
3200	0,87	0,96	9,32
3300	0,90	0,99	9,98
3400	0,93	1,02	9,66
3500	0,96	1,05	9,35

Fuente: El Autor

Tabla 148. Potencia adicional ajustada del perfil C, para i de 1,09 a 1,12.

POTENCIA ADICIONAL EN HP			
i≥1,09 ^ i≤1,12			
Número de revoluciones por minuto (rpm)	*Potencia adicional de tabla (Hp)*	*Potencia ajustada (Hp)*	*Error abs*
870	0,36	0,35	3,36
1160	0,47	0,46	1,30
1750	0,72	0,70	2,79
100	0,04	0,04	0,23
200	0,08	0,08	0,11
300	0,12	0,12	0,07
400	0,16	0,16	0,06
500	0,20	0,20	0,05
600	0,25	0,24	4,04
700	0,29	0,28	3,48
800	0,33	0,32	3,06
900	0,37	0,36	2,73
1000	0,41	0,40	2,46
1100	0,45	0,44	2,24
1200	0,49	0,48	2,06
1300	0,53	0,52	1,90
1400	0,57	0,56	1,77
1500	0,61	0,60	1,65
1600	0,65	0,64	1,55
1700	0,69	0,68	1,46
1800	0,74	0,72	2,71
1900	0,80	0,76	5,01
2000	0,82	0,80	2,45
2100	0,86	0,84	2,34
2200	0,90	0,88	2,23
2300	0,94	0,92	2,14
2400	0,98	0,96	2,05
2500	1,02	1,00	1,97
2600	1,06	1,04	1,90
2700	1,10	1,08	1,83
2800	1,14	1,12	1,76
2900	1,19	1,16	2,53
3000	1,23	1,20	2,45
3100	1,27	1,24	2,37
3200	1,31	1,28	2,30
3300	1,35	1,32	2,23
3400	1,39	1,36	2,16
3500	1,43	1,40	2,10

Fuente: El Autor

Tabla 149. Potencia adicional ajustada del perfil C, para i de 1,13 a 1,18.

POTENCIA ADICIONAL EN HP			
i≥1,13 ^ i≤1,18			
Número de revoluciones por minuto (rpm)	*Potencia adicional de tabla (Hp)*	*Potencia ajustada (Hp)*	*Error abs.*
870	0,47	0,43	7,68
1160	0,63	0,58	8,11
1750	0,95	0,87	8,01
100	0,05	0,05	2,20
200	0,11	0,10	10,09
300	0,16	0,15	6,94
400	0,22	0,20	9,59
500	0,27	0,25	7,81
600	0,33	0,30	9,42
700	0,38	0,35	8,18
800	0,44	0,40	9,34
900	0,49	0,45	8,39
1000	0,55	0,50	9,29
1100	0,60	0,55	8,52
1200	0,65	0,60	7,86
1300	0,71	0,65	8,61
1400	0,76	0,70	8,04
1500	0,82	0,75	8,67
1600	0,87	0,80	8,17
1700	0,93	0,85	8,72
1800	0,98	0,90	8,28
1900	1,04	0,95	8,76
2000	1,09	1,00	8,36
2100	1,15	1,05	8,79
2200	1,20	1,10	8,43
2300	1,25	1,15	8,09
2400	1,31	1,20	8,48
2500	1,36	1,25	8,17
2600	1,42	1,30	8,53
2700	1,47	1,35	8,24
2800	1,53	1,40	8,57
2900	1,58	1,45	8,30
3000	1,64	1,50	8,60
3100	1,69	1,55	8,35
3200	1,75	1,60	8,63
3300	1,80	1,65	8,39
3400	1,85	1,70	8,17
3500	1,91	1,75	8,43

Fuente: El Autor

Tabla 150. Potencia adicional ajustada del perfil C, para i de 1,19 a 1,24.

POTENCIA ADICIONAL EN HP			
i≥1,19 ^ i≤1,24			
Número de revoluciones por minuto (rpm)	*Potencia adicional de tabla (Hp)*	*Potencia ajustada (Hp)*	*Error abs.*
870	0,59	0,61	3,14
1160	0,79	0,81	2,72
1750	1,19	1,22	2,90
100	0,07	0,07	0,71
200	0,14	0,14	0,36
300	0,20	0,21	4,75
400	0,27	0,28	3,52
500	0,34	0,35	2,79
600	0,41	0,42	2,32
700	0,48	0,49	1,98
800	0,55	0,56	1,73
900	0,61	0,63	3,20
1000	0,68	0,70	2,87
1100	0,75	0,77	2,60
1200	0,82	0,84	2,38
1300	0,89	0,91	2,19
1400	0,95	0,98	3,11
1500	1,02	1,05	2,89
1600	1,09	1,12	2,71
1700	1,16	1,19	2,54
1800	1,23	1,26	2,40
1900	1,30	1,33	2,27
2000	1,36	1,40	2,90
2100	1,43	1,47	2,76
2200	1,50	1,54	2,63
2300	1,57	1,61	2,52
2400	1,64	1,68	2,41
2500	1,70	1,75	2,91
2600	1,77	1,82	2,80
2700	1,84	1,89	2,69
2800	1,91	1,96	2,59
2900	1,98	2,03	2,50
3000	2,05	2,10	2,41
3100	2,11	2,17	2,82
3200	2,18	2,24	2,73
3300	2,25	2,31	2,64
3400	2,32	2,38	2,56
3500	2,39	2,45	2,49

Fuente: El Autor

Tabla 151. Potencia adicional ajustada del perfil C, para i de 1,25 a 1,34.

POTENCIA ADICIONAL EN HP			
i≥1,25 ^ i≤1,34			
Número de revoluciones por minuto (rpm)	*Potencia adicional de tabla (Hp)*	*Potencia ajustada (Hp)*	*Error abs.*
870	0,71	0,70	1,96
1160	0,95	0,93	2,31
1750	1,43	1,40	2,09
100	0,08	0,08	0,09
200	0,16	0,16	0,04
300	0,25	0,24	3,97
400	0,33	0,32	3,01
500	0,41	0,40	2,42
600	0,49	0,48	2,03
700	0,57	0,56	1,74
800	0,65	0,64	1,53
900	0,74	0,72	2,69
1000	0,82	0,80	2,43
1100	0,90	0,88	2,21
1200	0,98	0,96	2,03
1300	1,06	1,04	1,88
1400	1,14	1,12	1,75
1500	1,23	1,20	2,43
1600	1,31	1,28	2,28
1700	1,39	1,36	2,15
1800	1,47	1,44	2,04
1900	1,55	1,52	1,93
2000	1,64	1,60	2,43
2100	1,72	1,68	2,32
2200	1,80	1,76	2,22
2300	1,88	1,84	2,12
2400	1,96	1,92	2,04
2500	2,04	2,00	1,96
2600	2,13	2,08	2,34
2700	2,21	2,16	2,26
2800	2,29	2,24	2,18
2900	2,37	2,32	2,11
3000	2,45	2,40	2,04
3100	2,53	2,48	1,97
3200	2,62	2,56	2,29
3300	2,70	2,64	2,22
3400	2,78	2,72	2,16
3500	2,86	2,80	2,10

Fuente: El Autor

Tabla 152. Potencia adicional ajustada del perfil C, para i de 1,35 a 1,51.

POTENCIA ADICIONAL EN HP			
i≥1,35 ^ i≤1,51			
Número de revoluciones por minuto (rpm)	*Potencia adicional de tabla (Hp)*	*Potencia ajustada (Hp)*	*Error abs.*
870	0,83	0,87	4,89
1160	1,11	1,16	4,56
1750	1,67	1,75	4,83
100	0,10	0,10	0,60
200	0,19	0,20	5,58
300	0,29	0,30	3,66
400	0,38	0,40	5,42
500	0,48	0,50	4,29
600	0,57	0,60	5,37
700	0,67	0,70	4,57
800	0,76	0,80	5,34
900	0,86	0,90	4,72
1000	0,95	1,00	5,33
1100	1,05	1,10	4,82
1200	1,14	1,20	5,32
1300	1,24	1,30	4,89
1400	1,34	1,40	4,52
1500	1,43	1,50	4,94
1600	1,53	1,60	4,61
1700	1,62	1,70	4,98
1800	1,72	1,80	4,69
1900	1,81	1,90	5,01
2000	1,91	2,00	4,74
2100	2,00	2,10	5,03
2200	2,10	2,20	4,79
2300	2,19	2,30	5,05
2400	2,29	2,40	4,83
2500	2,39	2,50	4,63
2600	2,48	2,60	4,86
2700	2,58	2,70	4,67
2800	2,67	2,80	4,89
2900	2,77	2,90	4,71
3000	2,86	3,00	4,92
3100	2,96	3,10	4,75
3200	3,05	3,20	4,94
3300	3,15	3,30	4,78
3400	3,24	3,40	4,96
3500	3,34	3,50	4,81

Fuente: El Autor

Tabla 153. Potencia adicional ajustada del perfil C, para i de 1,52 a 1,99.

POTENCIA ADICIONAL EN HP			
i≥1,52 ^ i≤1,99			
Número de revoluciones por minuto (rpm)	*Potencia adicional de tabla (Hp)*	*Potencia ajustada (Hp)*	*Error abs.*
870	0,95	0,96	0,76
1160	1,26	1,28	1,29
1750	1,91	1,93	0,80
100	0,11	0,11	0,18
200	0,22	0,22	0,09
300	0,33	0,33	0,06
400	0,44	0,44	0,05
500	0,55	0,55	0,04
600	0,65	0,66	1,57
700	0,76	0,77	1,34
800	0,87	0,88	1,17
900	0,98	0,99	1,04
1000	1,09	1,10	0,94
1100	1,20	1,21	0,85
1200	1,31	1,32	0,78
1300	1,42	1,43	0,72
1400	1,53	1,54	0,67
1500	1,64	1,65	0,62
1600	1,74	1,76	1,16
1700	1,85	1,87	1,09
1800	1,96	1,98	1,03
1900	2,07	2,09	0,98
2000	2,18	2,20	0,93
2100	2,29	2,31	0,88
2200	2,40	2,42	0,84
2300	2,51	2,53	0,80
2400	2,62	2,64	0,77
2500	2,73	2,75	0,74
2600	2,84	2,86	0,71
2700	2,94	2,97	1,03
2800	3,05	3,08	0,99
2900	3,16	3,19	0,96
3000	3,27	3,30	0,92
3100	3,38	3,41	0,89
3200	3,49	3,52	0,87
3300	3,60	3,63	0,84
3400	3,71	3,74	0,81
3500	3,82	3,85	0,79

Fuente: El Autor

Tabla 154. Potencia adicional ajustada del perfil C, para i de 2,00.

POTENCIA ADICIONAL EN HP			
i≥2,00			
Número de revoluciones por minuto (rpm)	*Potencia adicional de tabla (Hp)*	*Potencia ajustada (Hp)*	*Error abs.*
870	1,07	1,04	2,45
1160	1,42	1,39	1,99
1750	2,15	2,10	2,33
100	0,12	0,12	0,17
200	0,25	0,24	4,08
300	0,37	0,36	2,76
400	0,49	0,48	2,08
500	0,61	0,60	1,67
600	0,74	0,72	2,73
700	0,86	0,84	2,35
800	0,98	0,96	2,06
900	1,10	1,08	1,84
1000	1,23	1,20	2,46
1100	1,35	1,32	2,24
1200	1,47	1,44	2,05
1300	1,59	1,56	1,90
1400	1,72	1,68	2,34
1500	1,84	1,80	2,18
1600	1,96	1,92	2,05
1700	2,09	2,04	2,40
1800	2,21	2,16	2,27
1900	2,33	2,28	2,15
2000	2,45	2,40	2,05
2100	2,58	2,52	2,33
2200	2,70	2,64	2,23
2300	2,82	2,76	2,13
2400	2,94	2,88	2,05
2500	3,07	3,00	2,29
2600	3,19	3,12	2,20
2700	3,31	3,24	2,12
2800	3,44	3,36	2,33
2900	3,56	3,48	2,25
3000	3,68	3,60	2,18
3100	3,80	3,72	2,11
3200	3,93	3,84	2,30
3300	4,05	3,96	2,23
3400	4,17	4,08	2,16
3500	4,29	4,20	2,10

Fuente: El Autor

Tablas de potencia adicional ajustada para el perfil D.

Tabla 155. Potencia adicional ajustada del perfil D, para i de 1,02 a 1,04.

POTENCIA ADICIONAL EN HP			
i≥1,02 ^ i≤1,04			
Número de revoluciones por minuto (rpm)	*Potencia adicional de tabla (Hp)*	*Potencia ajustada (Hp)*	*Error abs.*
100	0,05	0,05	0,60
150	0,07	0,07	6,71
200	0,10	0,10	0,30
250	0,12	0,12	3,92
300	0,15	0,15	0,20
350	0,17	0,17	2,76
400	0,19	0,20	5,11
450	0,22	0,22	2,14
500	0,24	0,25	4,04
550	0,27	0,27	1,74
600	0,29	0,30	3,34
650	0,31	0,32	4,74
690	0,33	0,34	4,45
700	0,34	0,35	2,85
750	0,36	0,37	4,08
800	0,39	0,40	2,49
850	0,41	0,42	3,59
870	0,42	0,43	3,50
900	0,44	0,45	2,20
950	0,46	0,47	3,20
1000	0,48	0,50	4,10
1050	0,51	0,52	2,88
1100	0,53	0,55	3,72
1150	0,56	0,57	2,63
1160	0,56	0,58	3,52
1200	0,58	0,60	3,40
1250	0,60	0,62	4,12
1300	0,63	0,65	3,13
1350	0,65	0,67	3,80
1400	0,68	0,70	2,90
1450	0,70	0,72	3,53
1500	0,73	0,75	2,70
1550	0,75	0,77	3,29
1600	0,77	0,80	3,86
1650	0,80	0,82	3,09
1700	0,82	0,85	3,62
1750	0,85	0,87	2,91
1800	0,87	0,90	3,41
1850	0,90	0,92	2,74
1900	0,92	0,95	3,23
1950	0,94	0,97	3,69
2000	0,97	1,00	3,06
2050	0,99	1,02	3,51

Fuente: El Autor

Tabla 156. Potencia adicional ajustada del perfil D, para i de 1,05 a 1,08.

POTENCIA ADICIONAL EN HP			
i≥1,05 ^ i≤1,08			
Número de revoluciones por minuto (rpm)	*Potencia adicional de tabla (Hp)*	*Potencia ajustada (Hp)*	*Error abs.*
690	0,67	0,69	3,00
870	0,84	0,87	3,58
1160	1,12	1,16	3,58
50	0,05	0,05	0,20
100	0,10	0,10	0,10
150	0,15	0,15	0,07
200	0,19	0,20	5,32
250	0,24	0,25	4,21
300	0,29	0,30	3,48
350	0,34	0,35	2,97
400	0,39	0,40	2,59
450	0,44	0,45	2,30
500	0,48	0,50	4,19
550	0,53	0,55	3,79
600	0,58	0,60	3,47
650	0,63	0,65	3,19
700	0,68	0,70	2,96
750	0,73	0,75	2,75
800	0,77	0,80	3,91
850	0,82	0,85	3,67
900	0,87	0,90	3,46
950	0,92	0,95	3,27
1000	0,97	1,00	3,10
1050	1,02	1,05	2,95
1100	1,07	1,10	2,81
1150	1,11	1,15	3,61
1200	1,16	1,20	3,46
1250	1,21	1,25	3,31
1300	1,26	1,30	3,18
1350	1,31	1,35	3,06
1400	1,36	1,40	2,95
1450	1,4	1,45	3,58
1500	1,45	1,50	3,46
1550	1,50	1,55	3,34
1600	1,55	1,60	3,23
1650	1,60	1,65	3,13
1700	1,65	1,70	3,04
1750	1,69	1,75	3,56
1800	1,74	1,80	3,45
1850	1,79	1,85	3,36
1900	1,84	1,90	3,27
1950	1,89	1,95	3,18
2000	1,94	2,00	3,10
2050	1,99	2,05	3,02

Fuente: El Autor

Tabla 157. Potencia adicional ajustada del perfil D, para i de 1,09 a 1,12.

POTENCIA ADICIONAL EN HP			
i≥1,09 ^ i≤1,12			
Número de revoluciones por minuto (rpm)	*Potencia adicional de tabla (Hp)*	*Potencia ajustada (Hp)*	*Error abs.*
690	1,00	1,03	3,36
870	1,26	1,30	3,46
1160	1,68	1,74	3,49
50	0,07	0,07	5,14
100	0,14	0,15	6,14
150	0,22	0,22	1,64
200	0,29	0,30	2,97
250	0,36	0,37	3,78
300	0,43	0,45	4,33
350	0,51	0,52	2,67
400	0,58	0,60	3,21
450	0,65	0,67	3,63
500	0,72	0,75	3,97
550	0,80	0,82	2,95
600	0,87	0,90	3,29
650	0,94	0,97	3,57
700	1,01	1,05	3,82
750	1,09	1,12	3,08
800	1,16	1,20	3,33
850	1,23	1,27	3,54
900	1,30	1,35	3,74
950	1,38	1,42	3,16
1000	1,45	1,50	3,35
1050	1,52	1,57	3,53
1100	1,59	1,65	3,69
1150	1,67	1,72	3,21
1200	1,74	1,80	3,37
1250	1,81	1,87	3,51
1300	1,88	1,95	3,65
1350	1,96	2,02	3,24
1400	2,03	2,10	3,38
1450	2,10	2,17	3,50
1500	2,17	2,25	3,62
1550	2,25	2,32	3,27
1600	2,32	2,40	3,39
1650	2,39	2,47	3,50
1700	2,46	2,55	3,60
1750	2,54	2,62	3,29
1800	2,61	2,70	3,39
1850	2,68	2,77	3,49
1900	2,75	2,85	3,59
1950	2,83	2,92	3,31
2000	2,90	3,00	3,40
2050	2,97	3,07	3,49

Fuente: El Autor

Tabla 158. Potencia adicional ajustada del perfil D, para i de 1,13 a 1,18.

POTENCIA ADICIONAL EN HP			
i≥1,13 ^ i≤1,18			
Número de revoluciones por minuto (rpm)	*Potencia adicional de tabla (Hp)*	*Potencia ajustada (Hp)*	*Error abs.*
690	1,33	1,31	1,54
870	1,68	1,65	1,70
1160	2,24	2,20	1,67
50	0,10	0,09	6,50
100	0,19	0,19	0,79
150	0,29	0,28	2,24
200	0,39	0,38	2,95
250	0,48	0,47	1,35
300	0,58	0,57	1,98
350	0,68	0,66	2,43
400	0,77	0,76	1,49
450	0,87	0,85	1,90
500	0,97	0,95	2,22
550	1,06	1,04	1,56
600	1,16	1,14	1,85
650	1,26	1,23	2,10
700	1,35	1,33	1,59
750	1,45	1,42	1,83
800	1,55	1,52	2,03
850	1,64	1,61	1,62
900	1,74	1,71	1,81
950	1,84	1,80	1,98
1000	1,93	1,90	1,63
1050	2,03	1,99	1,80
1100	2,13	2,09	1,95
1150	2,22	2,18	1,64
1200	2,32	2,28	1,79
1250	2,42	2,37	1,92
1300	2,51	2,47	1,65
1350	2,61	2,56	1,78
1400	2,71	2,66	1,90
1450	2,80	2,75	1,66
1500	2,90	2,85	1,78
1550	3,00	2,94	1,88
1600	3,10	3,04	1,98
1650	3,19	3,13	1,77
1700	3,29	3,23	1,87
1750	3,39	3,32	1,96
1800	3,48	3,42	1,77
1850	3,58	3,51	1,86
1900	3,68	3,61	1,94
1950	3,77	3,70	1,76
2000	3,87	3,80	1,85
2050	3,97	3,89	1,93

Fuente: El Autor

Tabla 159. Potencia adicional ajustada del perfil D, para i de 1,19 a 1,24.

POTENCIA ADICIONAL EN HP			
i≥1,19 ^ i≤1,24			
Número de revoluciones por minuto (rpm)	*Potencia adicional de tabla (Hp)*	*Potencia ajustada (Hp)*	*Error abs.*
690	1,67	1,66	0,87
870	2,10	2,09	0,60
1160	2,81	2,78	0,95
50	0,12	0,12	0,50
100	0,24	0,24	0,25
150	0,36	0,36	0,17
200	0,48	0,48	0,12
250	0,60	0,60	0,10
300	0,73	0,72	1,45
350	0,85	0,84	1,25
400	0,97	0,96	1,09
450	1,09	1,08	0,97
500	1,21	1,20	0,88
550	1,33	1,32	0,80
600	1,45	1,44	0,73
650	1,57	1,56	0,68
700	1,69	1,68	0,63
750	1,81	1,80	0,59
800	1,93	1,92	0,55
850	2,06	2,04	1,00
900	2,18	2,16	0,94
950	2,30	2,28	0,90
1000	2,42	2,40	0,85
1050	2,54	2,52	0,81
1100	2,66	2,64	0,77
1150	2,78	2,76	0,74
1200	2,90	2,88	0,71
1250	3,02	3,00	0,68
1300	3,14	3,12	0,66
1350	3,26	3,24	0,63
1400	3,39	3,36	0,90
1450	3,51	3,48	0,87
1500	3,63	3,60	0,84
1550	3,75	3,72	0,82
1600	3,87	3,84	0,79
1650	3,99	3,96	0,77
1700	4,11	4,08	0,74
1750	4,23	4,20	0,72
1800	4,35	4,32	0,70
1850	4,47	4,44	0,68
1900	4,59	4,56	0,67
1950	4,72	4,68	0,86
2000	4,84	4,80	0,84
2050	4,96	4,92	0,82

Fuente: El Autor

Tabla 160. Potencia adicional ajustada del perfil D, para i de 1,25 a 1,34.

POTENCIA ADICIONAL EN HP			
i≥1,25 ^ i≤1,34			
Número de revoluciones por minuto (rpm)	*Potencia adicional de tabla (Hp)*	*Potencia ajustada (Hp)*	*Error abs.*
690	2,00	2,00	0,15
870	2,52	2,53	0,20
1160	3,36	3,37	0,18
50	0,15	0,15	1,93
100	0,29	0,29	0,72
150	0,44	0,44	0,66
200	0,58	0,58	0,36
250	0,73	0,73	0,40
300	0,87	0,87	0,24
350	1,02	1,02	0,28
400	1,16	1,16	0,18
450	1,31	1,31	0,22
500	1,45	1,45	0,14
550	1,60	1,60	0,18
600	1,74	1,74	0,12
650	1,89	1,89	0,15
700	2,03	2,03	0,10
750	2,18	2,18	0,13
800	2,32	2,32	0,09
850	2,47	2,47	0,12
900	2,61	2,61	0,08
950	2,76	2,76	0,11
1000	2,90	2,90	0,07
1050	3,05	3,05	0,10
1100	3,19	3,19	0,07
1150	3,34	3,34	0,09
1200	3,48	3,48	0,06
1250	3,63	3,63	0,08
1300	3,77	3,77	0,06
1350	3,92	3,92	0,07
1400	4,06	4,06	0,05
1450	4,21	4,21	0,07
1500	4,35	4,35	0,05
1550	4,50	4,50	0,06
1600	4,64	4,64	0,05
1650	4,79	4,79	0,06
1700	4,93	4,93	0,04
1750	5,08	5,08	0,06
1800	5,22	5,22	0,04
1850	5,37	5,37	0,05
1900	5,51	5,51	0,04
1950	5,66	5,66	0,05
2000	5,80	5,80	0,04
2050	5,95	5,95	0,05

Fuente: El Autor

Tabla 161. Potencia adicional ajustada del perfil D, para i de 1,35 a 1,51.

POTENCIA ADICIONAL EN HP			
i≥1,35 ^ i≤1,51			
Número de revoluciones por minuto (rpm)	*Potencia adicional de tabla (Hp)*	*Potencia ajustada (Hp)*	*Error abs.*
690	2,33	2,35	0,70
870	2,94	2,96	0,62
1160	3,93	3,94	0,36
50	0,17	0,17	0,12
100	0,34	0,34	0,06
150	0,51	0,51	0,04
200	0,68	0,68	0,03
250	0,85	0,85	0,02
300	1,02	1,02	0,02
350	1,18	1,19	0,86
400	1,35	1,36	0,76
450	1,52	1,53	0,67
500	1,69	1,70	0,60
550	1,86	1,87	0,55
600	2,03	2,04	0,50
650	2,2	2,21	0,46
700	2,37	2,38	0,43
750	2,54	2,55	0,40
800	2,71	2,72	0,38
850	2,88	2,89	0,35
900	3,05	3,06	0,33
950	3,21	3,23	0,63
1000	3,38	3,40	0,60
1050	3,55	3,57	0,57
1100	3,72	3,74	0,54
1150	3,89	3,91	0,52
1200	4,06	4,08	0,50
1250	4,23	4,25	0,48
1300	4,4	4,42	0,46
1350	4,57	4,59	0,44
1400	4,74	4,76	0,43
1450	4,91	4,93	0,41
1500	5,08	5,10	0,40
1550	5,25	5,27	0,38
1600	5,41	5,44	0,56
1650	5,58	5,61	0,54
1700	5,75	5,78	0,53
1750	5,92	5,95	0,51
1800	6,09	6,12	0,50
1850	6,26	6,29	0,48
1900	6,43	6,46	0,47
1950	6,6	6,63	0,46
2000	6,77	6,80	0,45
2050	6,94	6,97	0,44

Fuente: El Autor

Tabla 162. Potencia adicional ajustada del perfil D, para i de 1,52 a 1,99.

POTENCIA ADICIONAL EN HP			
i≥1,52 ^ i≤1,99			
Número de revoluciones por minuto (rpm)	*Potencia adicional de tabla (Hp)*	*Potencia ajustada (Hp)*	*Error abs.*
690	2,67	2,69	0,78
870	3,37	3,39	0,68
1160	4,49	4,52	0,76
50	0,19	0,19	2,59
100	0,39	0,39	0,02
150	0,59	0,58	0,86
200	0,77	0,78	1,29
250	0,97	0,97	0,51
300	1,16	1,17	0,86
350	1,35	1,36	1,11
400	1,55	1,56	0,64
450	1,74	1,75	0,86
500	1,93	1,95	1,03
550	2,13	2,14	0,70
600	2,32	2,34	0,86
650	2,51	2,53	0,99
700	2,71	2,73	0,74
750	2,90	2,92	0,86
800	3,09	3,12	0,97
850	3,29	3,31	0,76
900	3,48	3,51	0,86
950	3,67	3,70	0,95
1000	3,87	3,90	0,77
1050	4,06	4,09	0,86
1100	4,25	4,29	0,94
1150	4,45	4,48	0,78
1200	4,64	4,68	0,86
1250	4,84	4,87	0,72
1300	5,03	5,07	0,79
1350	5,22	5,26	0,86
1400	5,42	5,46	0,74
1450	5,61	5,65	0,80
1500	5,80	5,85	0,86
1550	6,00	6,04	0,75
1600	6,19	6,24	0,81
1650	6,38	6,43	0,86
1700	6,58	6,63	0,76
1750	6,77	6,82	0,81
1800	6,96	7,02	0,86
1850	7,16	7,21	0,77
1900	7,35	7,41	0,82
1950	7,54	7,60	0,86
2000	7,74	7,80	0,77
2050	7,93	7,99	0,82

Fuente: El Autor

Tabla 163. Potencia adicional ajustada del perfil D, para i de 2,00.

POTENCIA ADICIONAL EN HP			
i≥2,00			
Número de revoluciones por minuto (rpm)	***Potencia adicional de tabla (Hp)***	***Potencia ajustada (Hp)***	***Error abs.***
690	3,00	3,04	1,22
870	3,79	3,83	1,02
1160	5,05	5,10	1,08
50	0,22	0,22	0,32
100	0,44	0,44	0,16
150	0,65	0,66	1,65
200	0,87	0,88	1,23
250	1,09	1,10	0,98
300	1,31	1,32	0,82
350	1,52	1,54	1,36
400	1,74	1,76	1,19
450	1,96	1,98	1,06
500	2,18	2,20	0,95
550	2,39	2,42	1,28
600	2,61	2,64	1,18
650	2,83	2,86	1,08
700	3,05	3,08	1,01
750	3,26	3,30	1,25
800	3,48	3,52	1,17
850	3,70	3,74	1,10
900	3,92	3,96	1,04
950	4,13	4,18	1,23
1000	4,35	4,40	1,17
1050	4,57	4,62	1,11
1100	4,79	4,84	1,06
1150	5,00	5,06	1,21
1200	5,22	5,28	1,16
1250	5,44	5,50	1,12
1300	5,66	5,72	1,07
1350	5,88	5,94	1,03
1400	6,09	6,16	1,16
1450	6,31	6,38	1,12
1500	6,53	6,60	1,08
1550	6,75	6,82	1,05
1600	6,96	7,04	1,16
1650	7,18	7,26	1,12
1700	7,40	7,48	1,09
1750	7,62	7,70	1,06
1800	7,83	7,92	1,16
1850	8,05	8,14	1,13
1900	8,27	8,36	1,10
1950	8,49	8,58	1,07
2000	8,70	8,80	1,16
2050	8,92	9,02	1,13

Fuente: El Autor

Anexo 4.

Gráficas de potencia base y potencia adicional ajustada.

Gráficas de potencia base ajustada, para perfil A

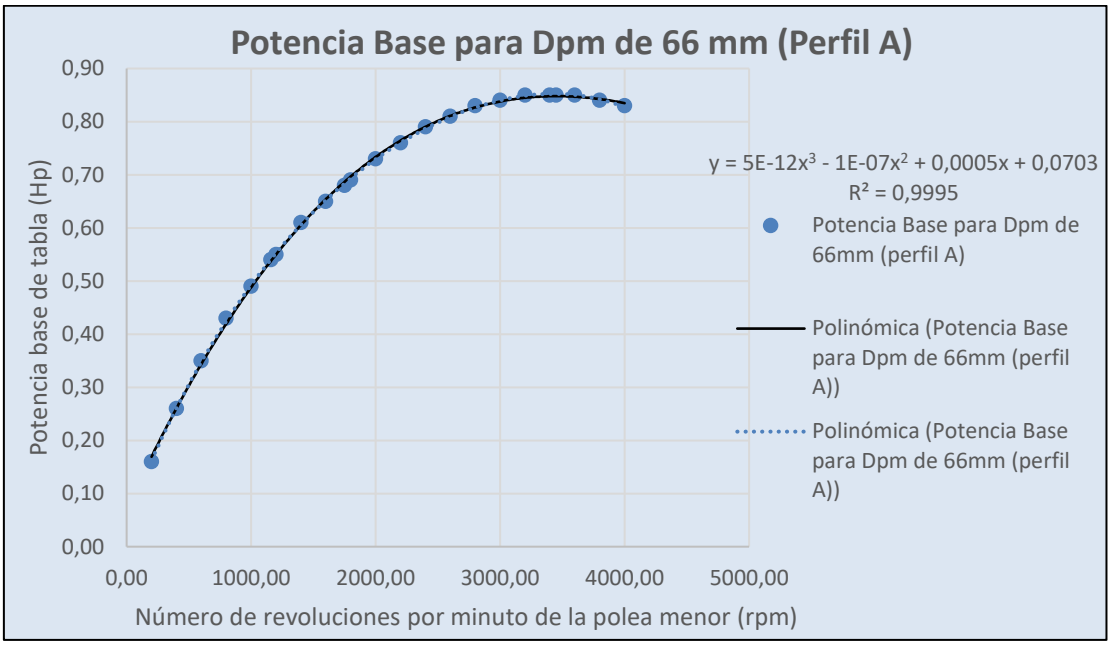


Figura 53. Potencia base ajustada de perfil A para 66 mm.
Fuente: El Autor

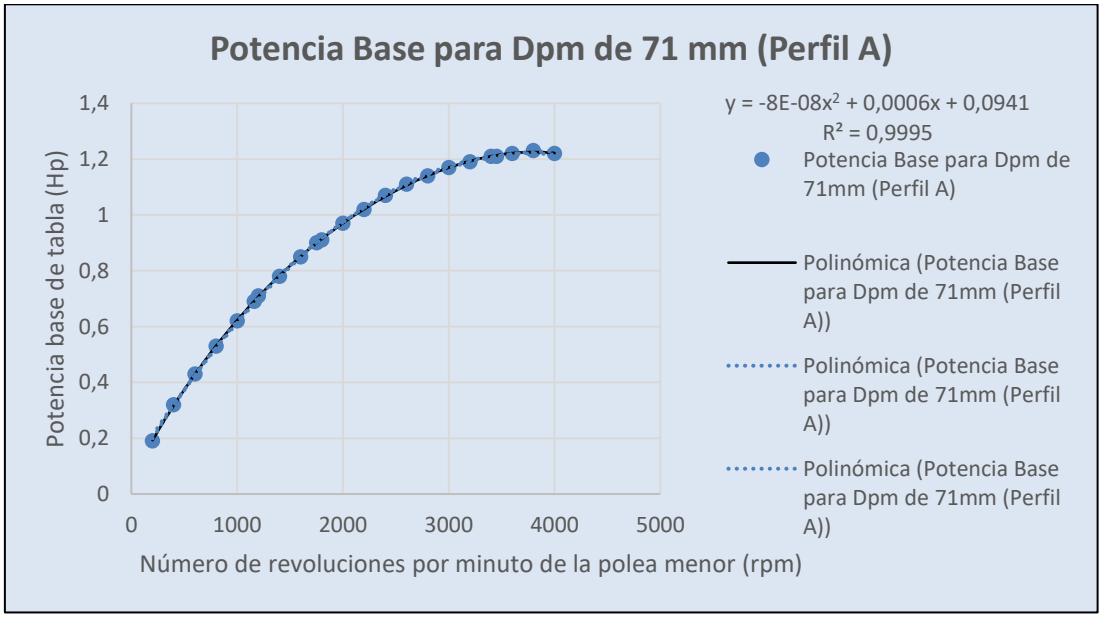


Figura 54. Potencia base ajustada de perfil A para 71 mm.
Fuente: El Autor

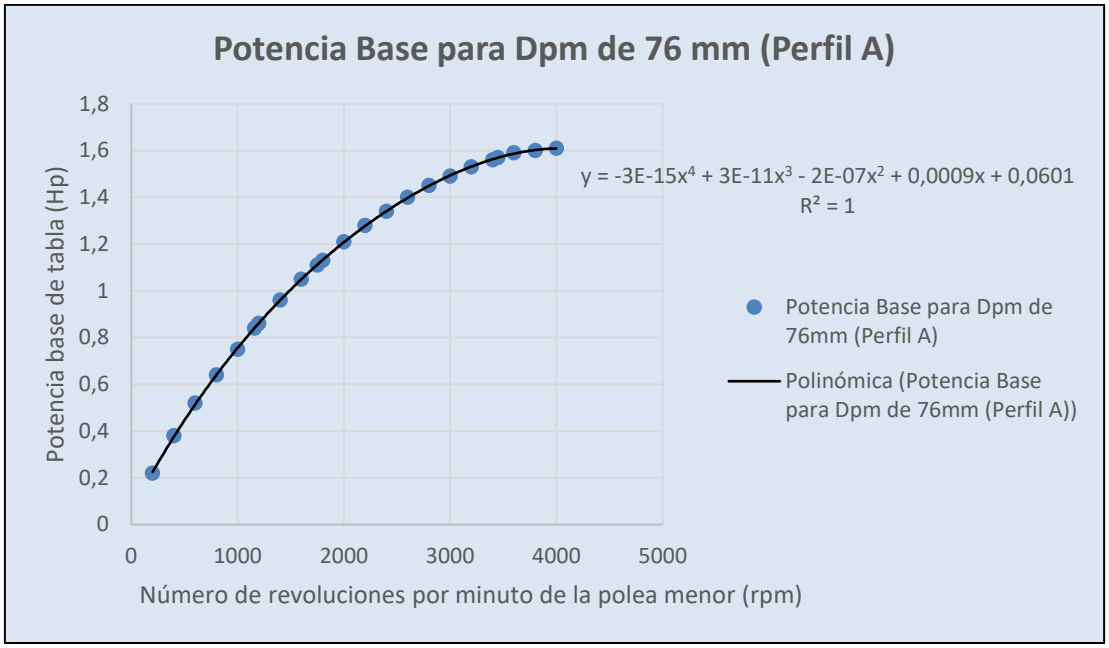


Figura 55. Potencia base ajustada de perfil A para 76 mm.
Fuente: El Autor

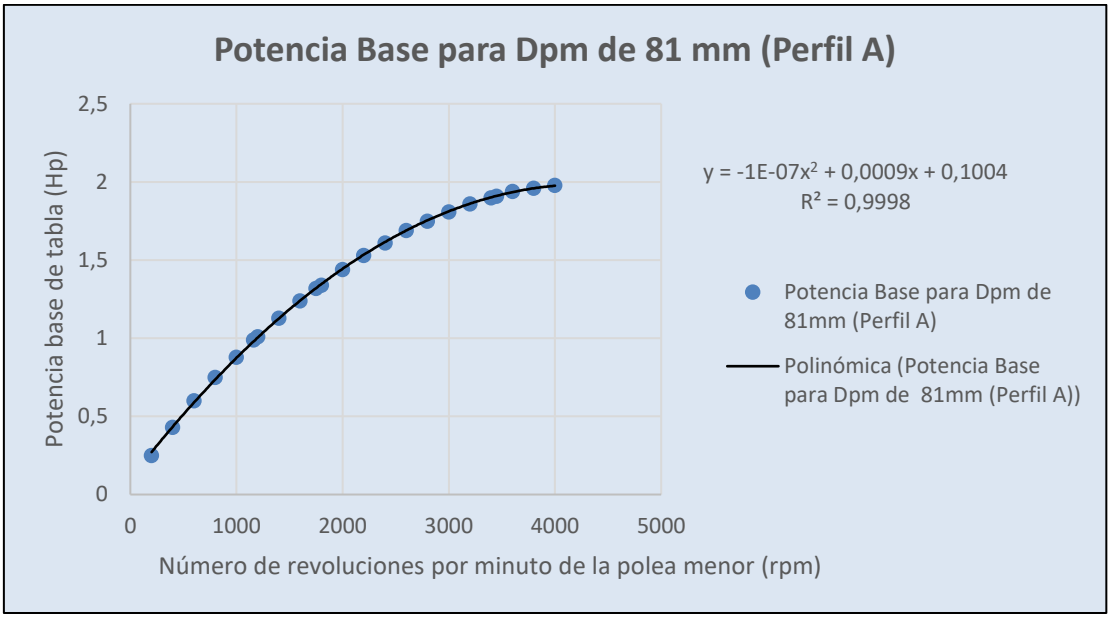


Figura 56. Potencia base ajustada de perfil A para 81 mm.
Fuente: El Autor

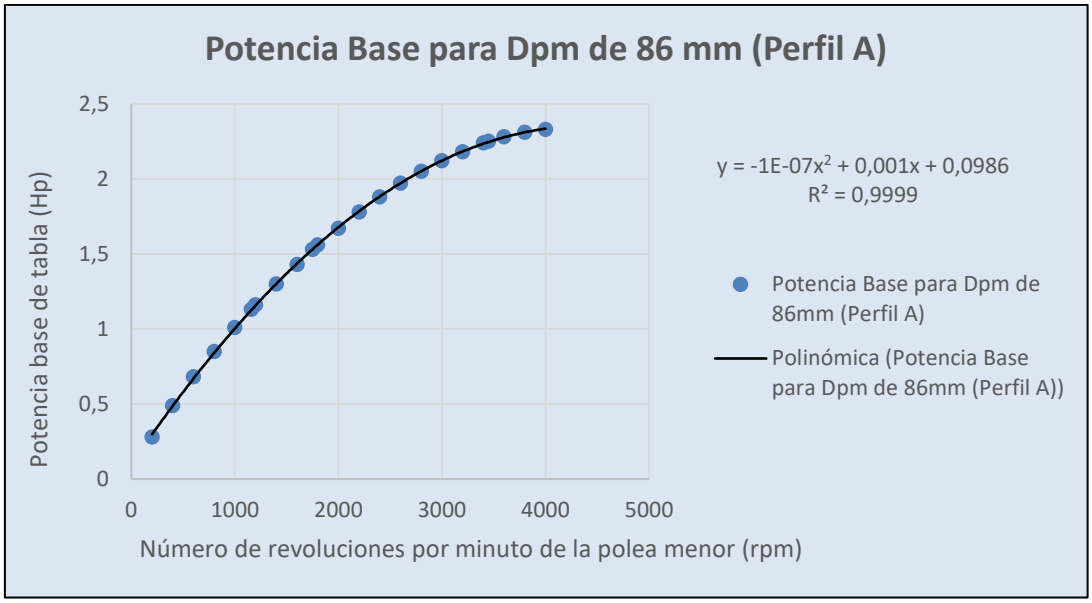


Figura 57. Potencia base ajustada de perfil A para 86 mm.
Fuente: El Autor

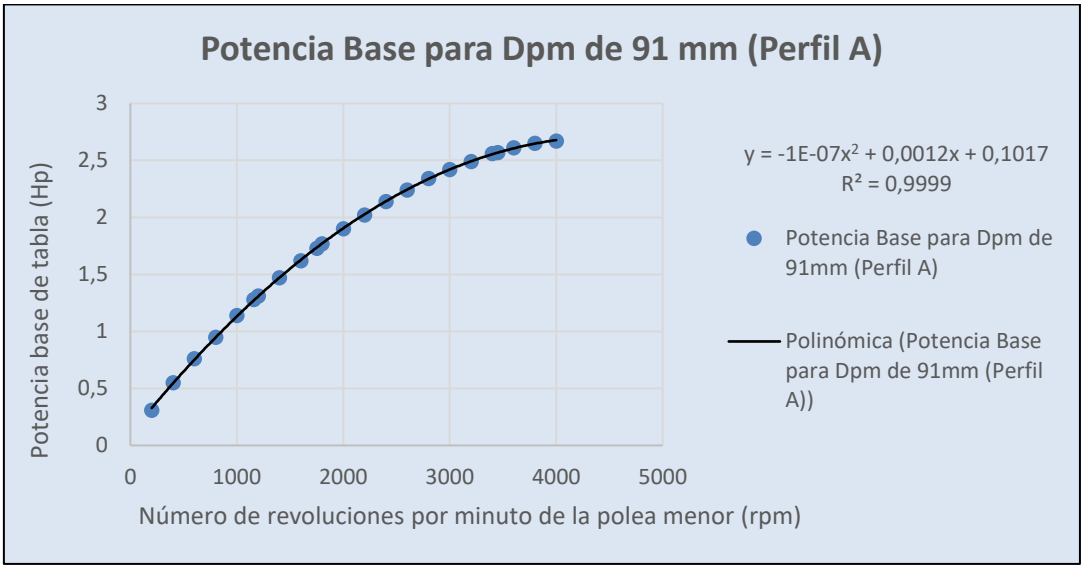


Figura 58. Potencia base ajustada de perfil A para 91 mm.
Fuente: El Autor

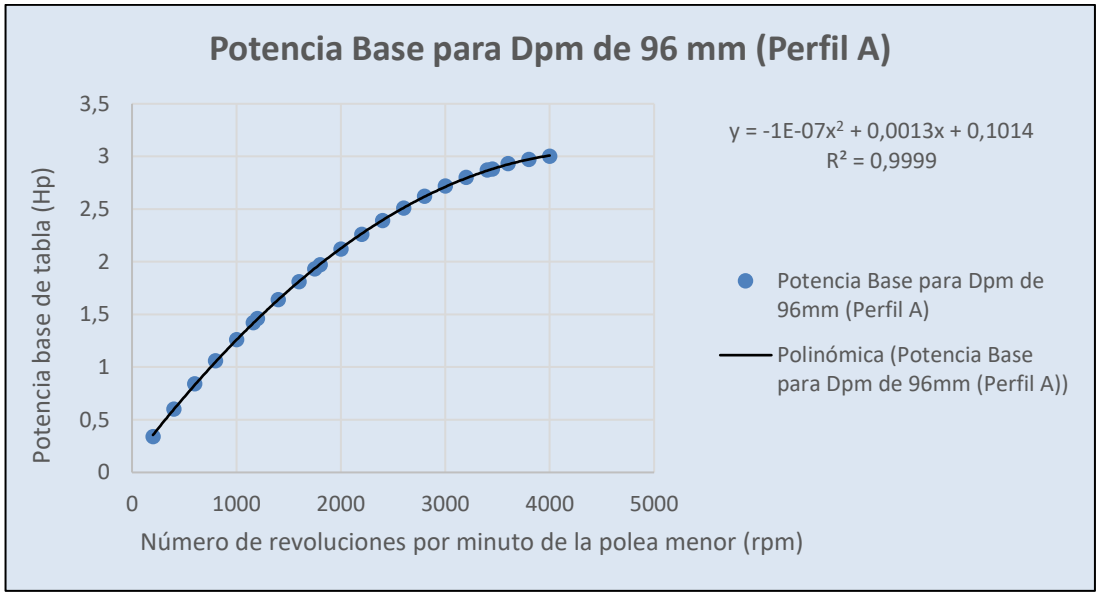


Figura 59. Potencia base ajustada de perfil A para 96 mm.
Fuente: El Autor

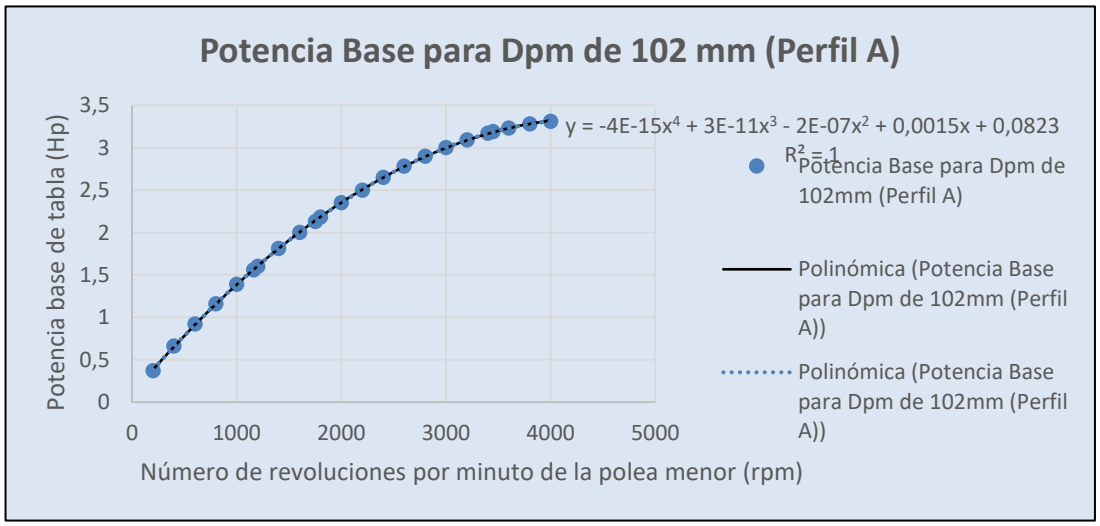


Figura 60. Potencia base ajustada de perfil A para 102 mm.
Fuente: El Autor

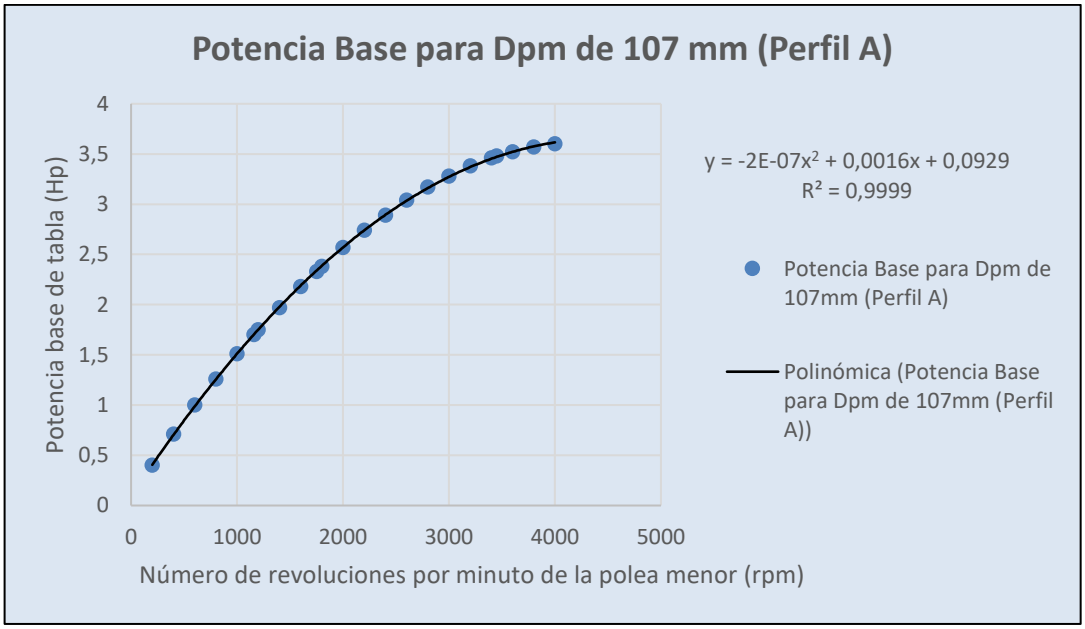


Figura 61. Potencia base ajustada de perfil A para 107 mm.
Fuente: El Autor

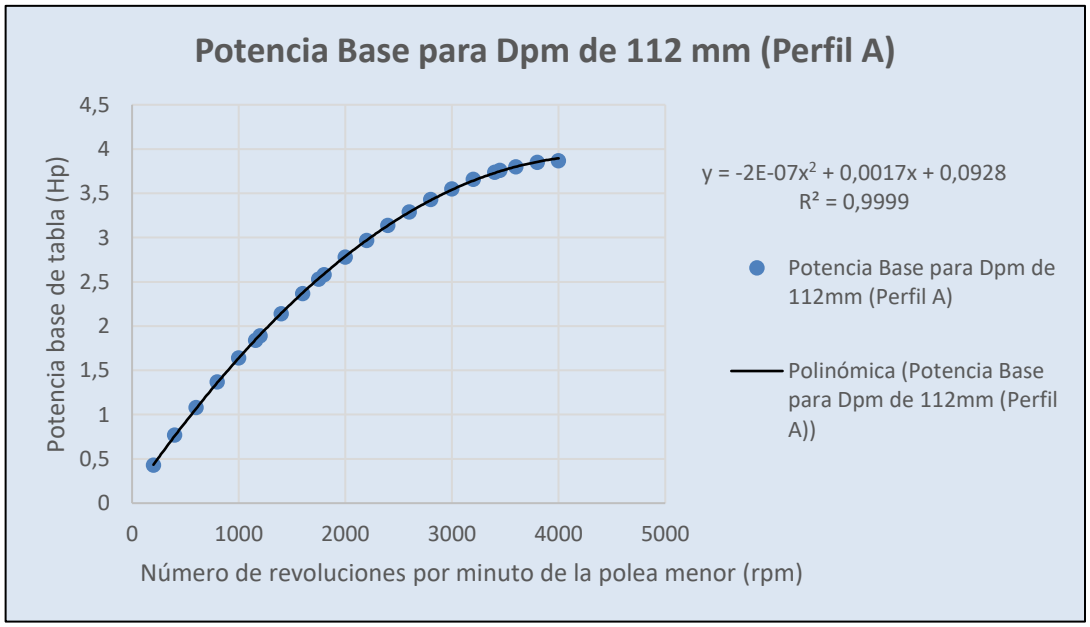


Figura 62. Potencia base ajustada de perfil A para 112 mm.
Fuente: El Autor

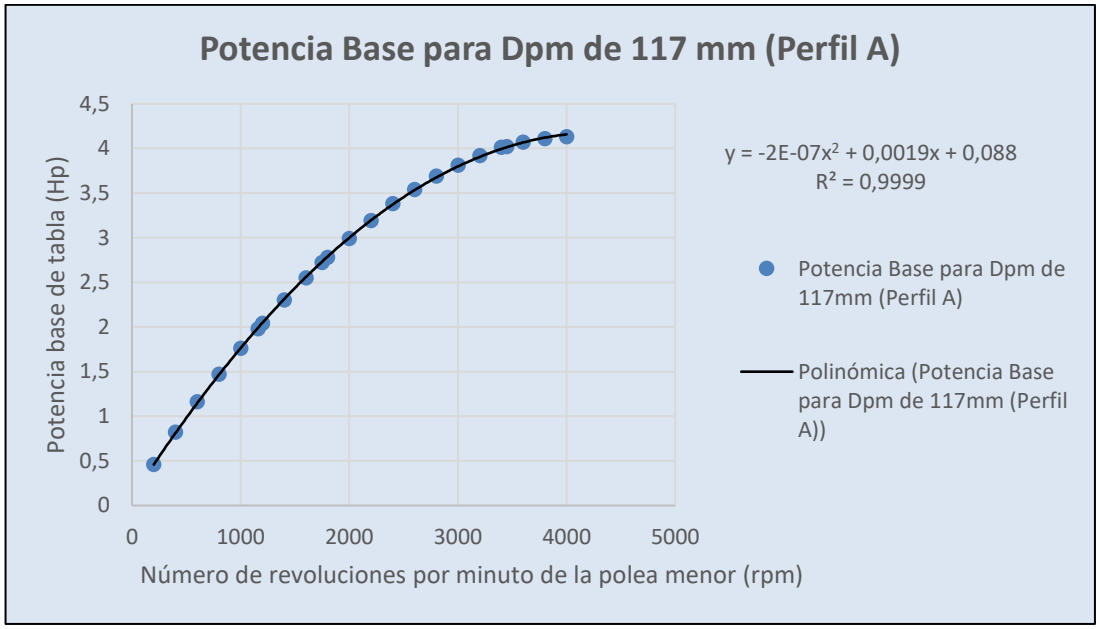


Figura 63. Potencia base ajustada de perfil A para 117 mm.
Fuente: El Autor

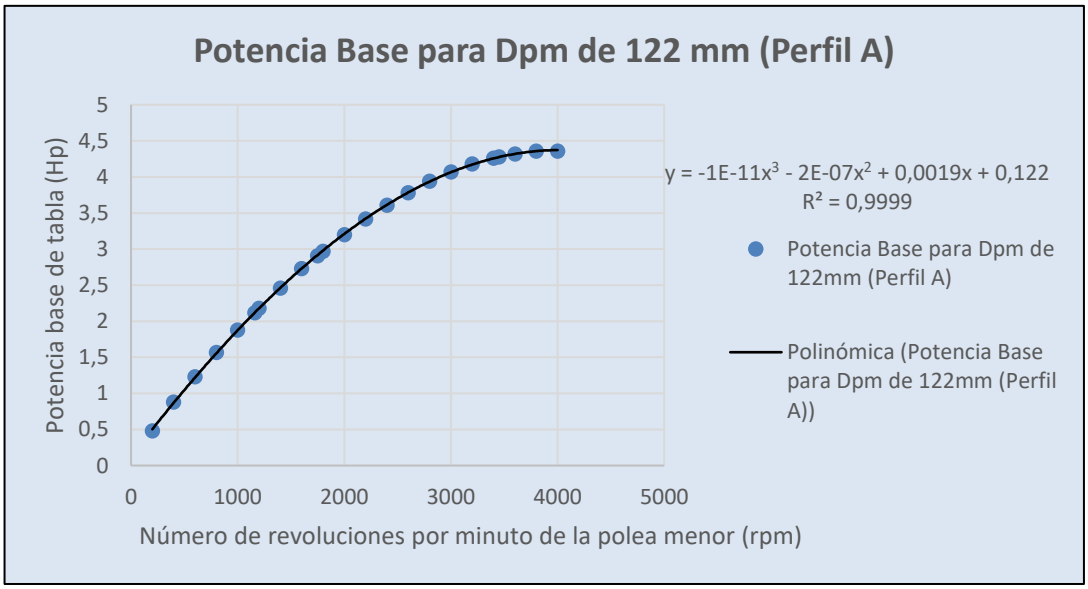


Figura 64. Potencia base ajustada de perfil A para 122 mm.
Fuente: El Autor

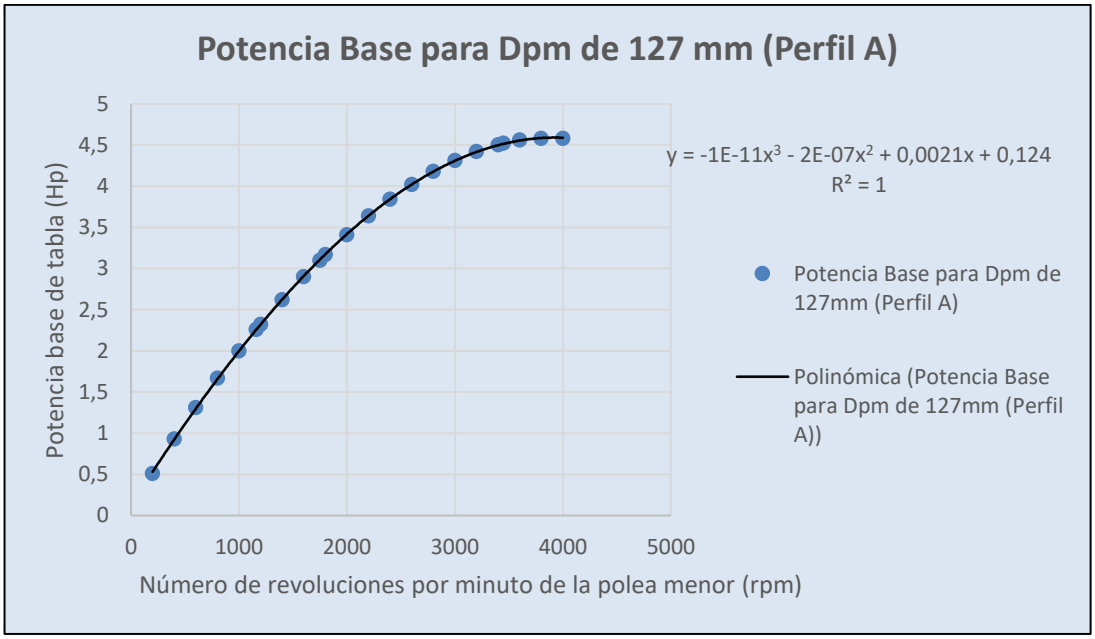


Figura 65. Potencia base ajustada de perfil A para 127 mm.
Fuente: El Autor

Gráficas de potencia adicional ajustada, para perfil B

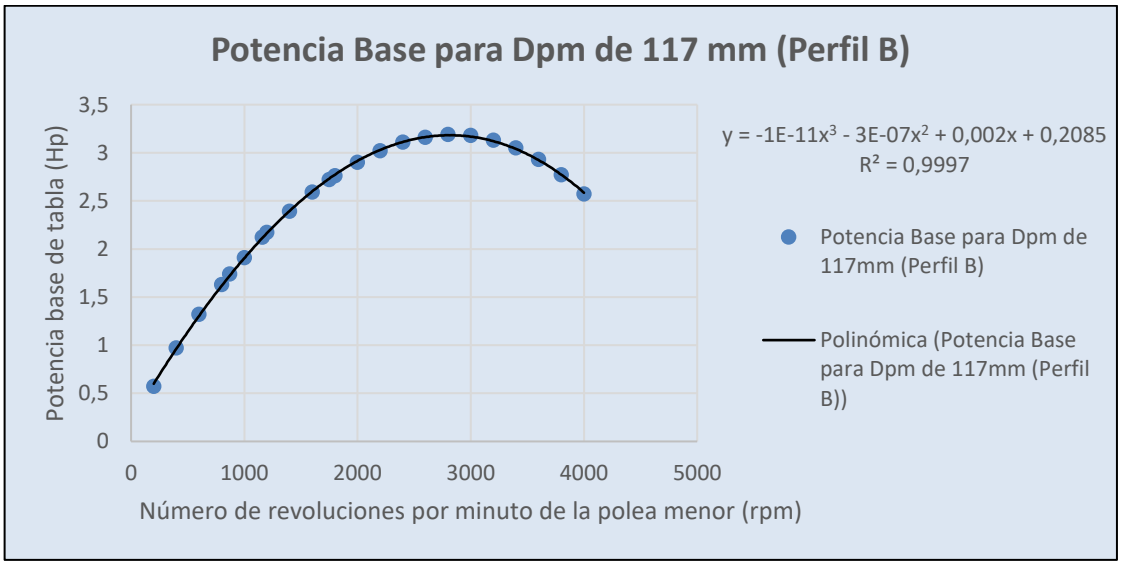


Figura 66. Potencia base ajustada de perfil B para 117 mm.
Fuente: El Autor

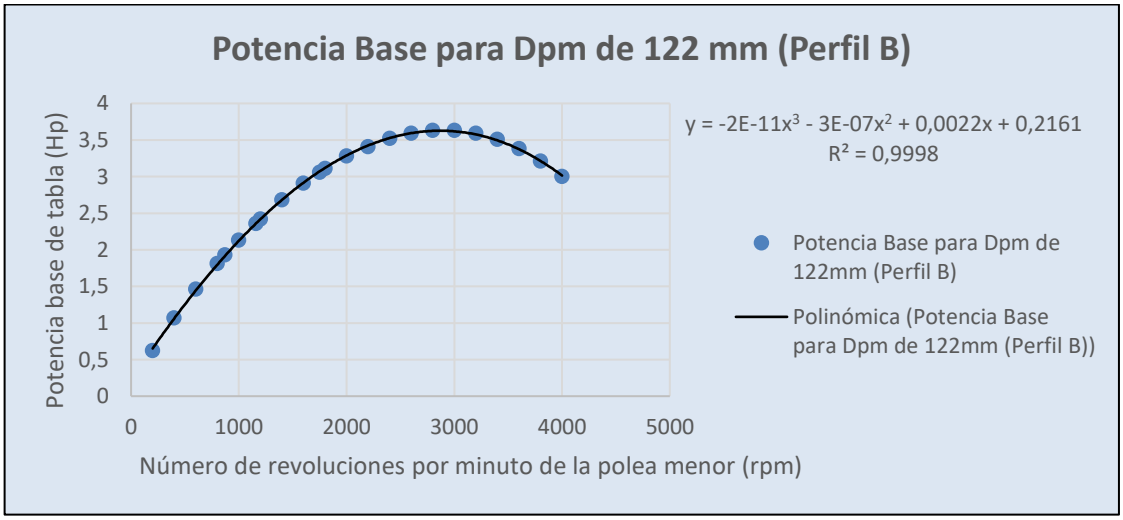


Figura 67. Potencia base ajustada de perfil B para 122 mm.
Fuente: El Autor

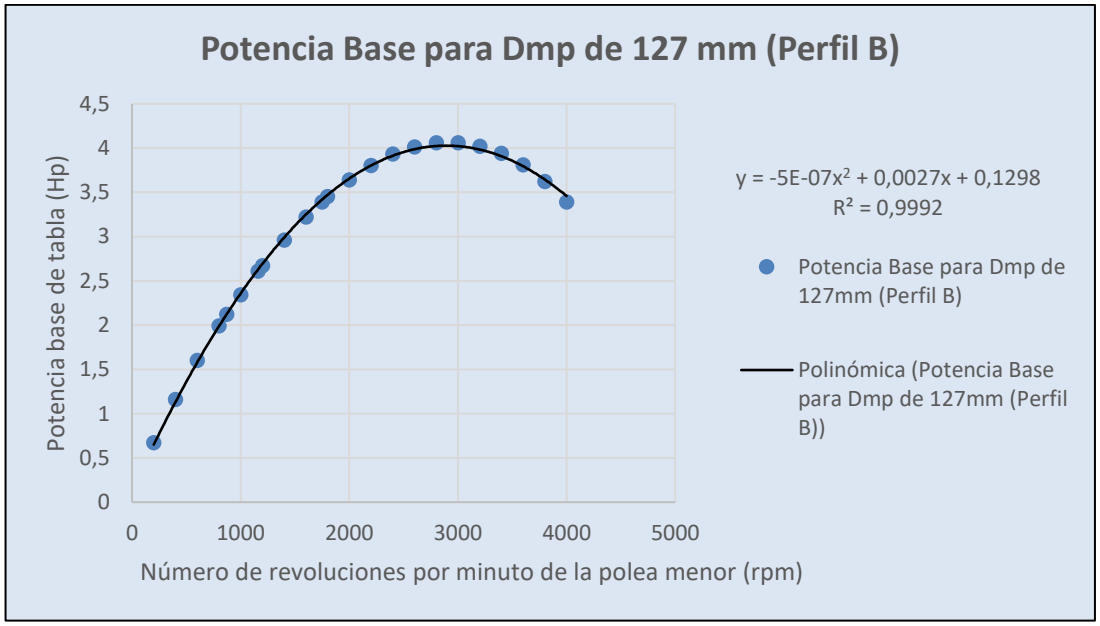


Figura 68. Potencia base ajustada de perfil B para 127 mm.
Fuente: El Autor

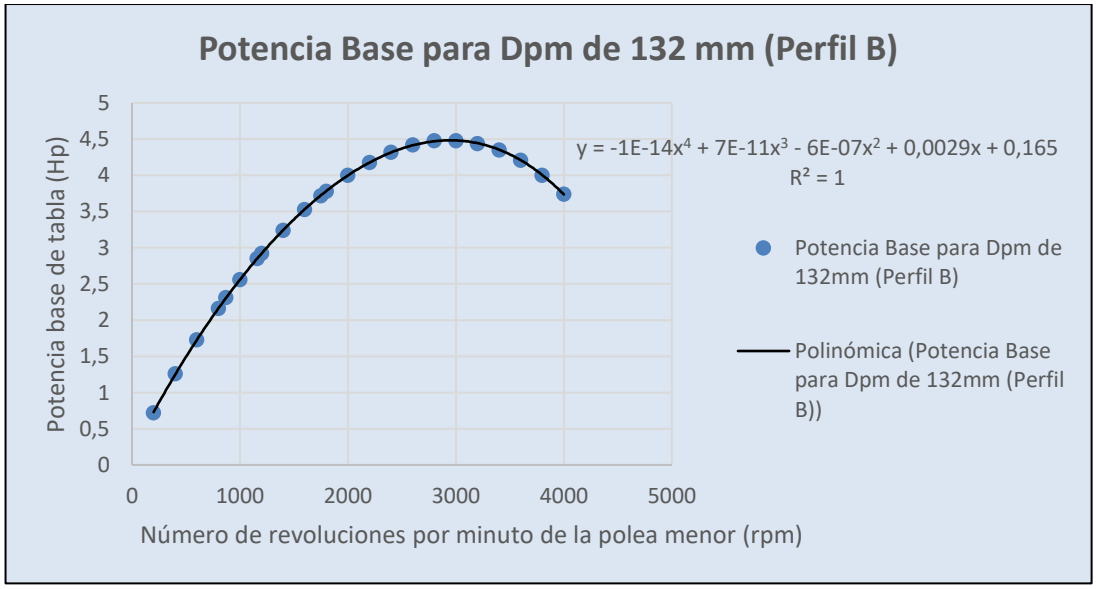


Figura 69. Potencia base ajustada de perfil B para 132 mm.
Fuente: El Autor

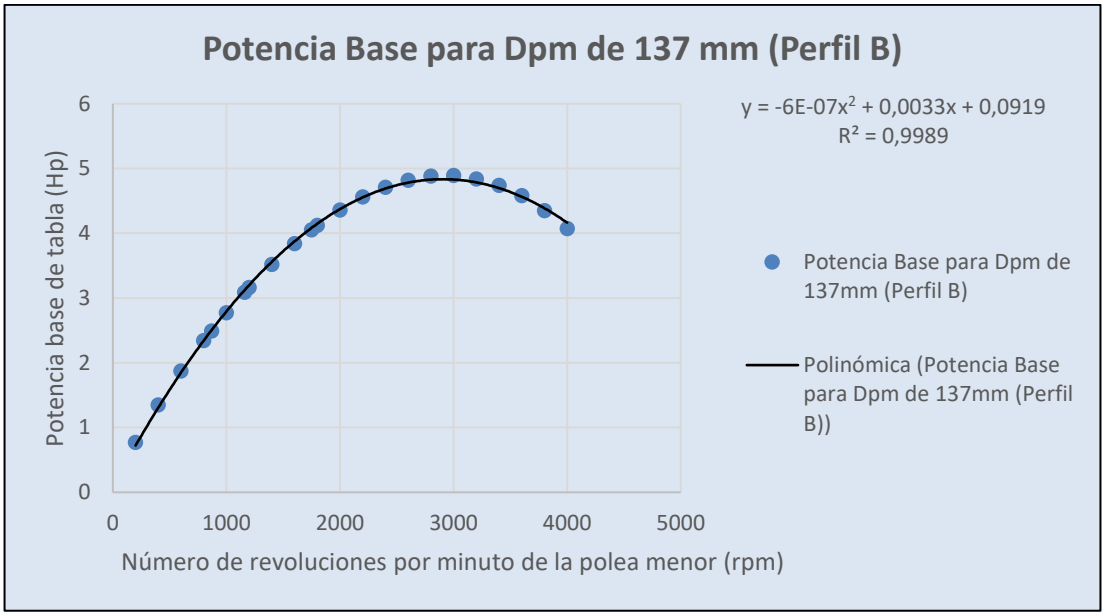


Figura 70. Potencia base ajustada de perfil B para 137 mm.
Fuente: El Autor

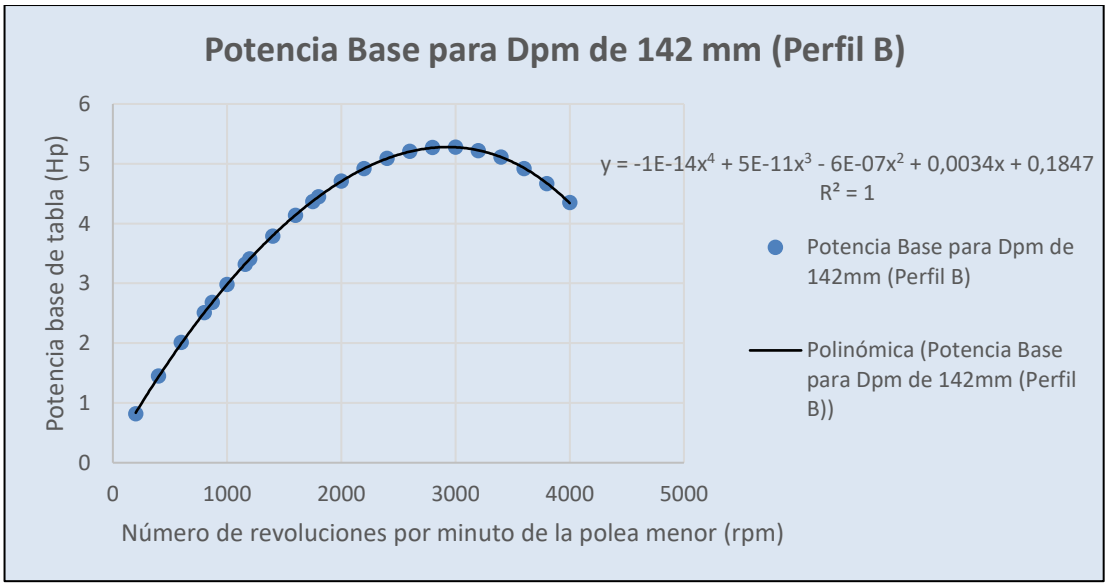


Figura 71. Potencia base ajustada de perfil B para 142 mm.
Fuente: El Autor

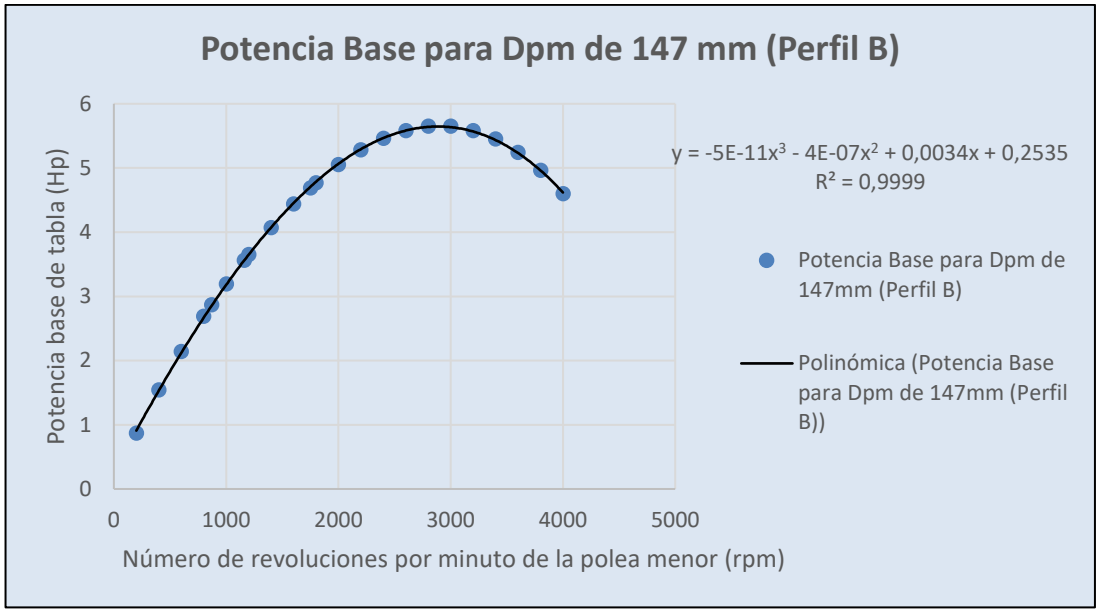


Figura 72. Potencia base ajustada de perfil B para 147 mm.
Fuente: El Autor

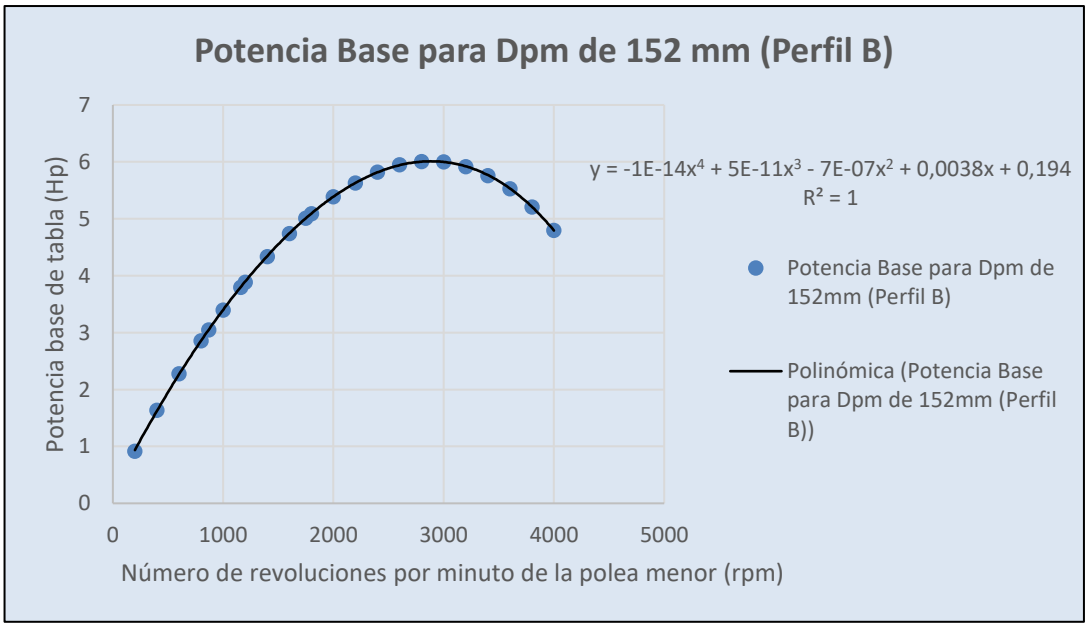


Figura 73. Potencia base ajustada de perfil B para 152 mm.
Fuente: El Autor

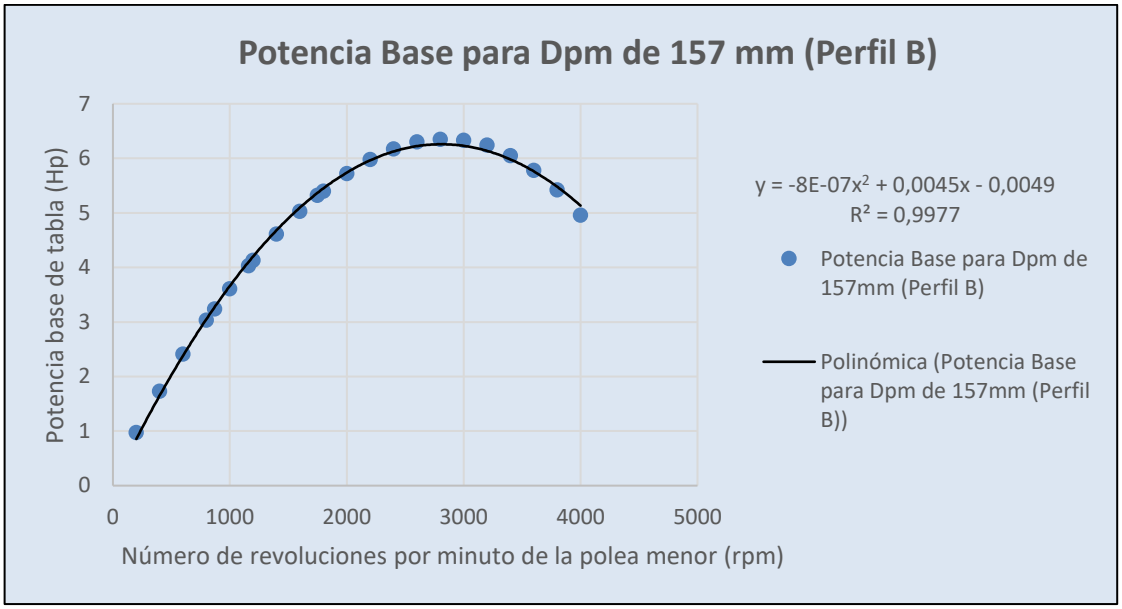


Figura 74. Potencia base ajustada de perfil B para 157 mm.
Fuente: El Autor

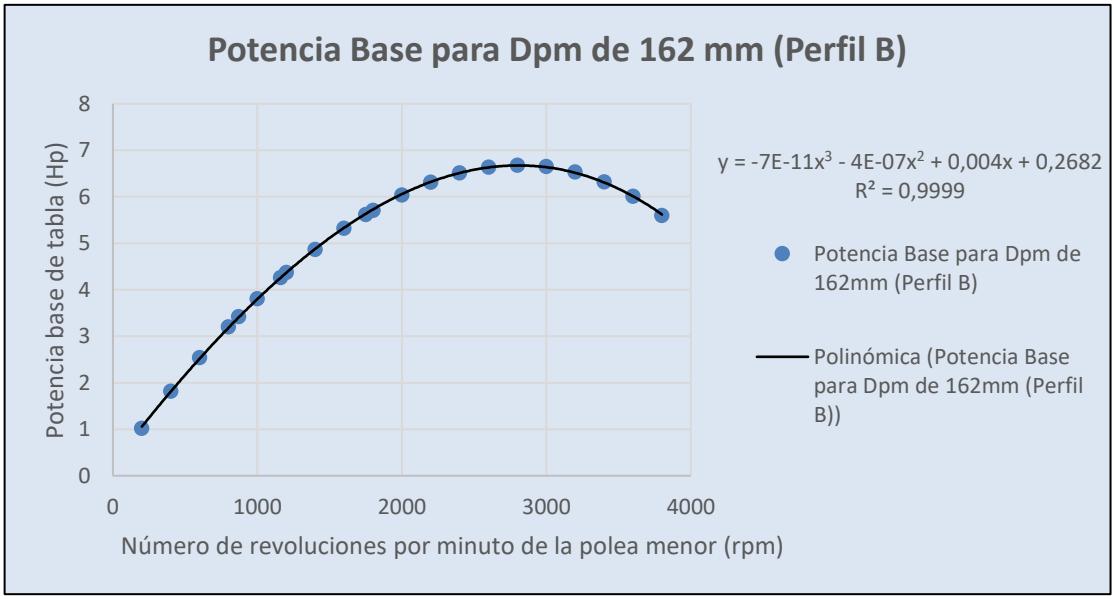


Figura 75. Potencia base ajustada de perfil B para 162 mm.
Fuente: El Autor

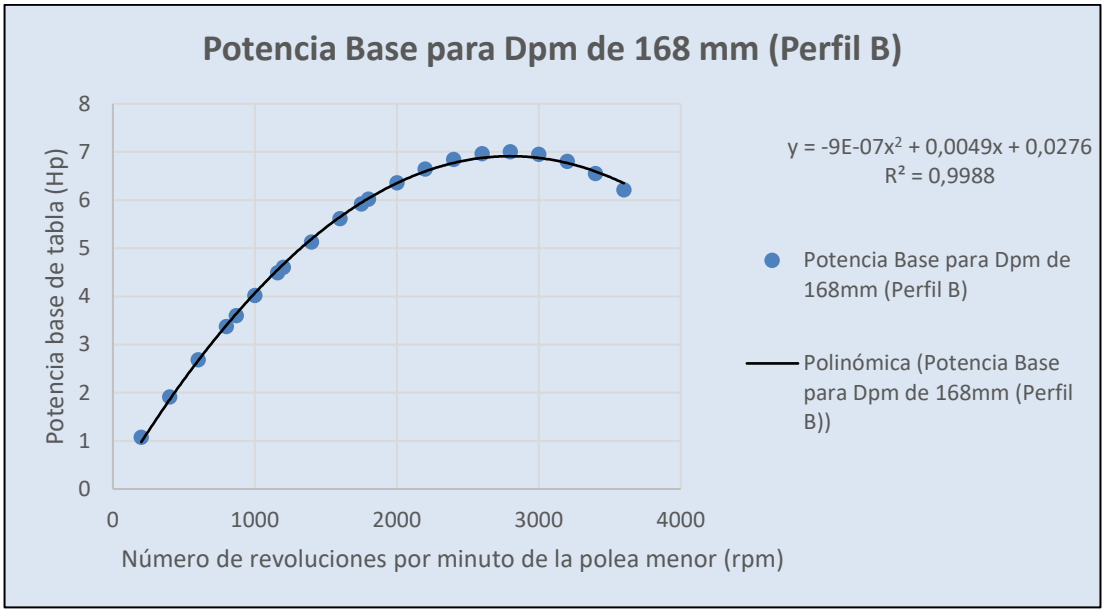


Figura 76. Potencia base ajustada de perfil B para 168 mm.
Fuente: El Autor

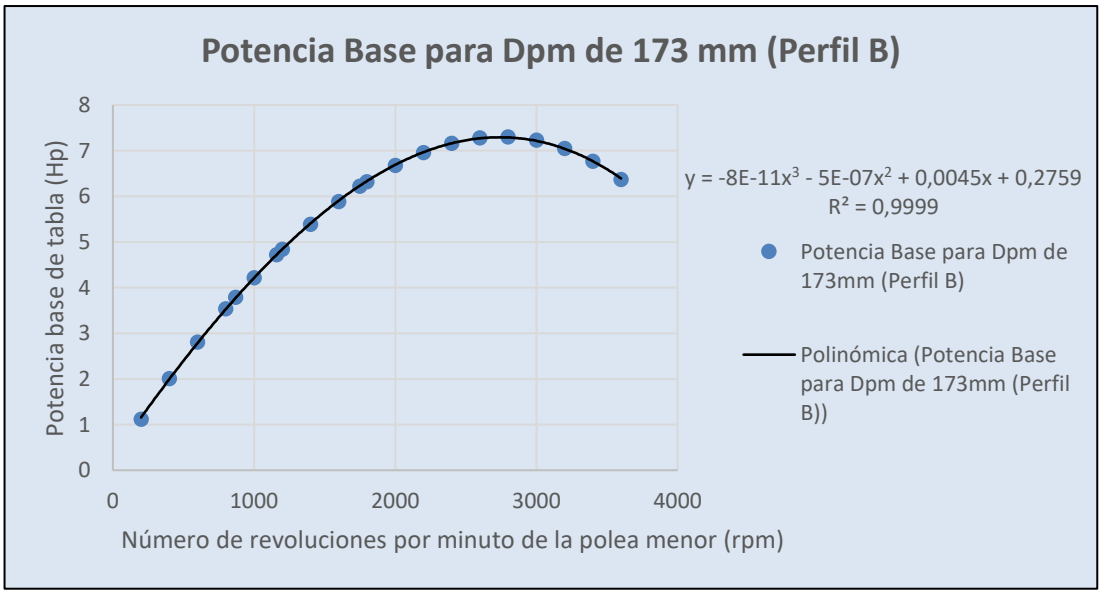


Figura 77. Potencia base ajustada de perfil B para 173 mm.
Fuente: El Autor

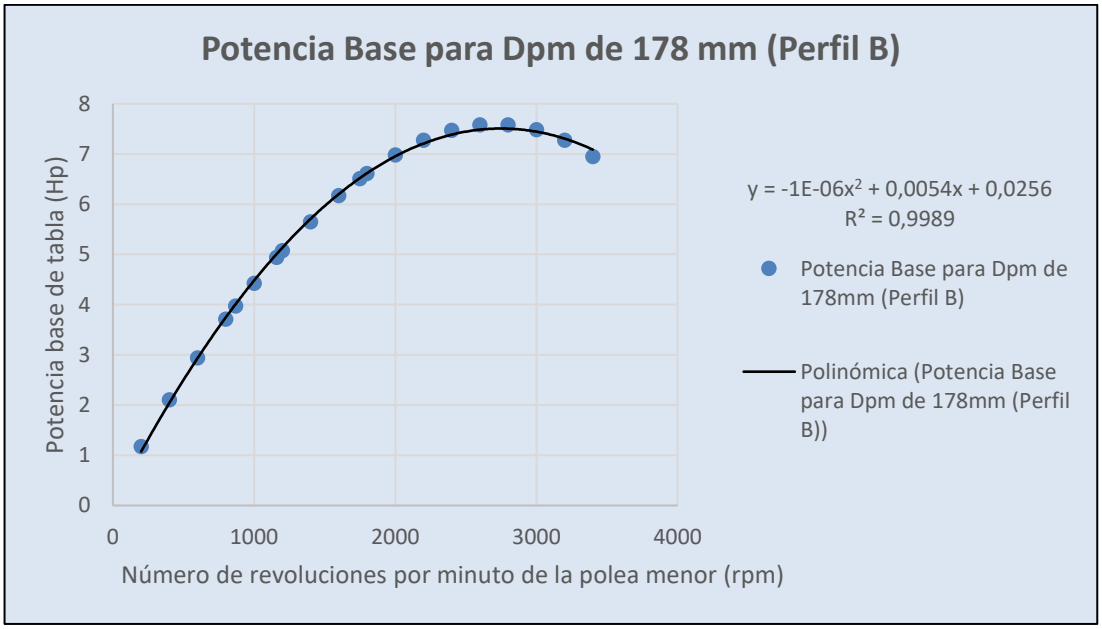


Figura 78. Potencia base ajustada de perfil B para 178 mm.
Fuente: El Autor

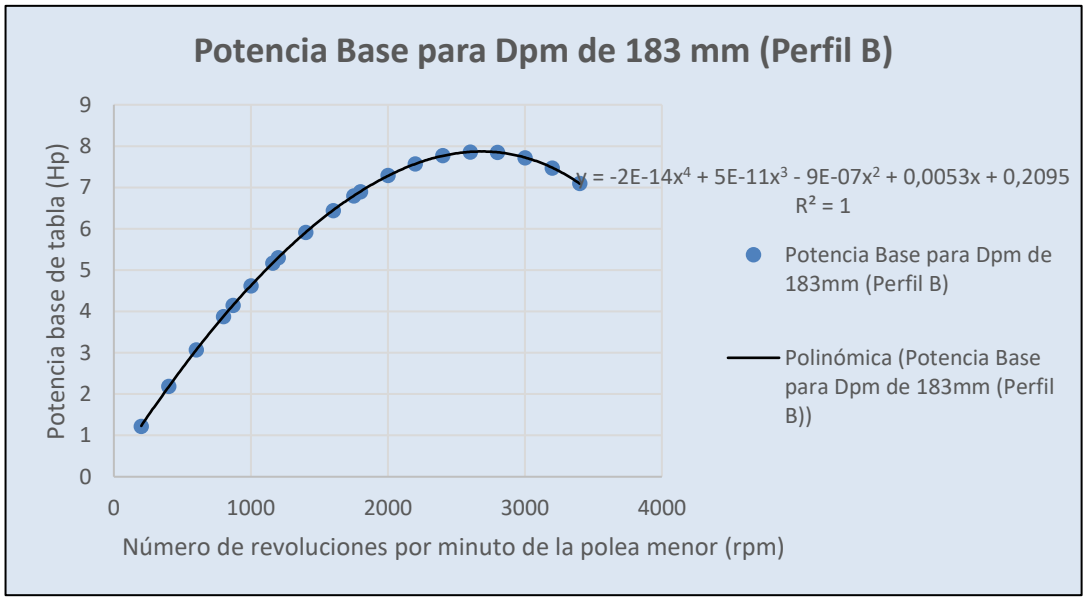


Figura 79. Potencia base ajustada de perfil B para 183 mm.
Fuente: El Autor

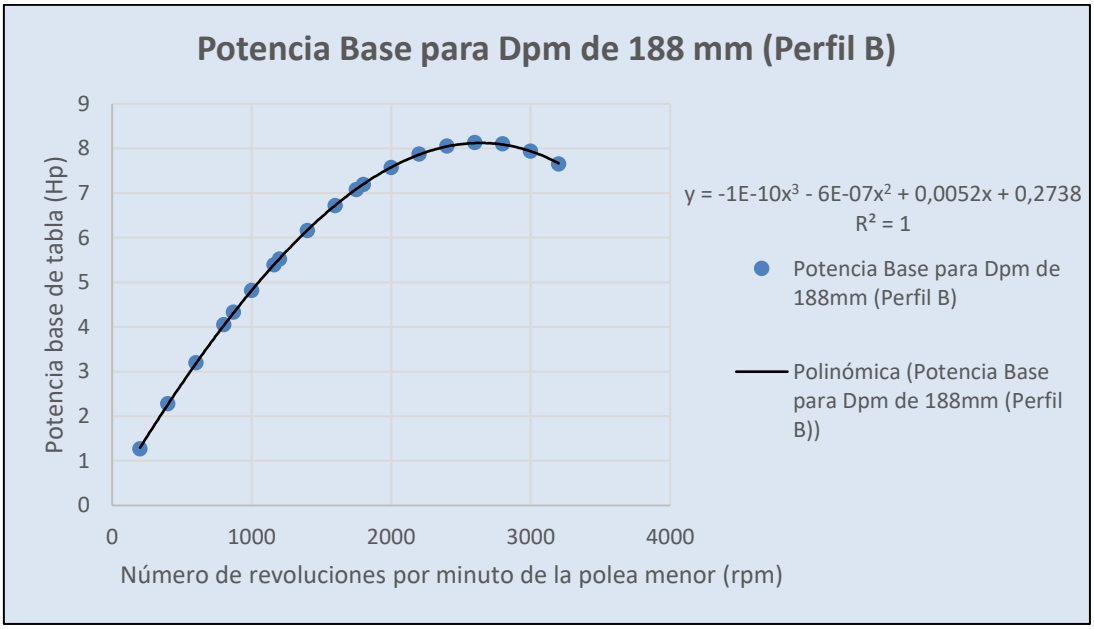


Figura 80. Potencia base ajustada de perfil B para 188 mm.
Fuente: El Autor

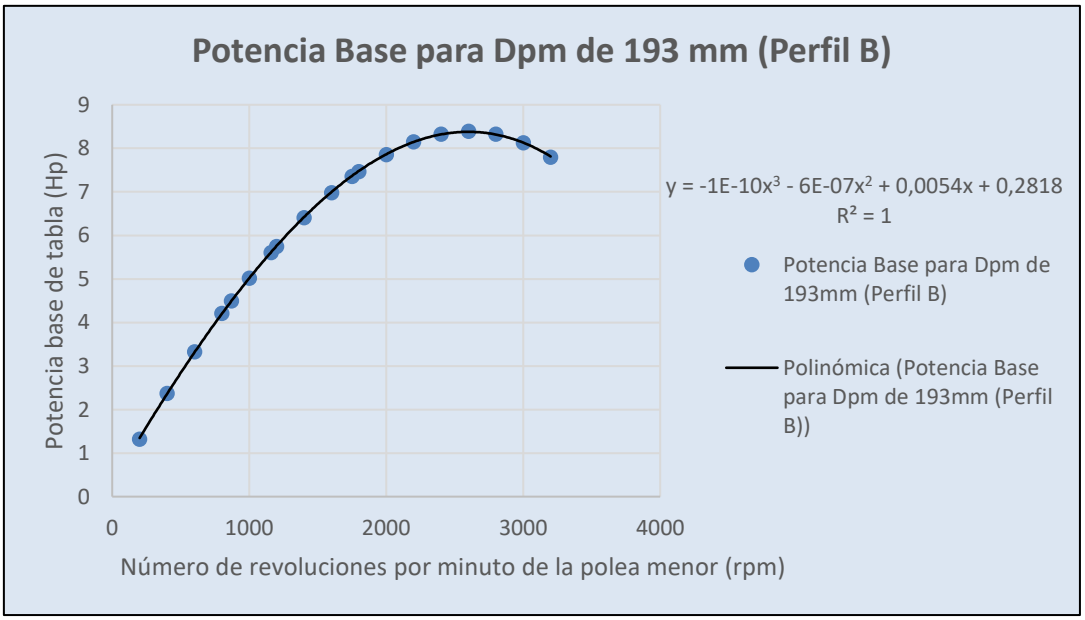


Figura 81. Potencia base ajustada de perfil B para 193 mm.
Fuente: El Autor

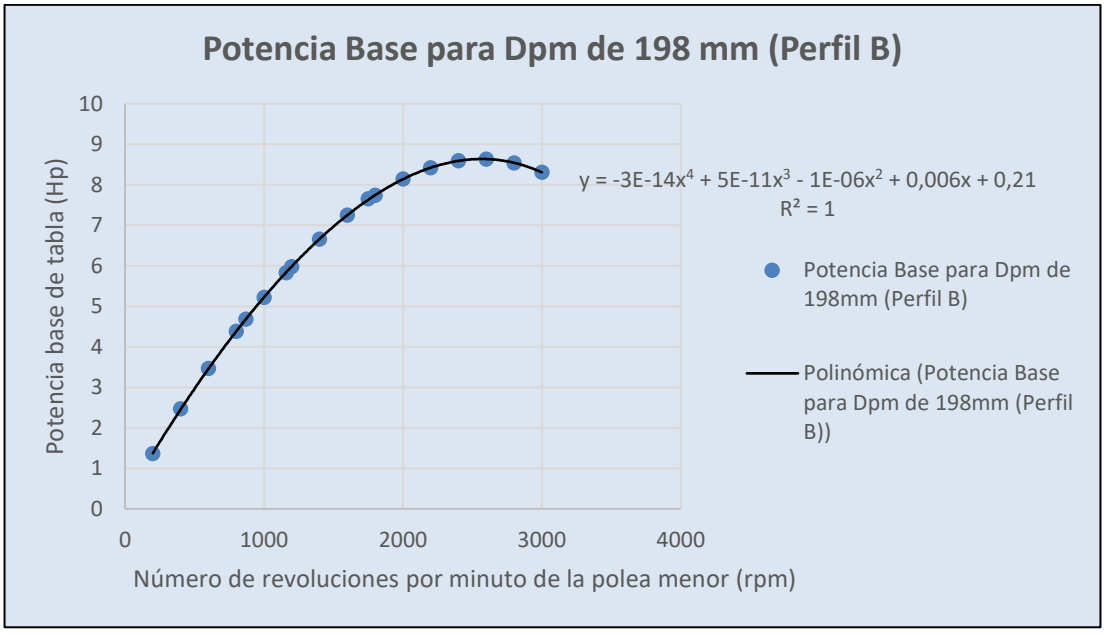


Figura 82. Potencia base ajustada de perfil B para 198 mm.
Fuente: El Autor

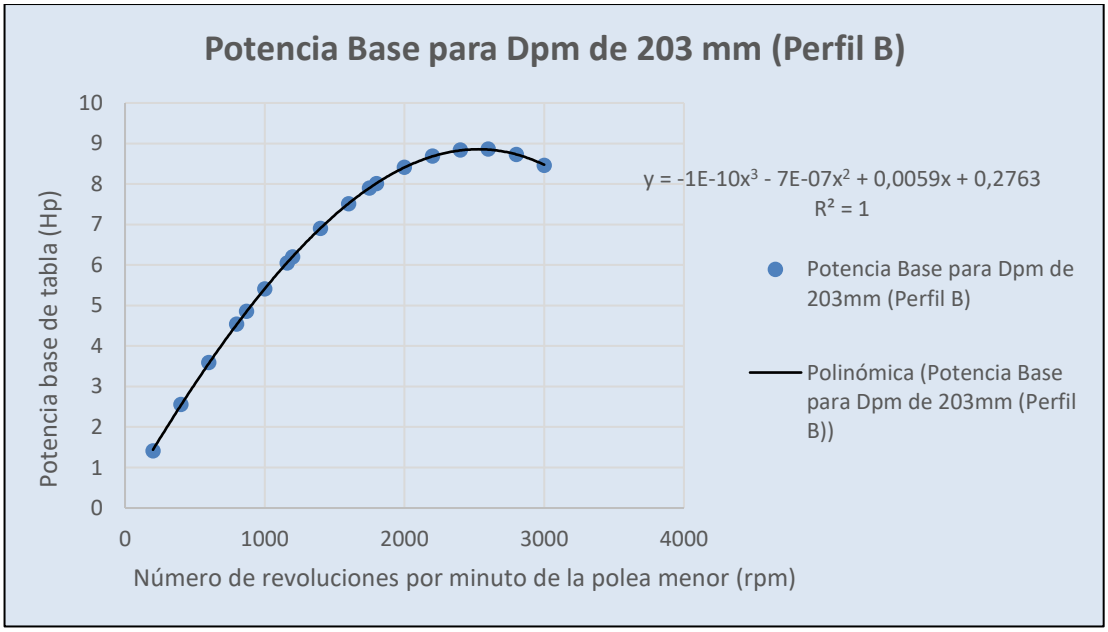


Figura 83. Potencia base ajustada de perfil B para 203 mm.
Fuente: El Autor

Gráficas de potencia base ajustada, para perfil C

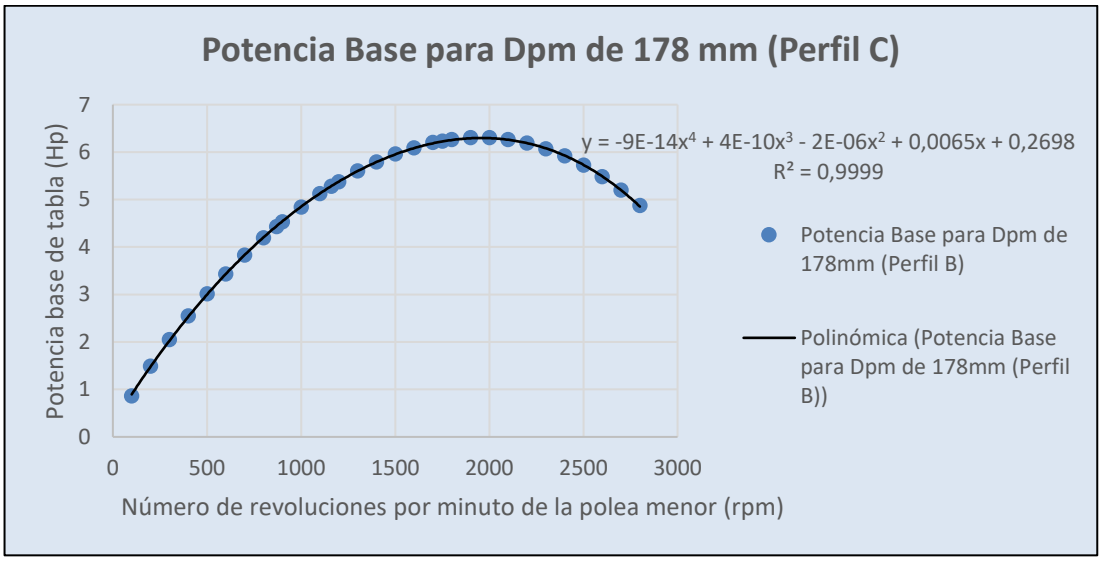


Figura 84. Potencia base ajustada de perfil C para 178 mm.
Fuente: El Autor

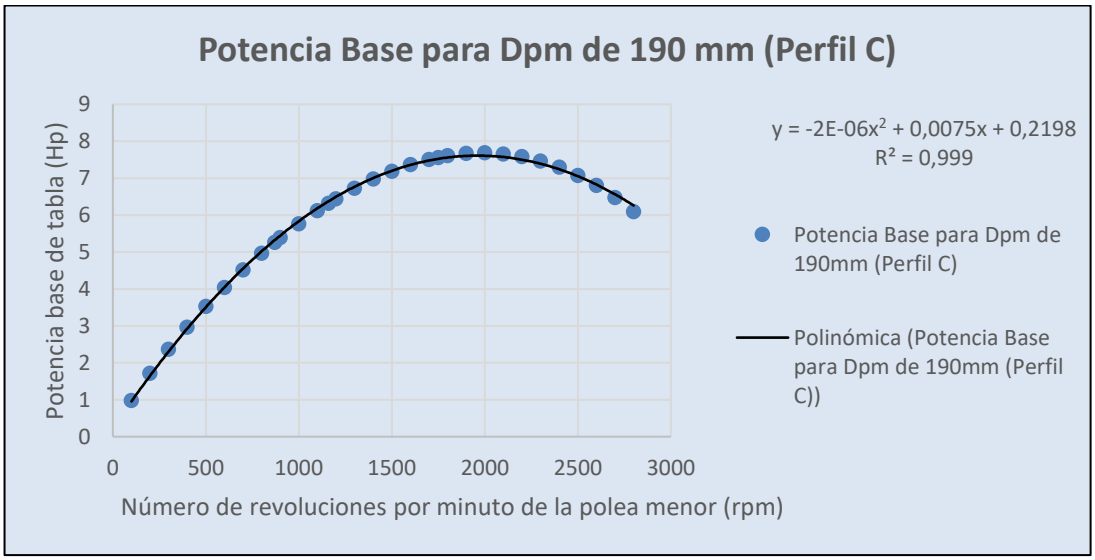


Figura 85. Potencia base ajustada de perfil C para 190 mm.
Fuente: El Autor

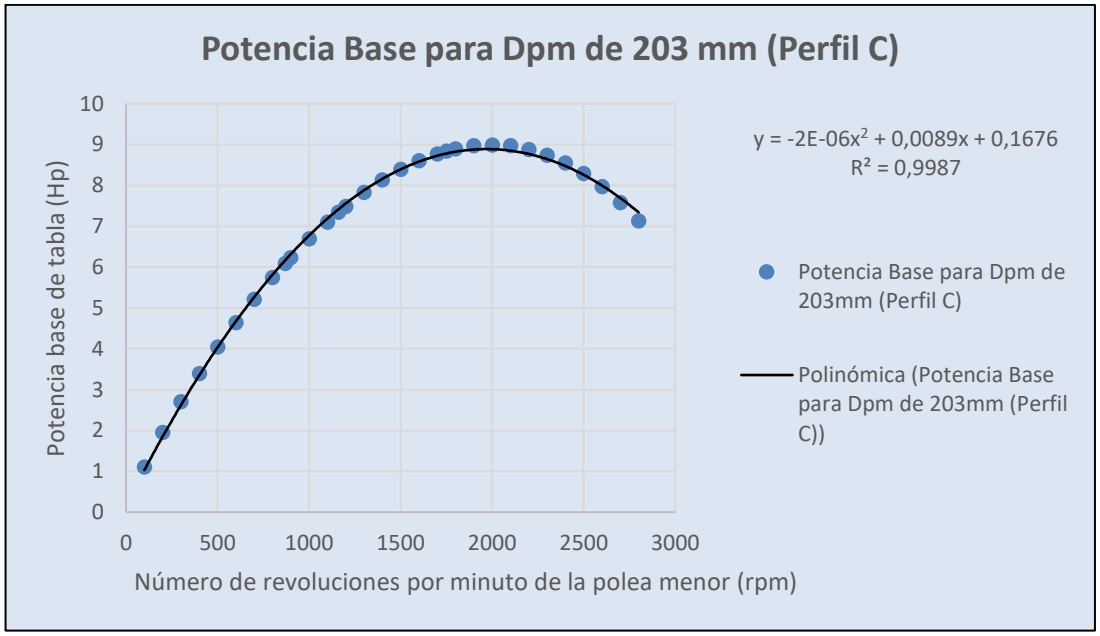


Figura 86. Potencia base ajustada de perfil C para 203 mm.
Fuente: El Autor

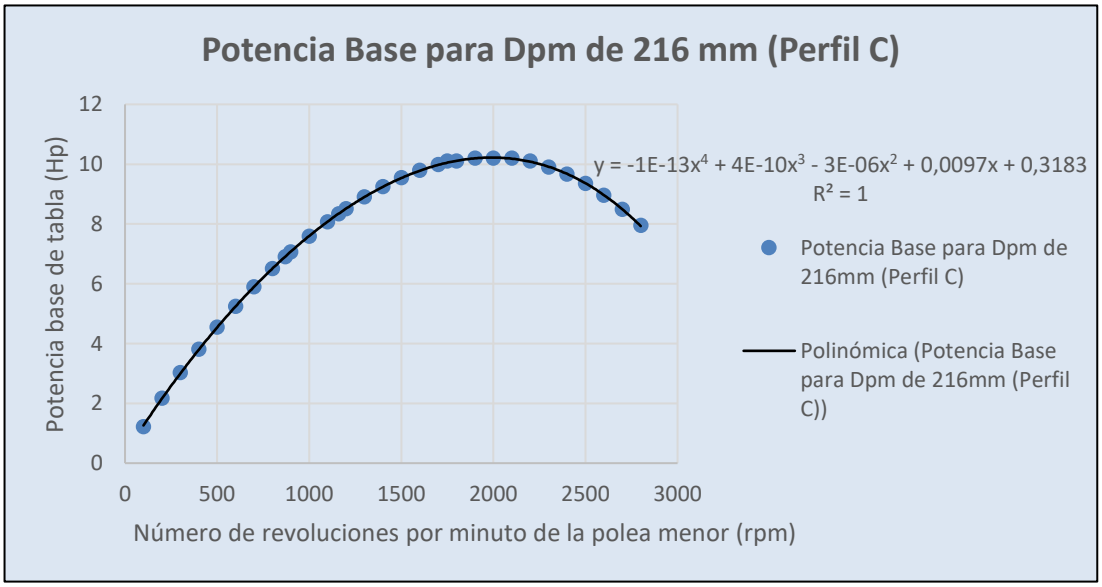


Figura 87. Potencia base ajustada de perfil C para 216 mm.
Fuente: El Autor

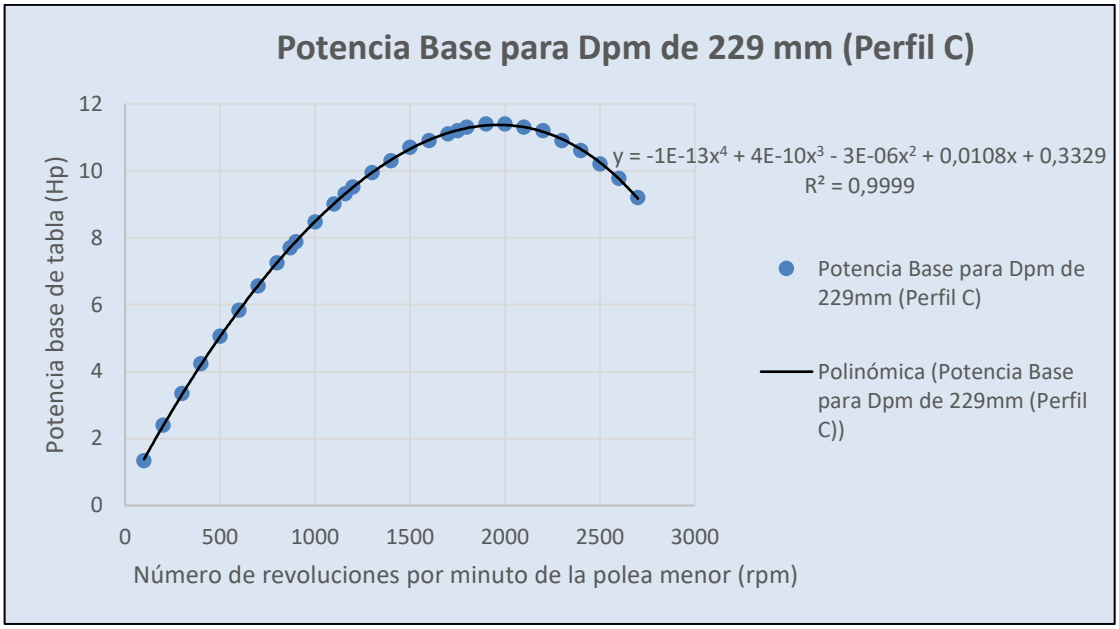


Figura 88. Potencia base ajustada de perfil C para 229 mm.
Fuente: El Autor

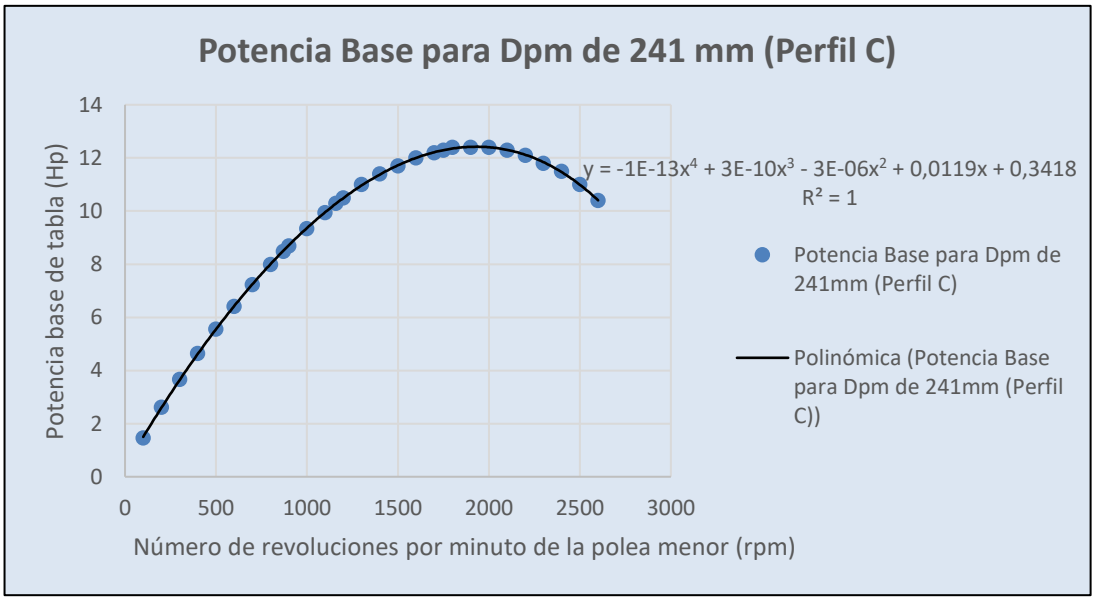


Figura 89. Potencia base ajustada de perfil C para 241 mm.
Fuente: El Autor

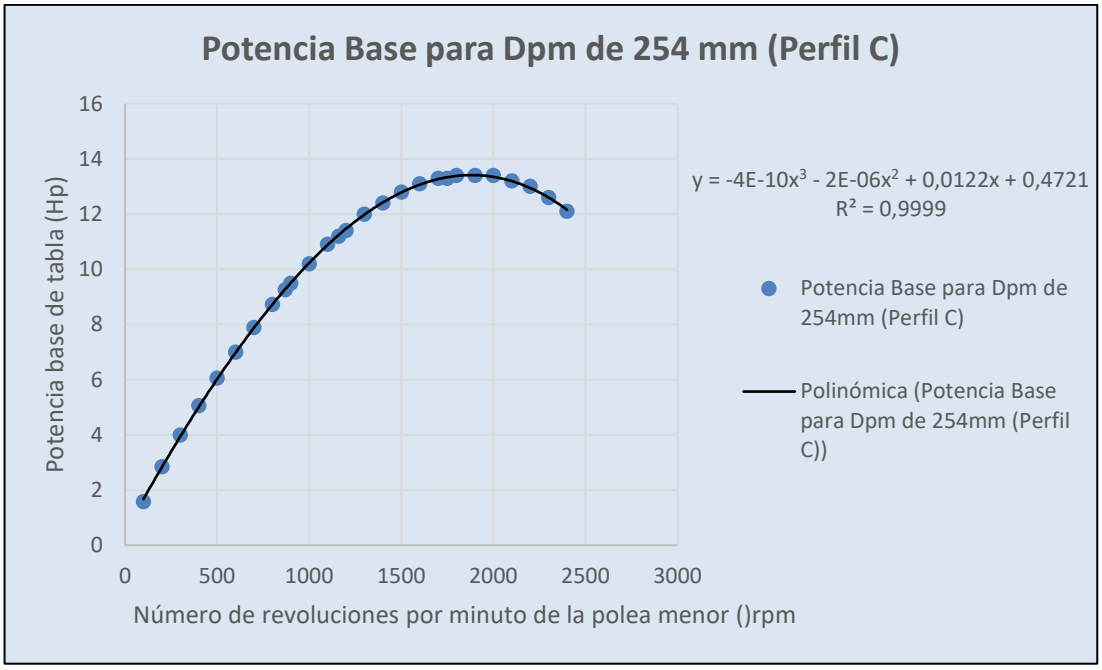


Figura 90. Potencia base ajustada de perfil C para 254 mm.
Fuente: El Autor

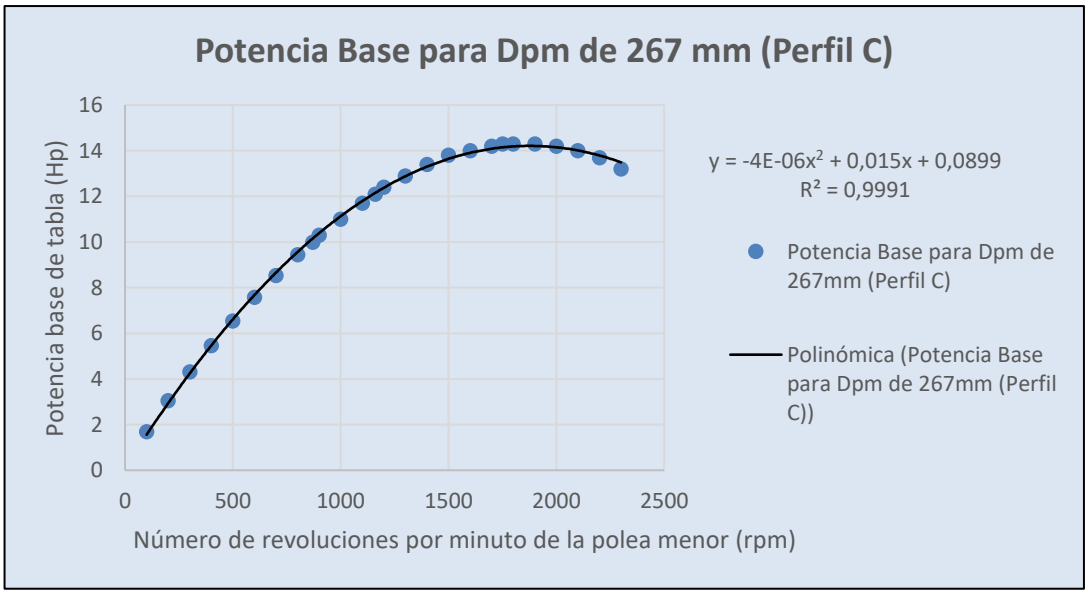


Figura 91. Potencia base ajustada de perfil C para 267 mm.
Fuente: El Autor

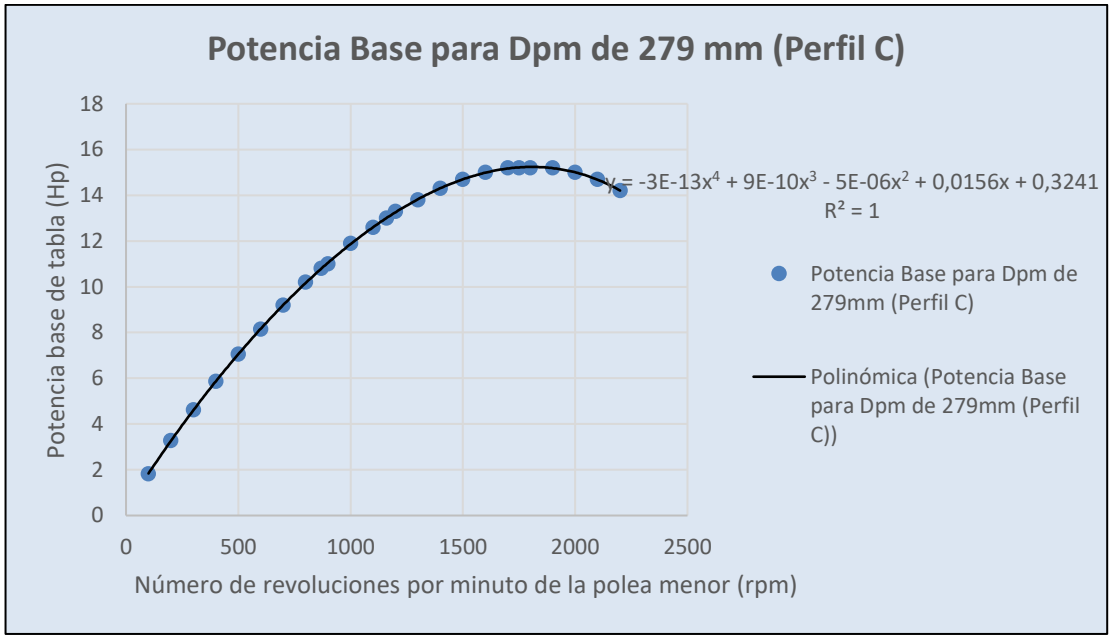


Figura 92. Potencia base ajustada de perfil C para 279 mm.
Fuente: El Autor

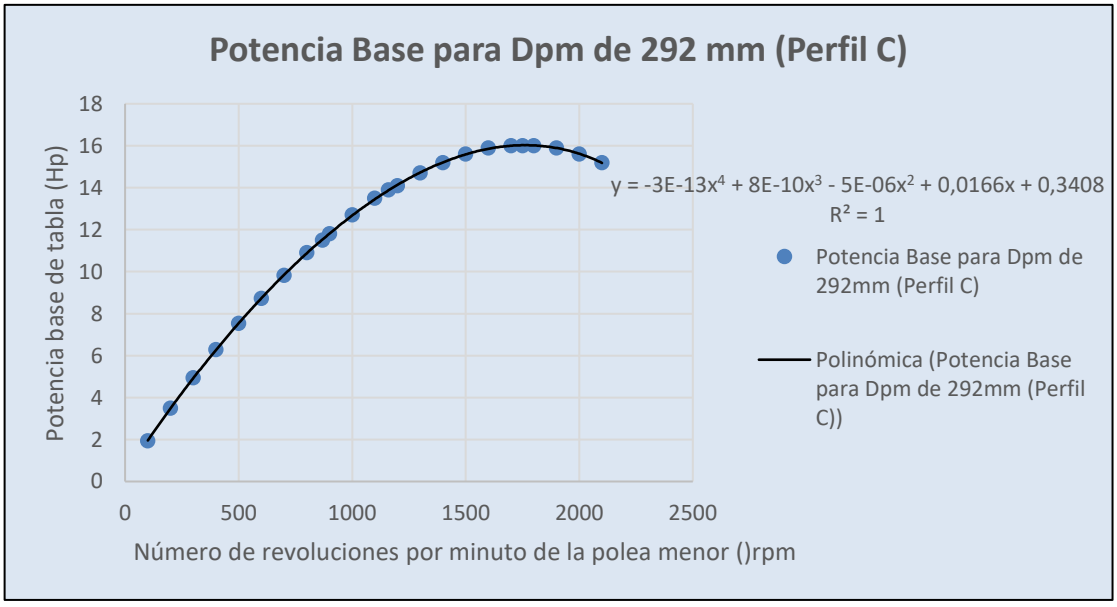


Figura 93. Potencia base ajustada de perfil C para 292 mm.
Fuente: El Autor

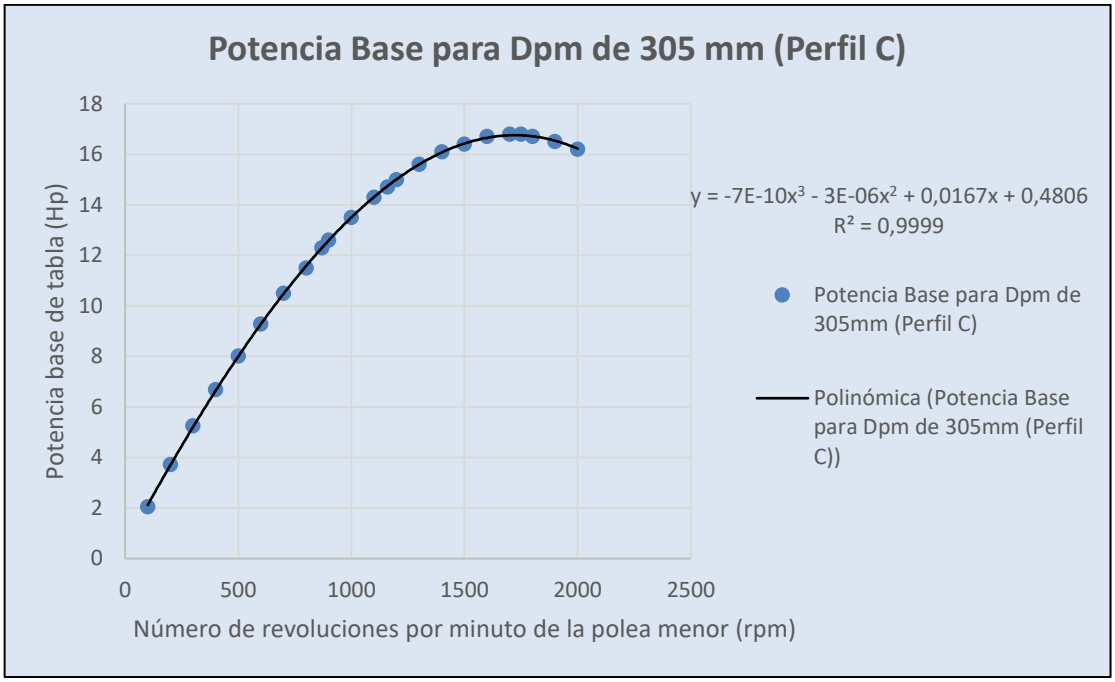


Figura 94. Potencia base ajustada de perfil C para 305 mm.
Fuente: El Autor

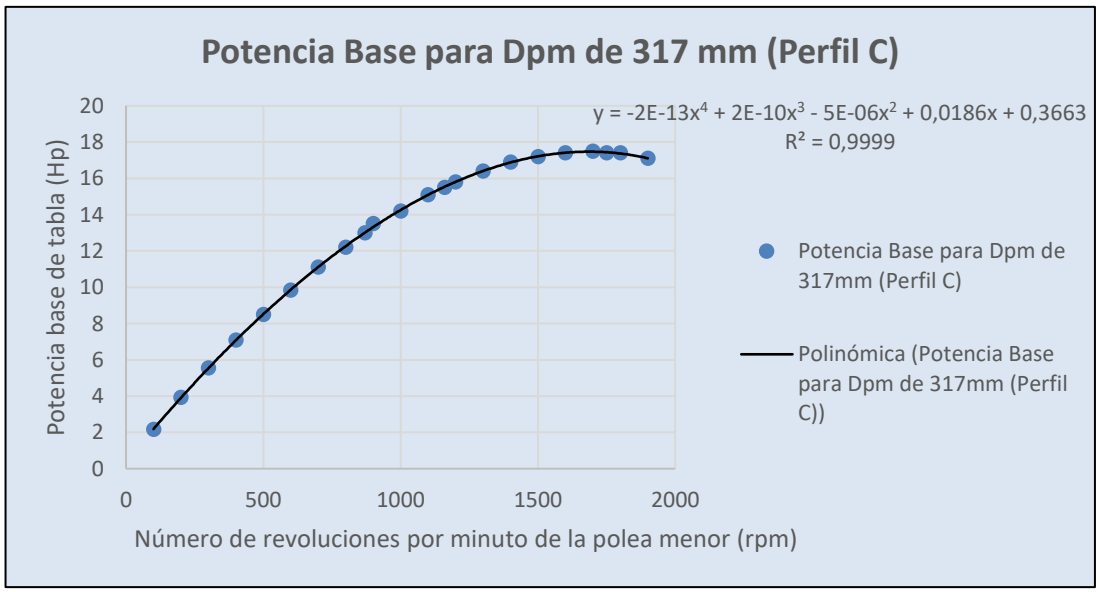


Figura 95. Potencia base ajustada de perfil C para 317 mm.
Fuente: El Autor

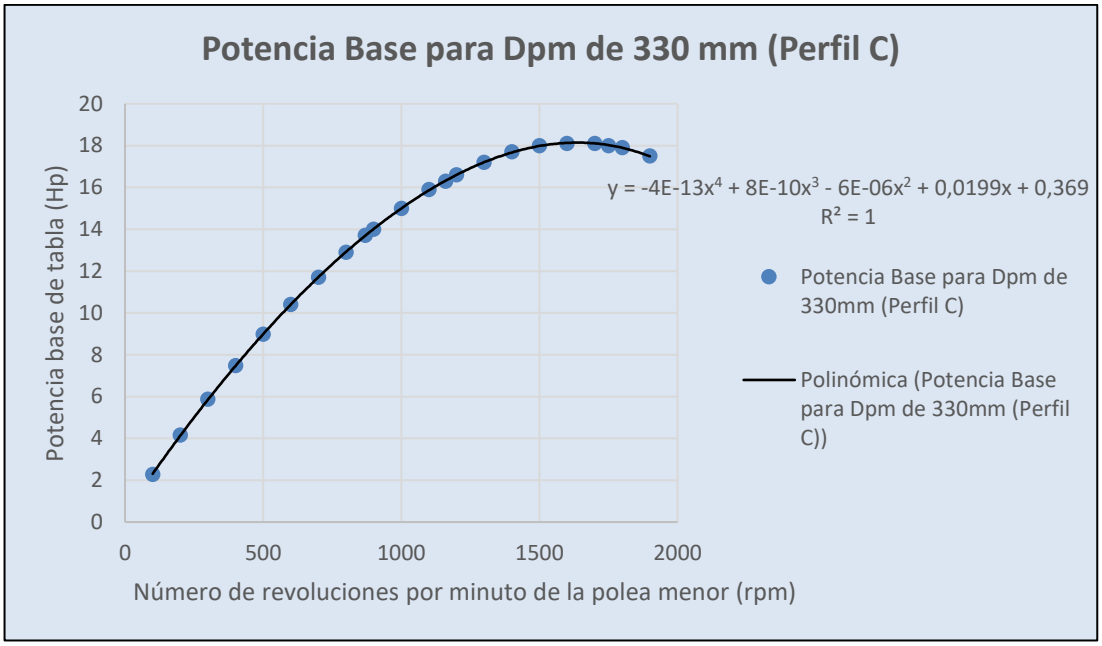


Figura 96. Potencia base ajustada de perfil C para 330 mm.
Fuente: El Autor

Gráficas de potencia base ajustada, para perfil D

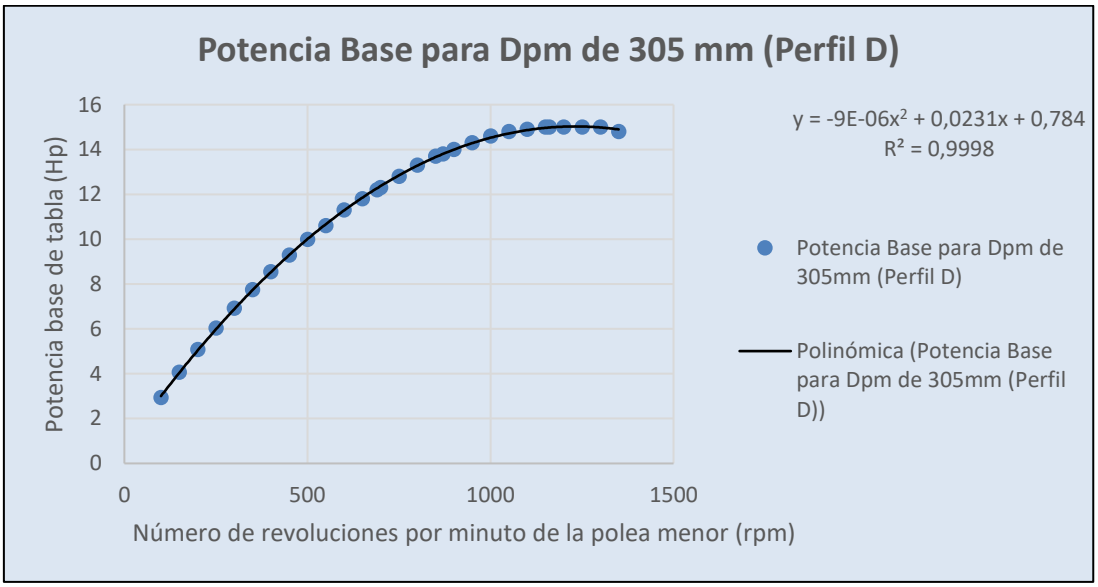


Figura 97. Potencia base ajustada de perfil D para 305 mm.
Fuente: El Autor

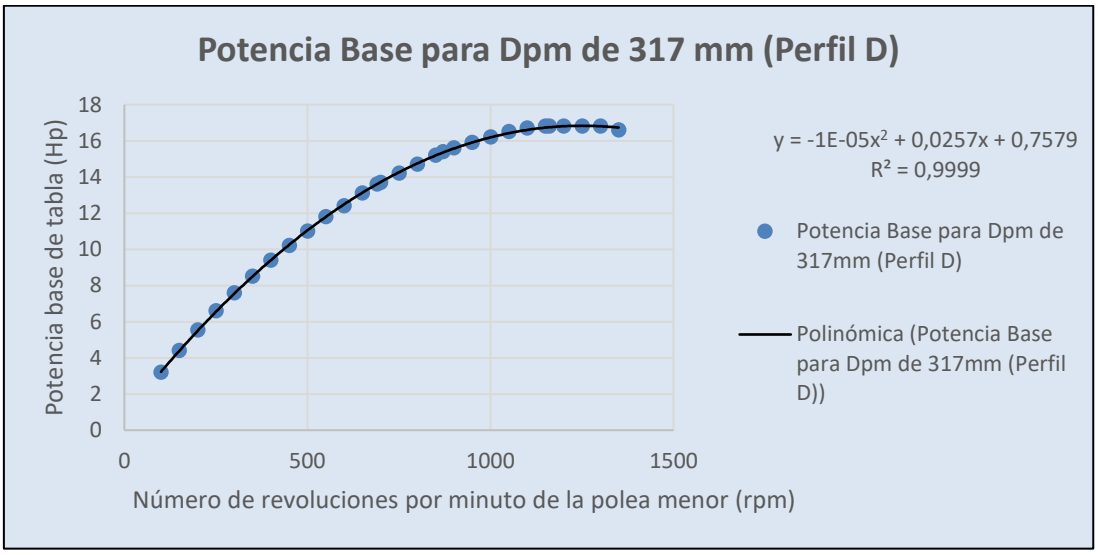


Figura 98. Potencia base ajustada de perfil D para 317 mm.
Fuente: El Autor

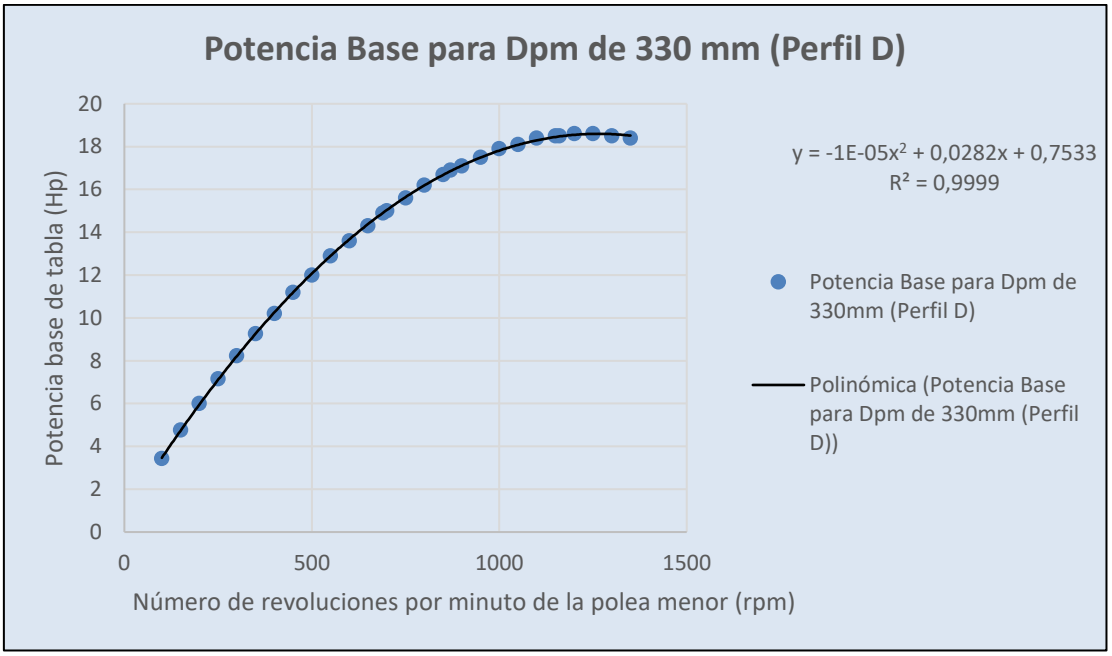


Figura 99. Potencia base ajustada de perfil D para 330 mm.
Fuente: El Autor

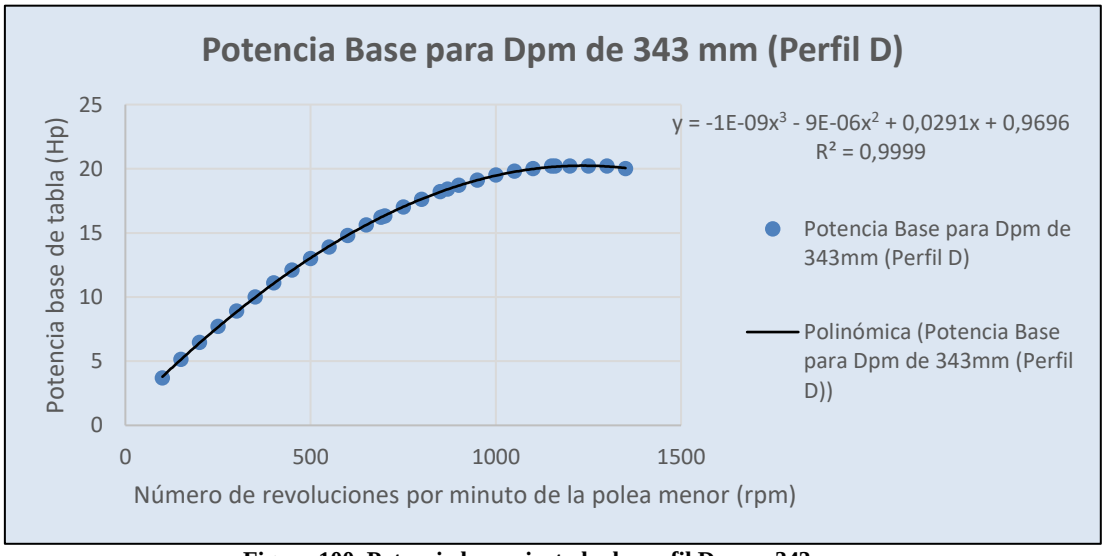


Figura 100. Potencia base ajustada de perfil D para 343 mm.
Fuente: El Autor

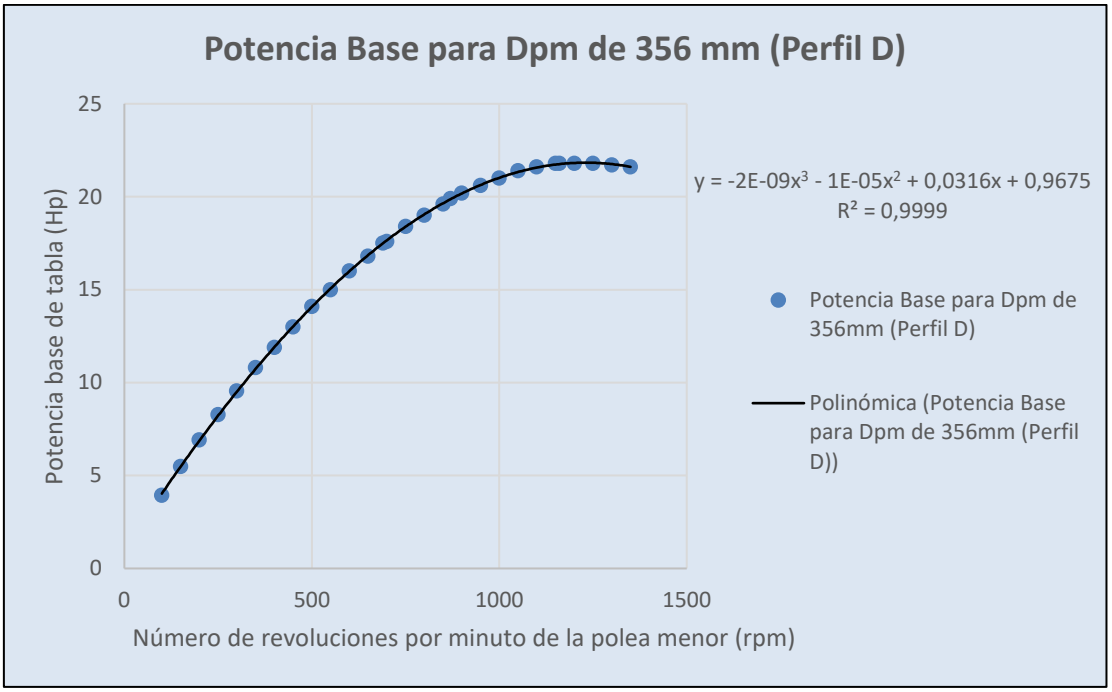


Figura 101. Potencia base ajustada de perfil D para 356 mm.
Fuente: El Autor

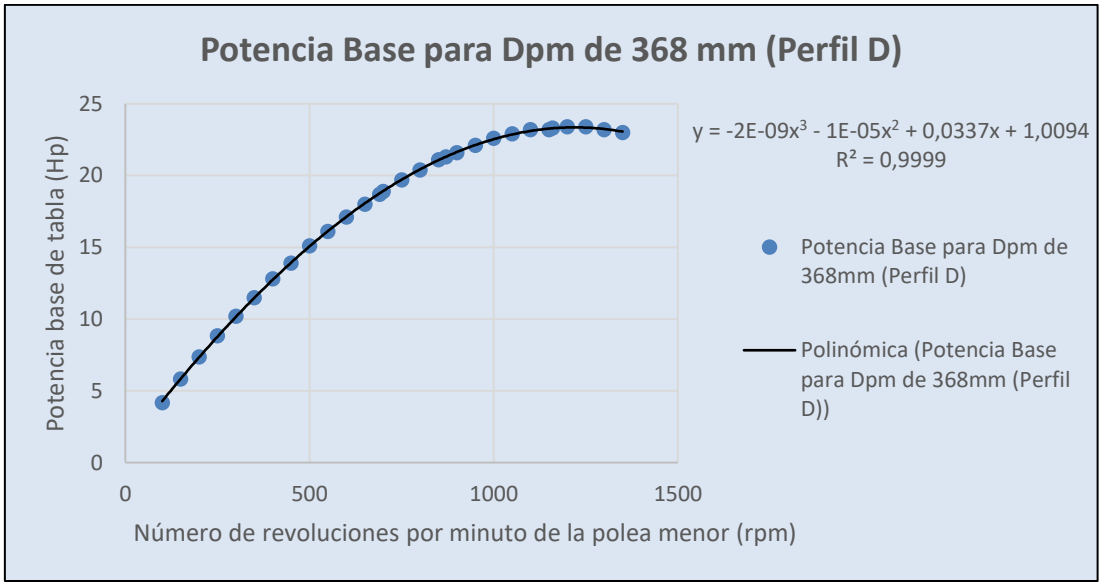


Figura 102. Potencia base ajustada de perfil D para 368 mm.
Fuente: El Autor

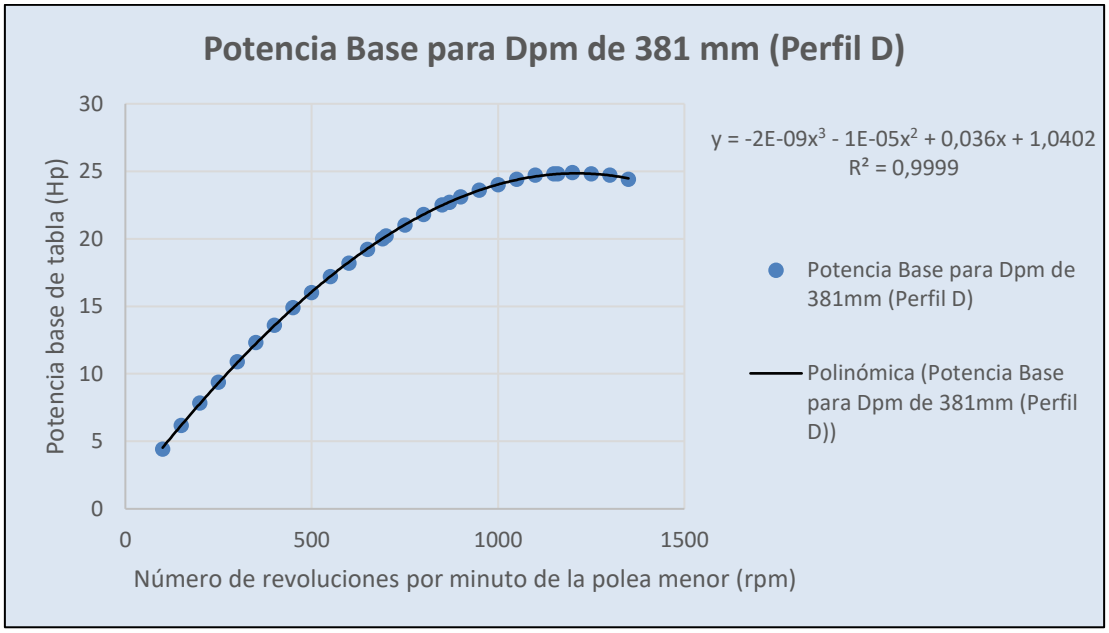


Figura 103. Potencia base ajustada de perfil D para 381 mm.
Fuente: El Autor

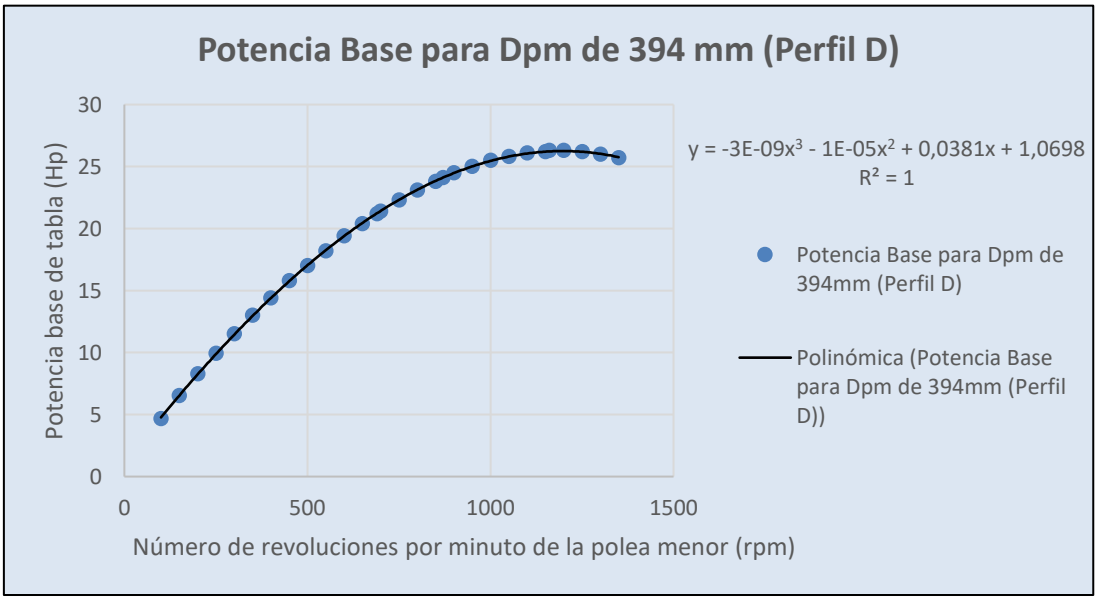


Figura 104. Potencia base ajustada de perfil D para 394 mm.
Fuente: El Autor

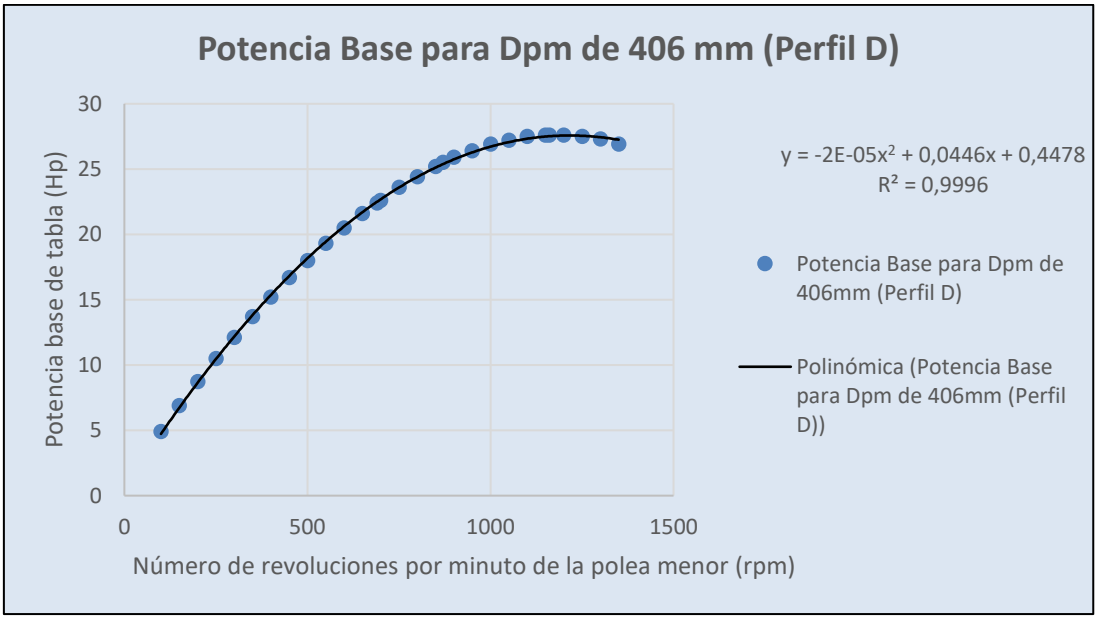


Figura 105. Potencia base ajustada de perfil D para 406 mm.
Fuente: El Autor

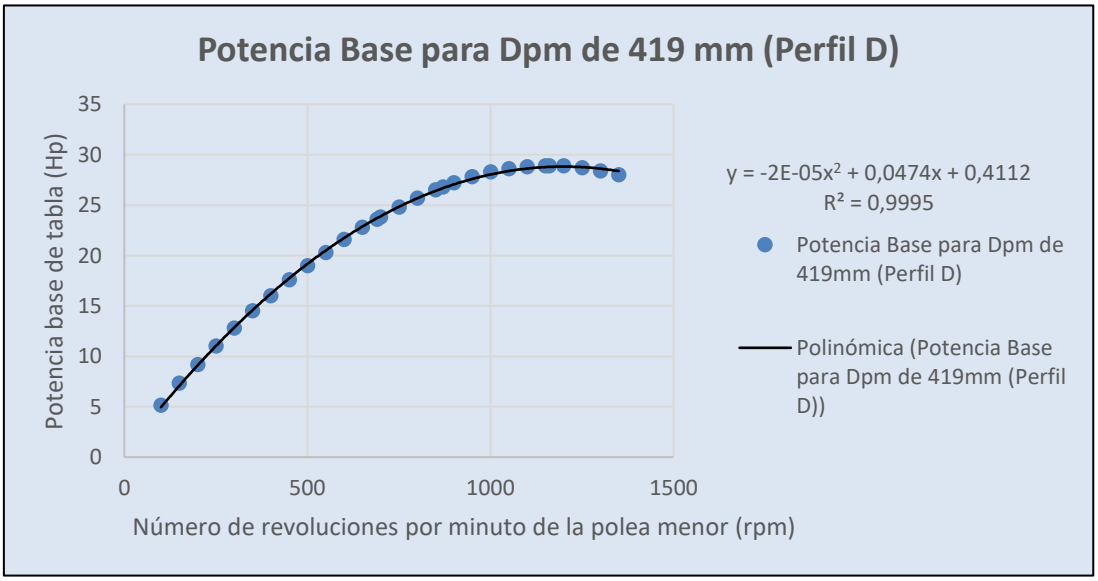


Figura 106. Potencia base ajustada de perfil D para 419 mm.
Fuente: El Autor

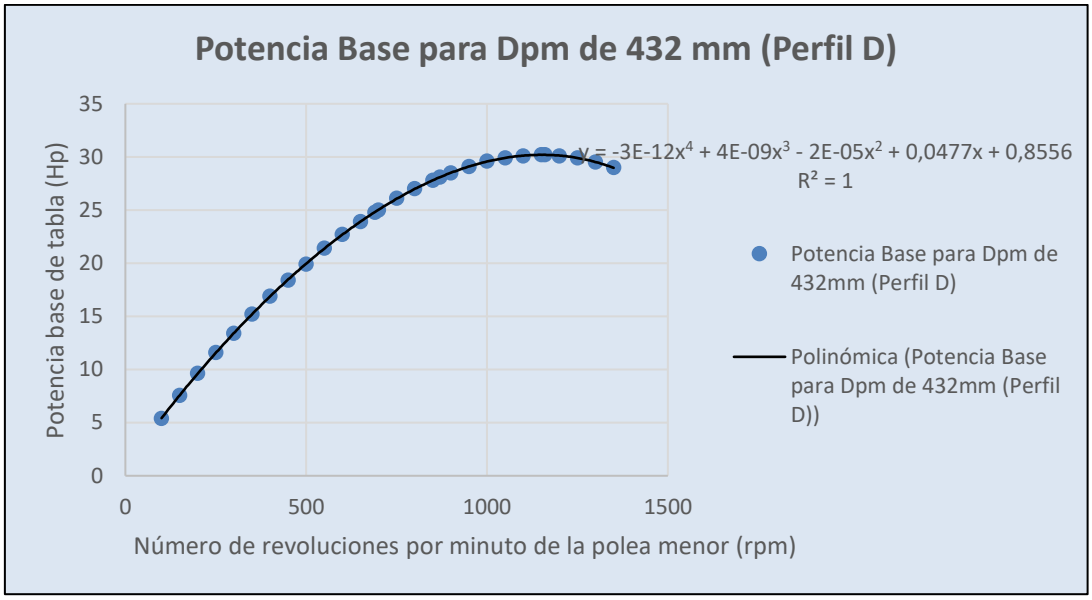


Figura 107. Potencia base ajustada de perfil D para 432 mm.
Fuente: El Autor

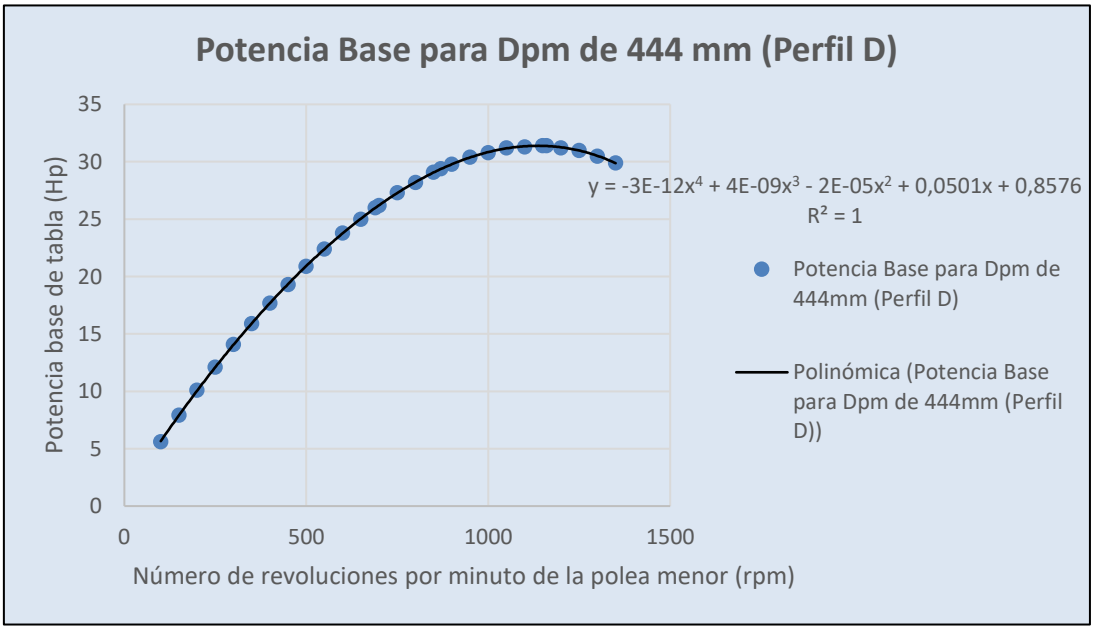


Figura 108. Potencia base ajustada de perfil D para 444 mm.
Fuente: El Autor

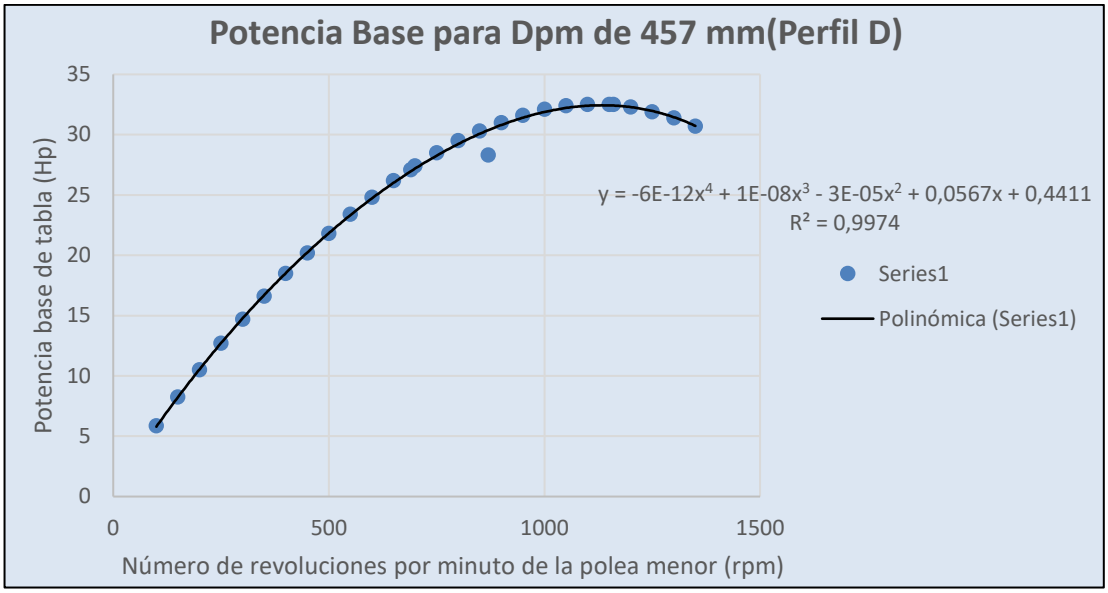


Figura 109. Potencia base ajustada de perfil D para 457 mm.
Fuente: El Autor

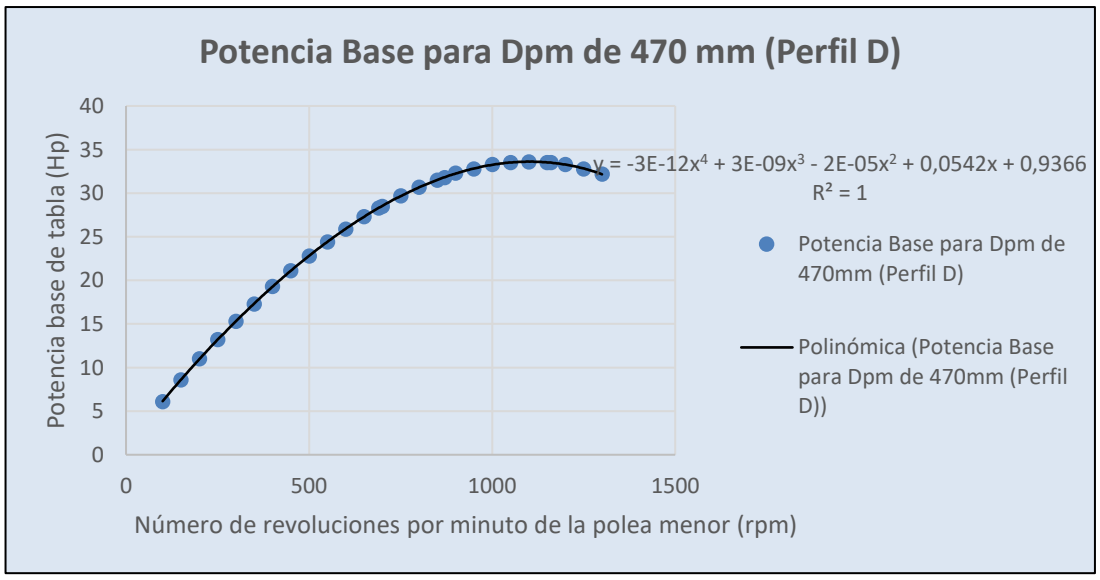


Figura 110. Potencia base ajustada de perfil D para 470 mm.
Fuente: El Autor

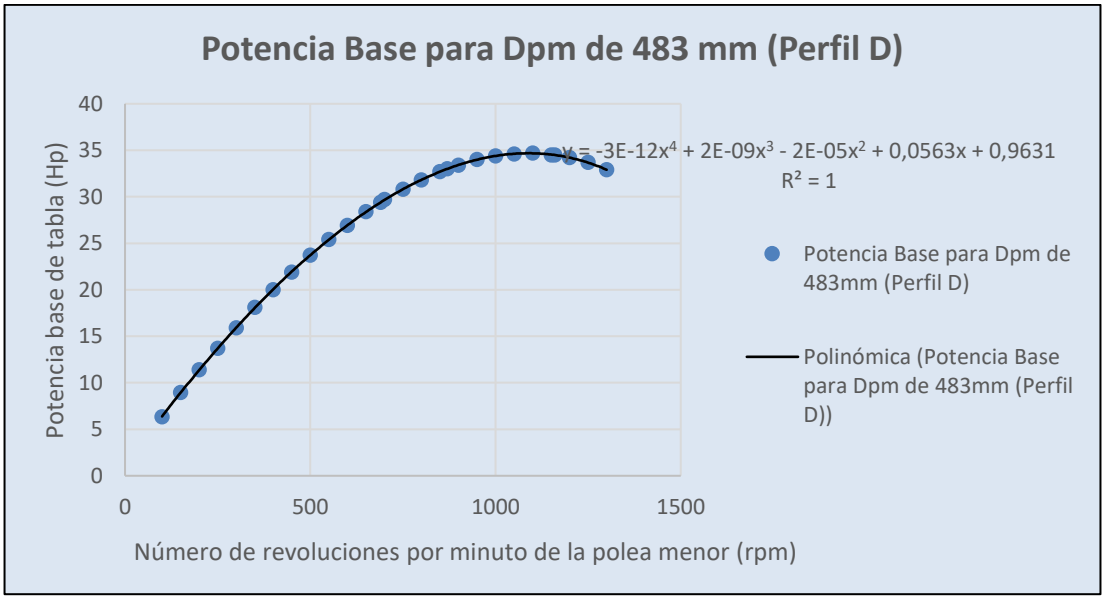


Figura 111. Potencia base ajustada de perfil D para 483 mm.
Fuente: El Autor

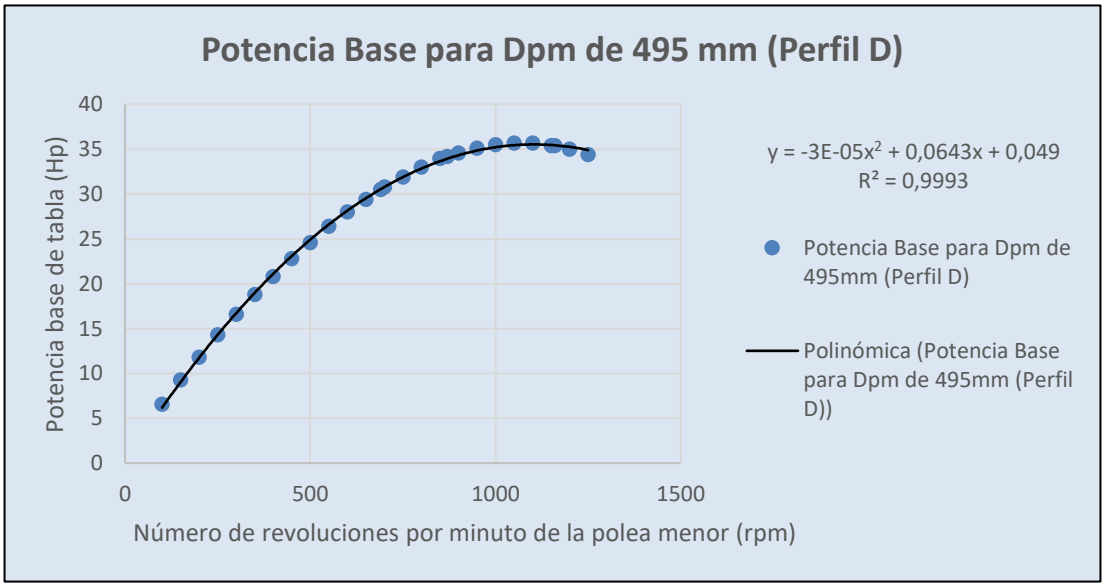


Figura 112. Potencia base ajustada de perfil D para 495 mm.
Fuente: El Autor

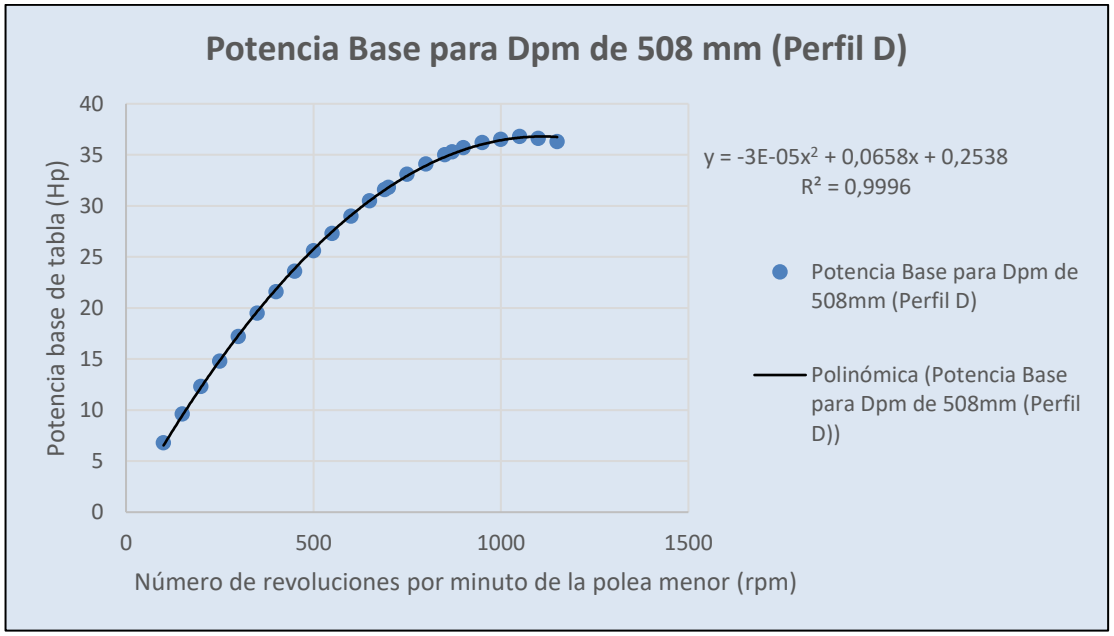


Figura 113. Potencia base ajustada de perfil D para 508 mm.
Fuente: El Autor

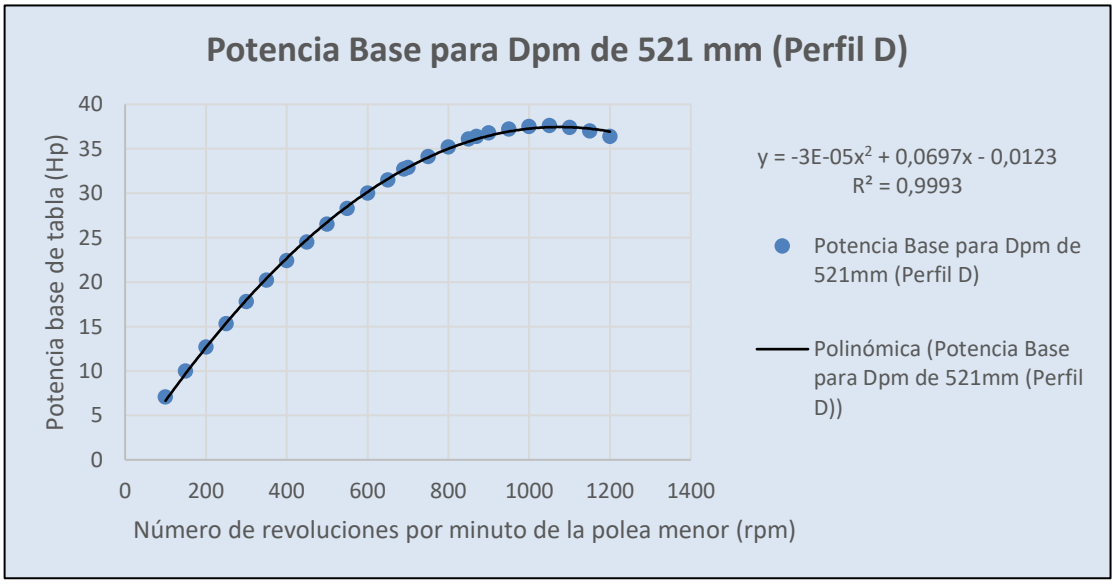


Figura 114. Potencia base ajustada de perfil D para 521 mm.
Fuente: El Autor

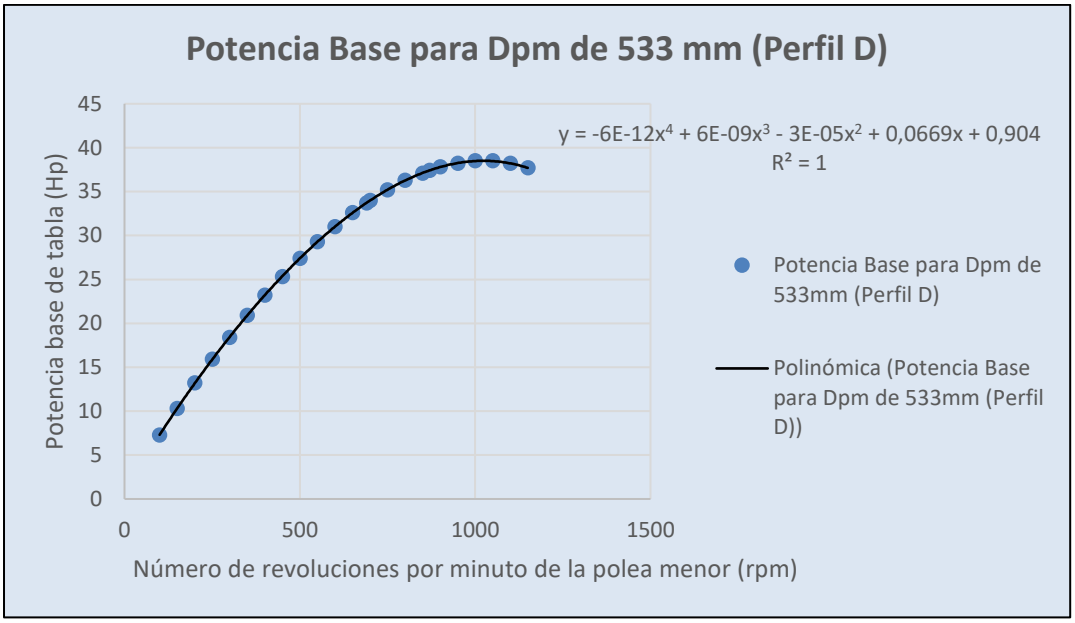


Figura 115. Potencia base ajustada de perfil D para 533 mm.
Fuente: El Autor

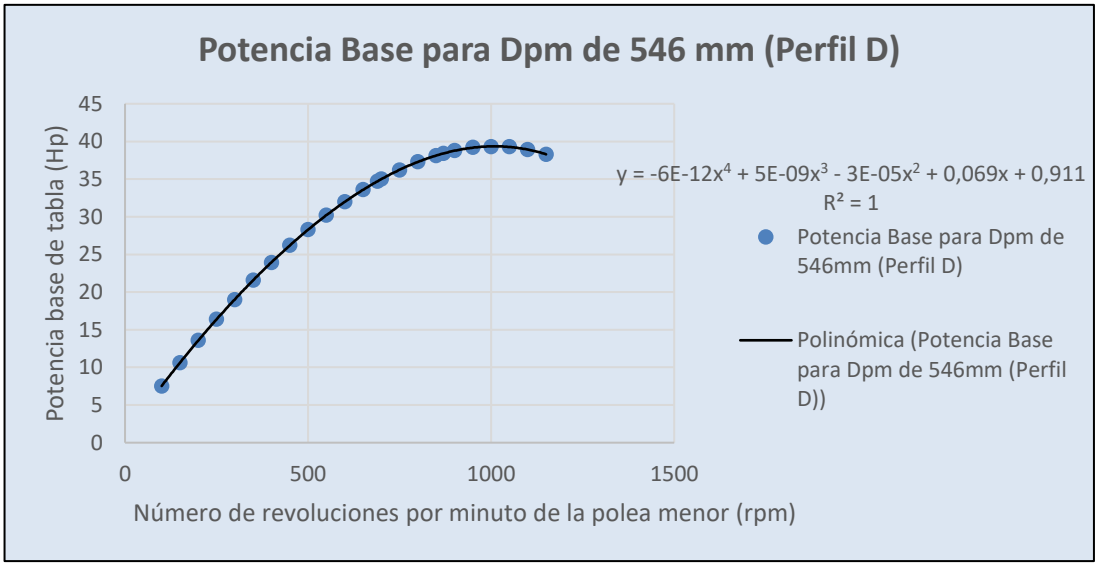


Figura 116. Potencia base ajustada de perfil D para 546 mm.
Fuente: El Autor

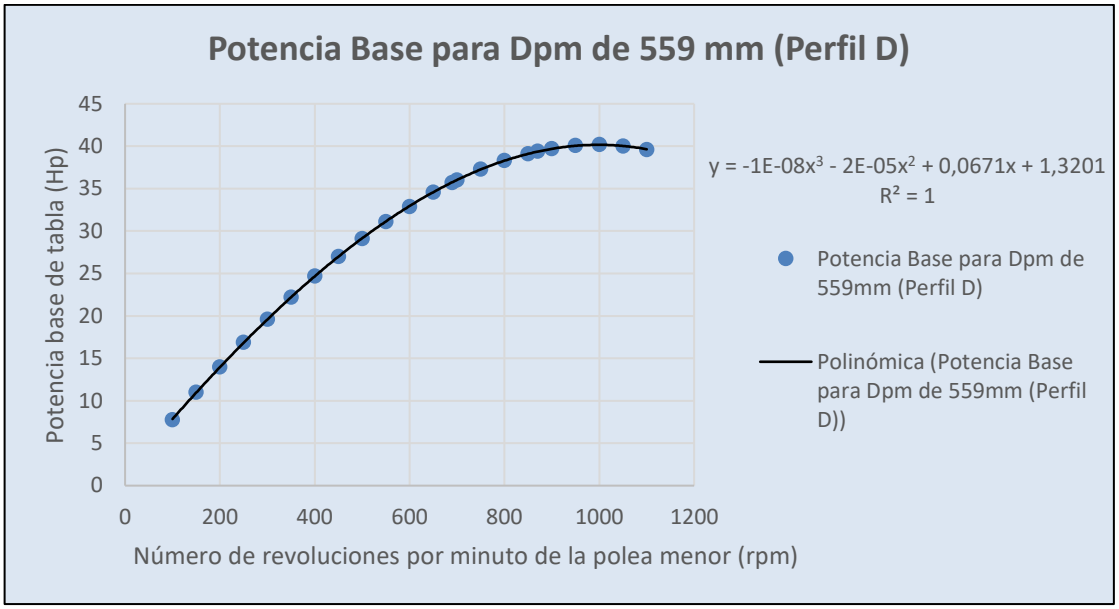


Figura 117. Potencia base ajustada de perfil D para 559 mm.
Fuente: El Autor

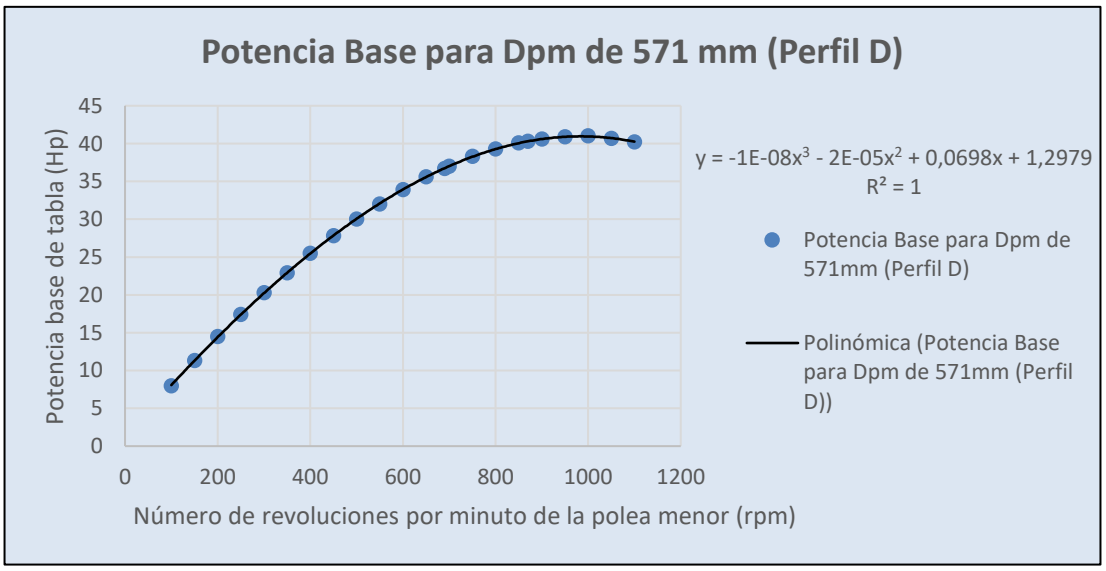


Figura 118. Potencia base ajustada de perfil D para 571 mm.
Fuente: El Autor

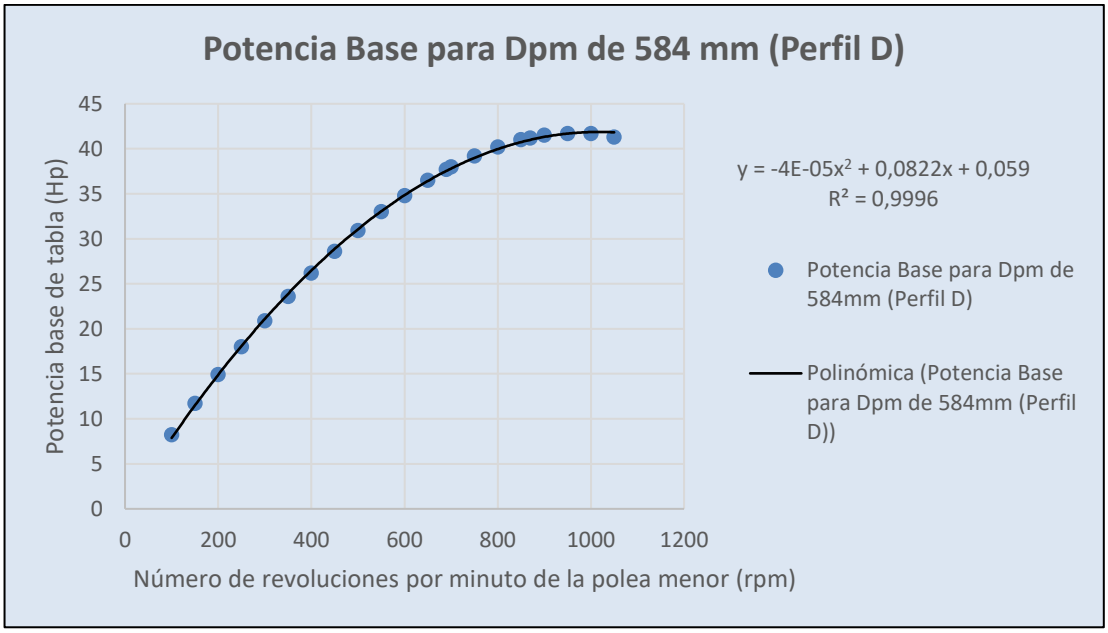


Figura 119. Potencia base ajustada de perfil D para 584 mm.
Fuente: El Autor

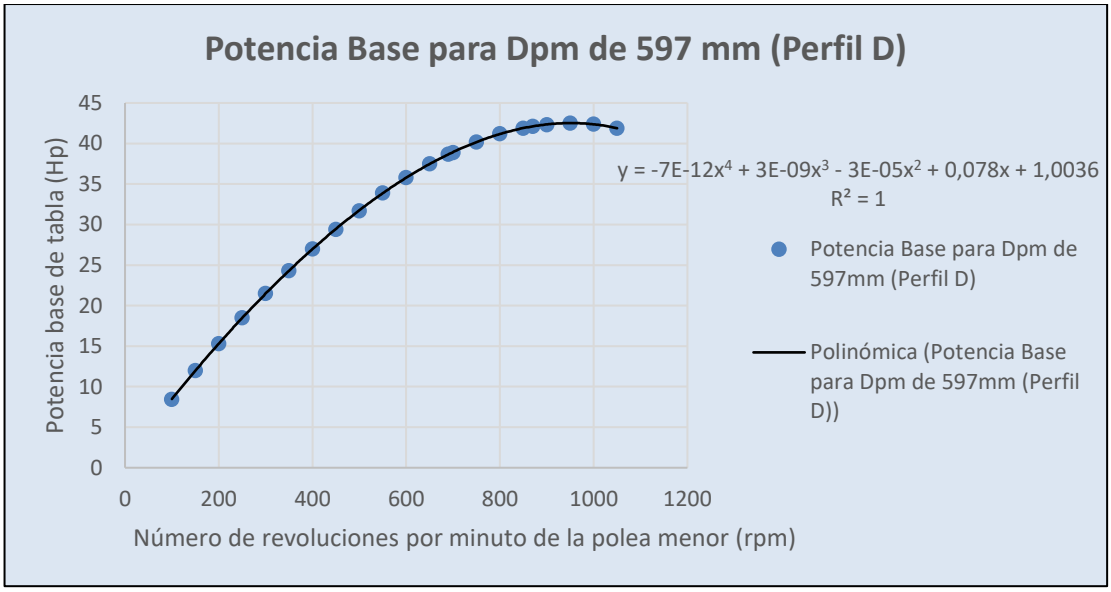


Figura 120. Potencia base ajustada de perfil D para 597 mm.
Fuente: El Autor

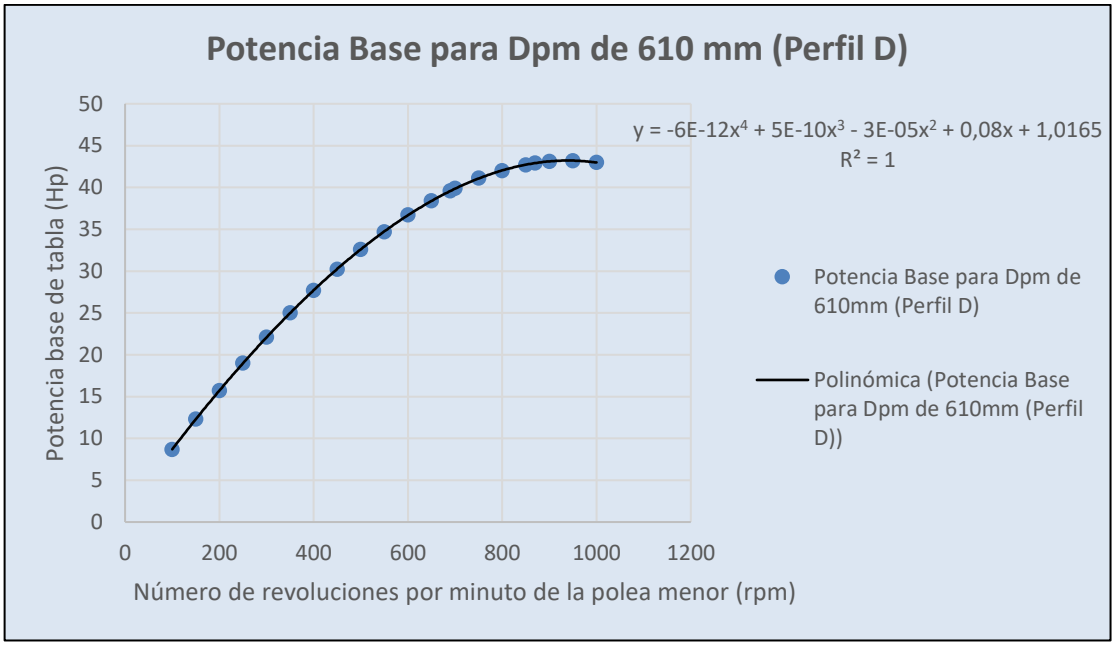


Figura 121. Potencia base ajustada de perfil D para 610 mm.
Fuente: El Autor

Gráficas de potencia adicional ajustada.

Gráficas de potencia adicional ajustada, para perfil A

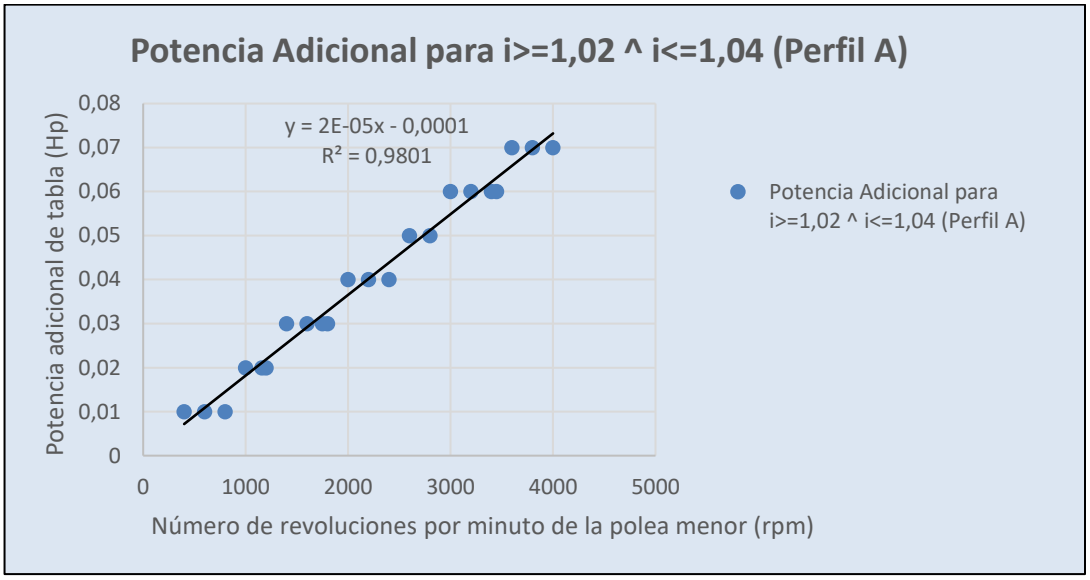


Figura 122. Potencia adicional ajustada de perfil A para i de 1,02 a 1,04.
Fuente: El Autor

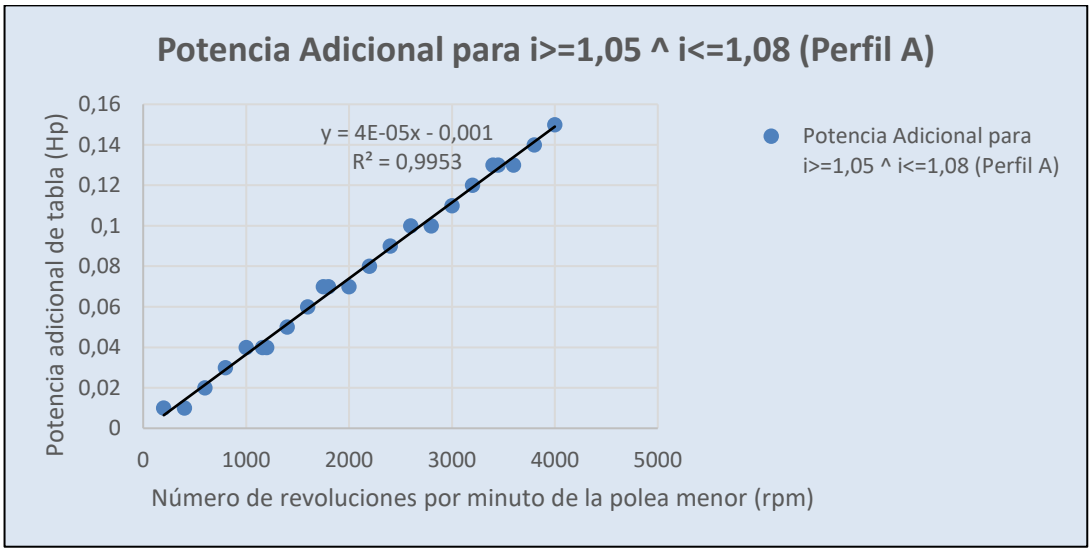


Figura 123. Potencia adicional ajustada de perfil A para i de 1,05 a 1,08.
Fuente: El Autor

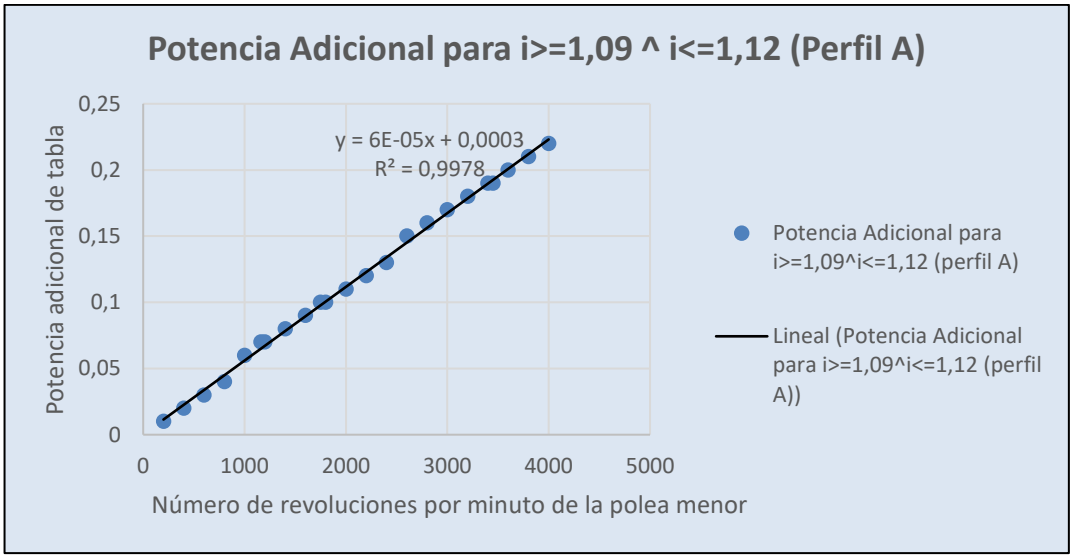


Figura 124. Potencia adicional ajustada de perfil A para i de 1,09 a 1,12.
Fuente: El Autor

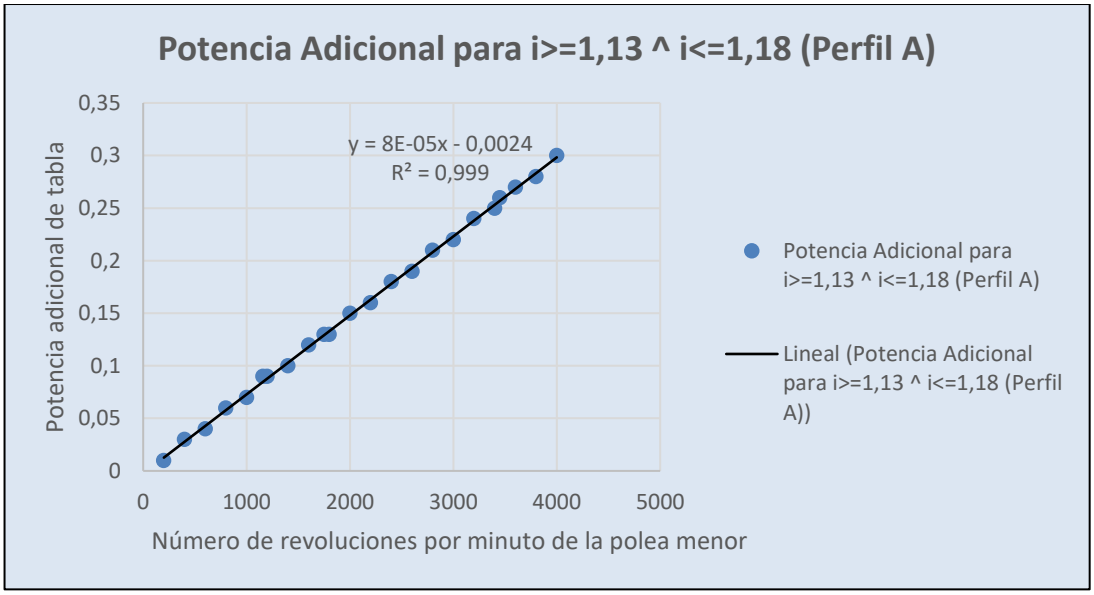


Figura 125. Potencia adicional ajustada de perfil A para i de 1,13 a 1,18.
Fuente: El Autor

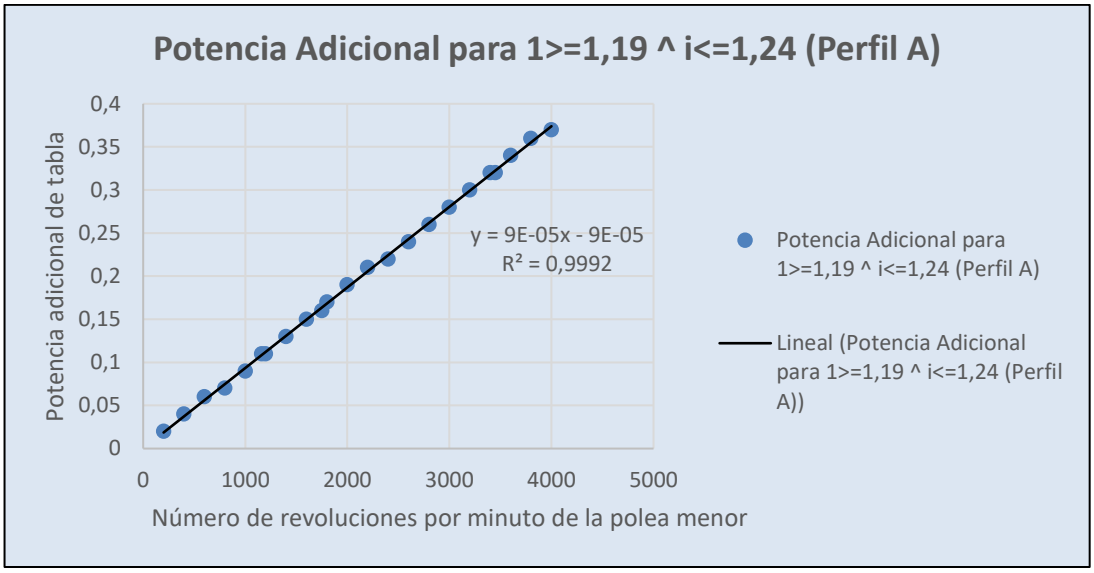


Figura 126. Potencia adicional ajustada de perfil A para i de 1,19 a 1,24.
Fuente: El Autor

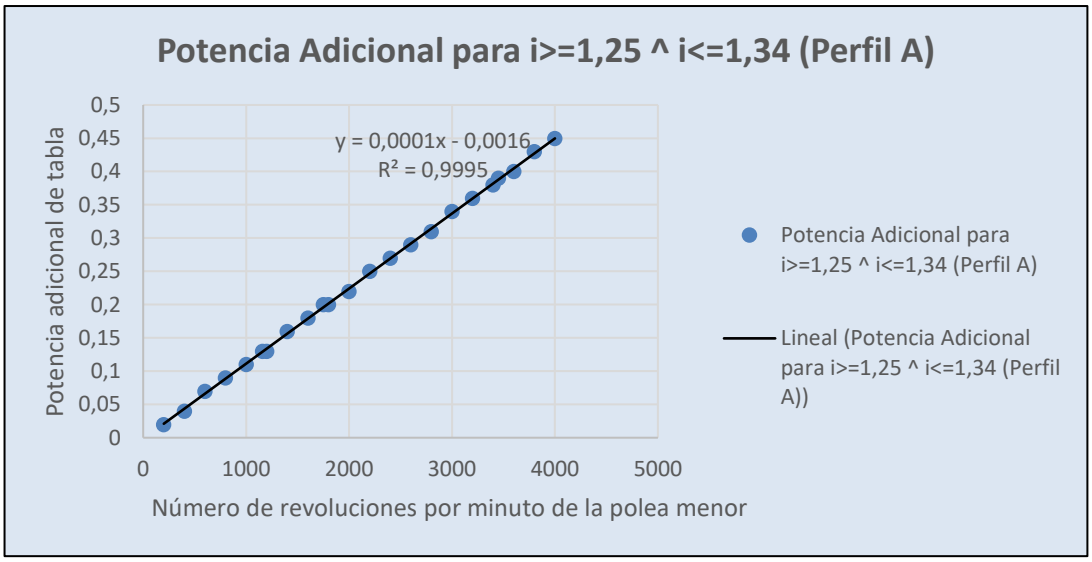


Figura 127. Potencia adicional ajustada de perfil A para i de 1,25 a 1,34.
Fuente: El Autor

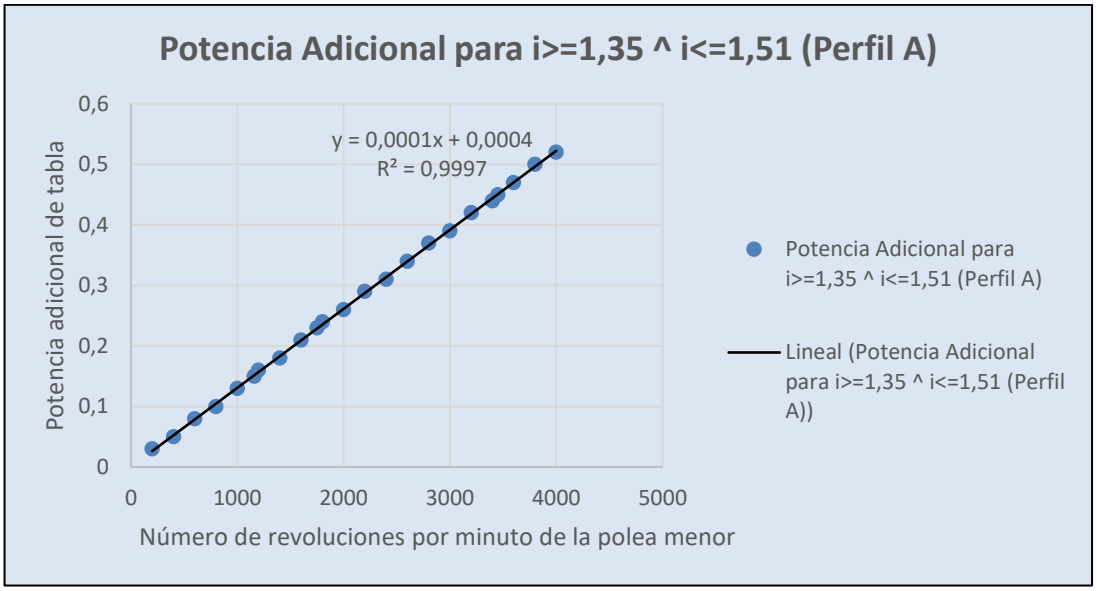


Figura 128. Potencia adicional ajustada de perfil A para i de 1,35 a 1,51.
Fuente: El Autor

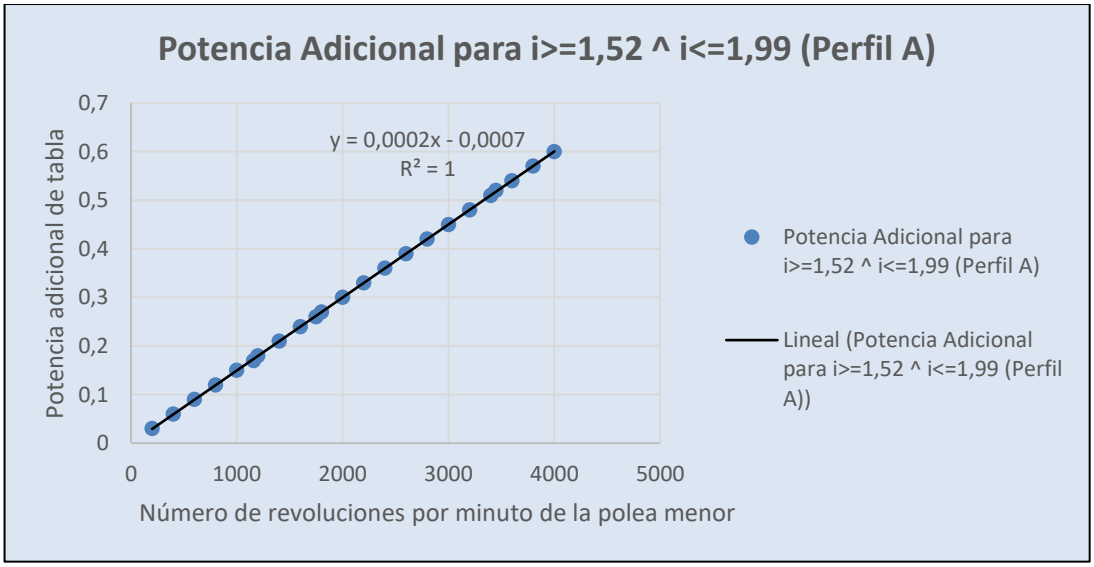


Figura 129. Potencia adicional ajustada de perfil A para i de 1,52 a 1,99.
Fuente: El Autor

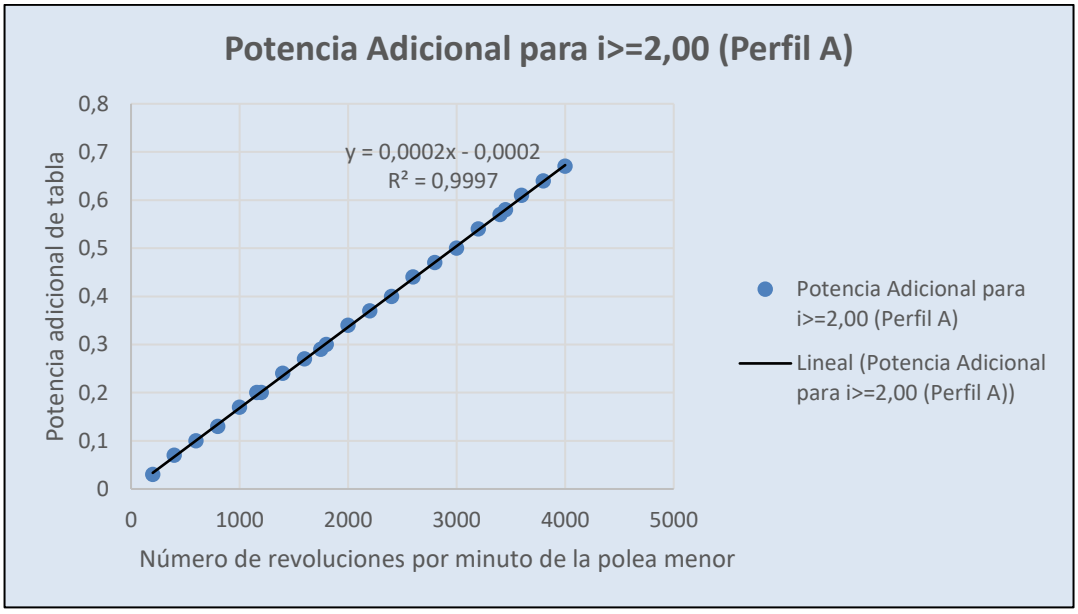


Figura 130. Potencia adicional ajustada de perfil A para i de 2,00.
Fuente: El Autor

Gráficas de potencia adicional ajustada, para perfil B

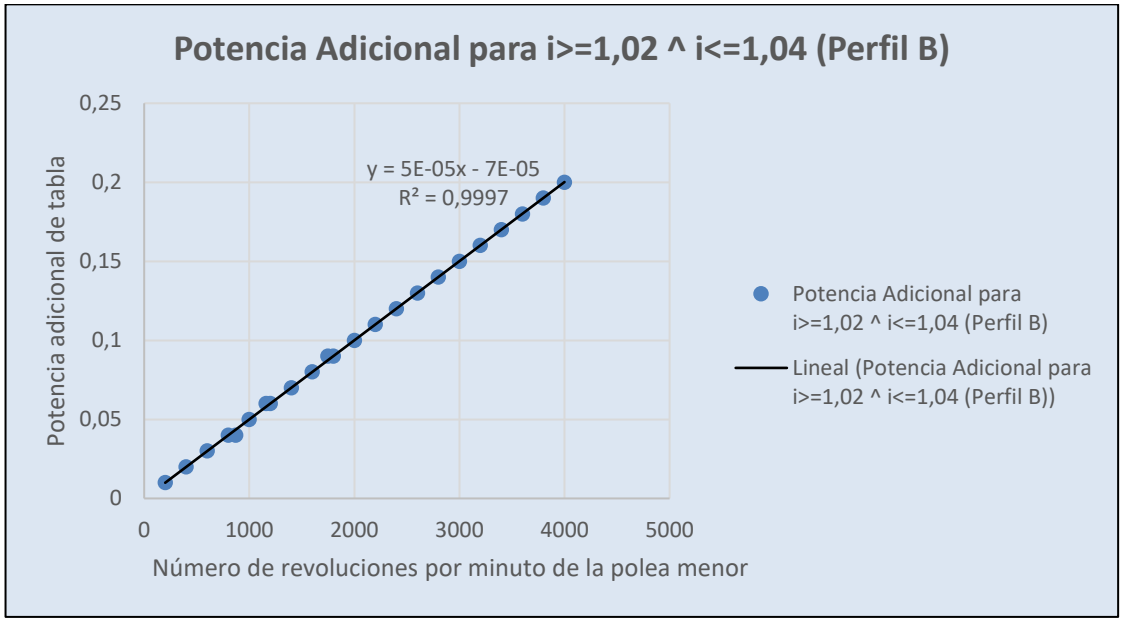


Figura 131. Potencia adicional ajustada de perfil B para i de 1,02 a 1,04.
Fuente: El Autor

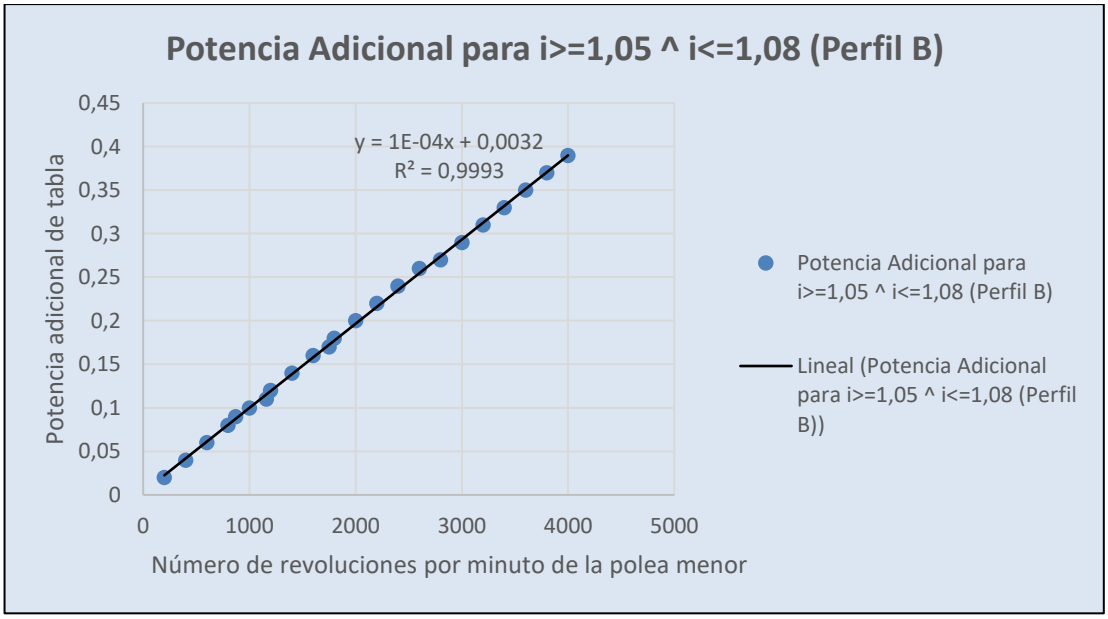


Figura 132. Potencia adicional ajustada de perfil B para i de 1,05 a 1,08.
Fuente: El Autor

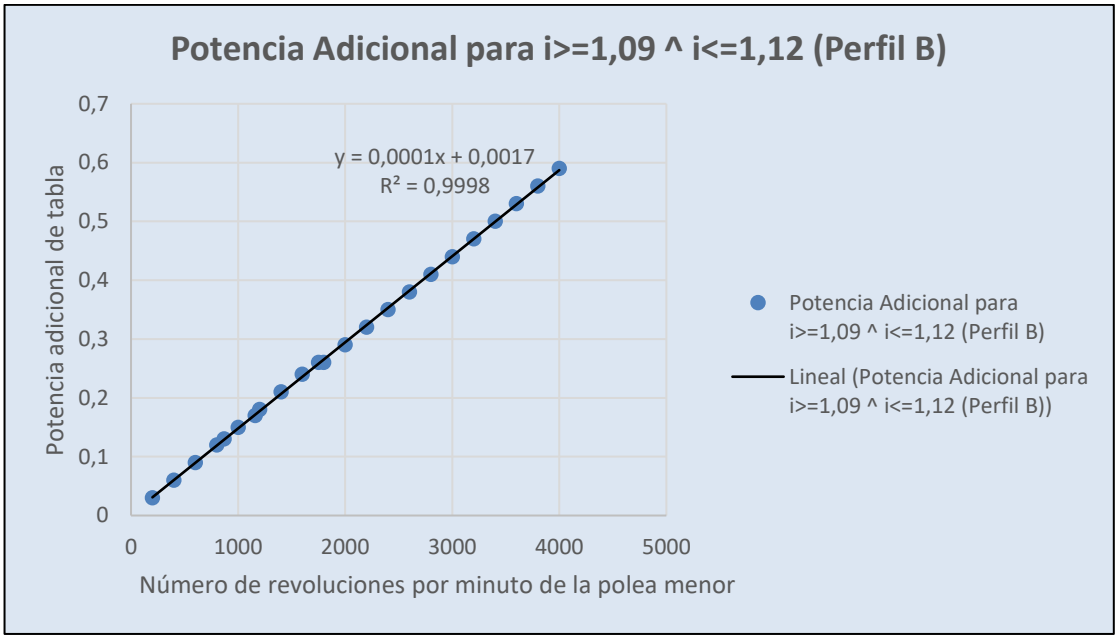


Figura 133. Potencia adicional ajustada de perfil B para i de 1,09 a 1,12.
Fuente: El Autor

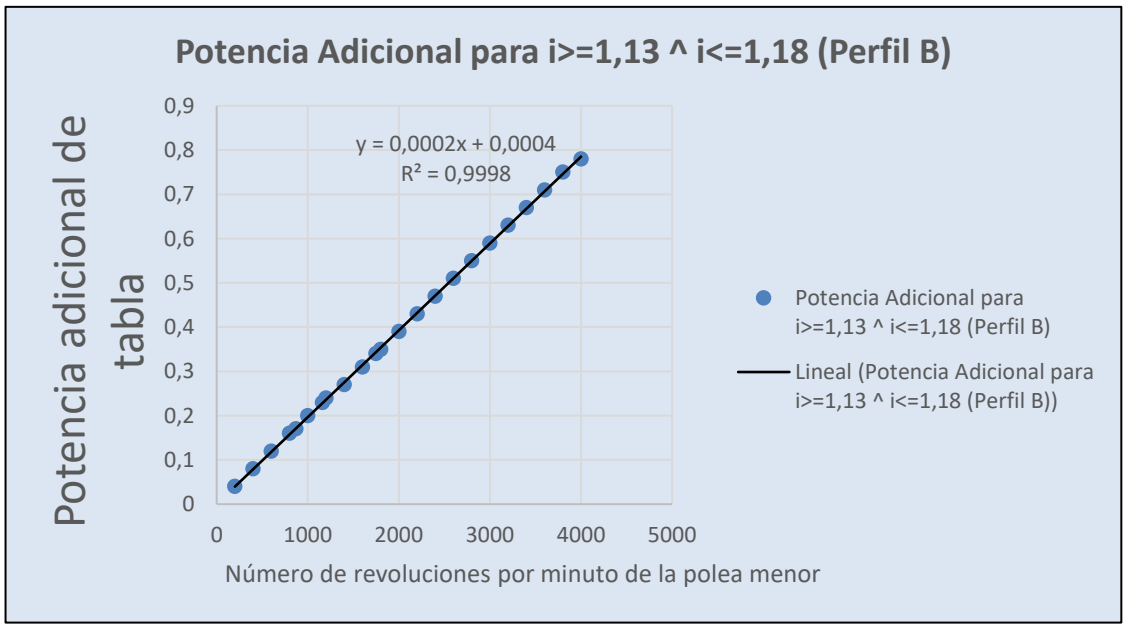


Figura 134. Potencia adicional ajustada de perfil B para i de 1,13 a 1,18.
Fuente: El Auto

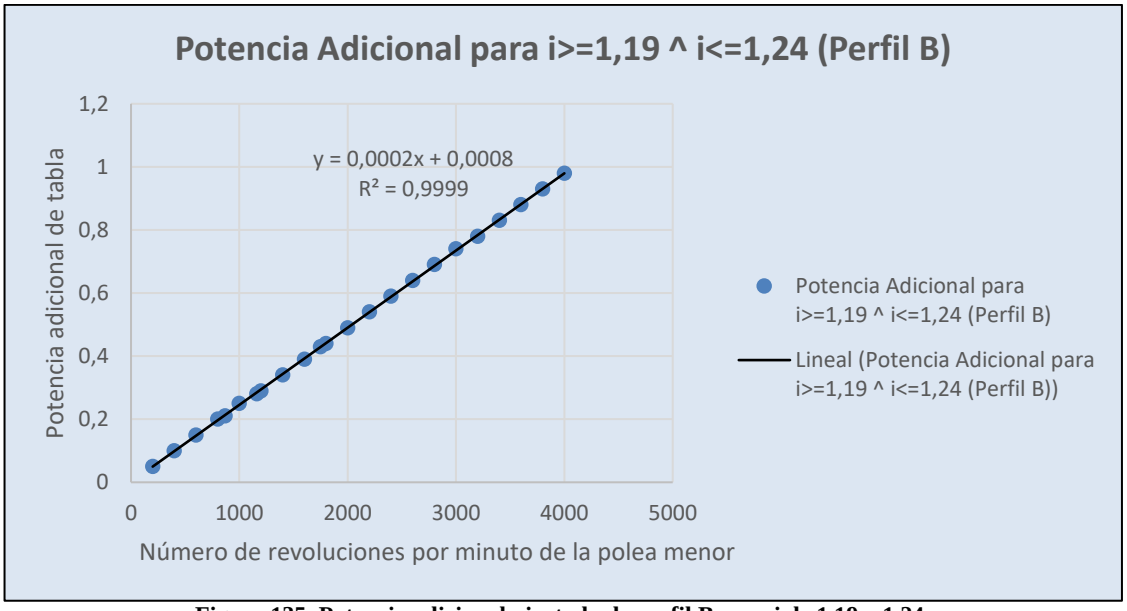


Figura 135. Potencia adicional ajustada de perfil B para i de 1,19 a 1,24.
Fuente: El Autor

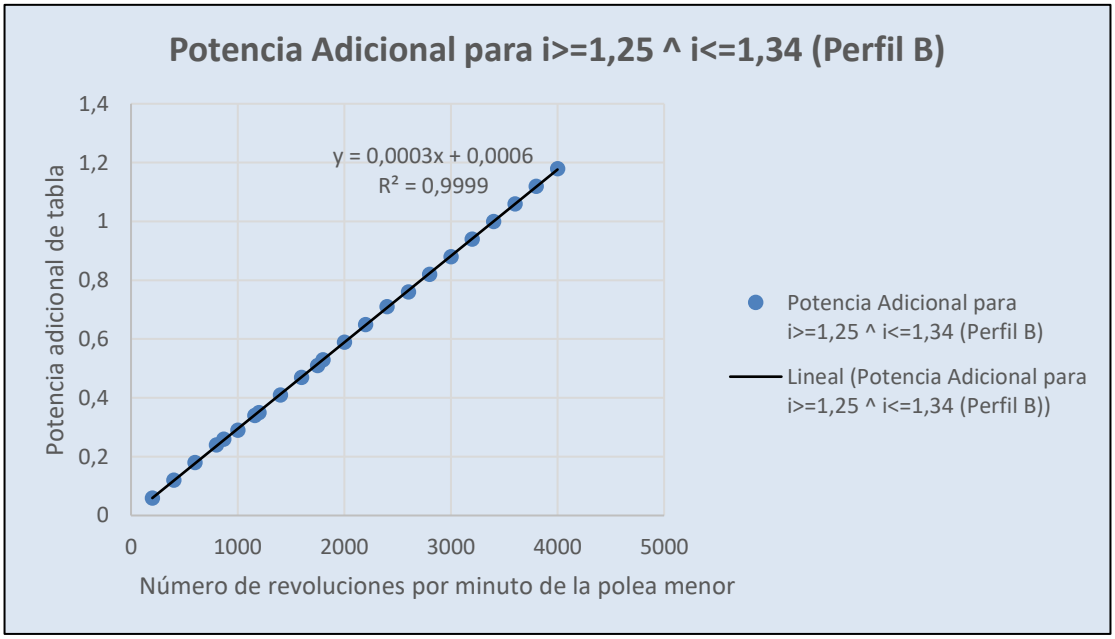


Figura 136. Potencia adicional ajustada de perfil B para i de 1,25 a 1,34.
Fuente: El Autor

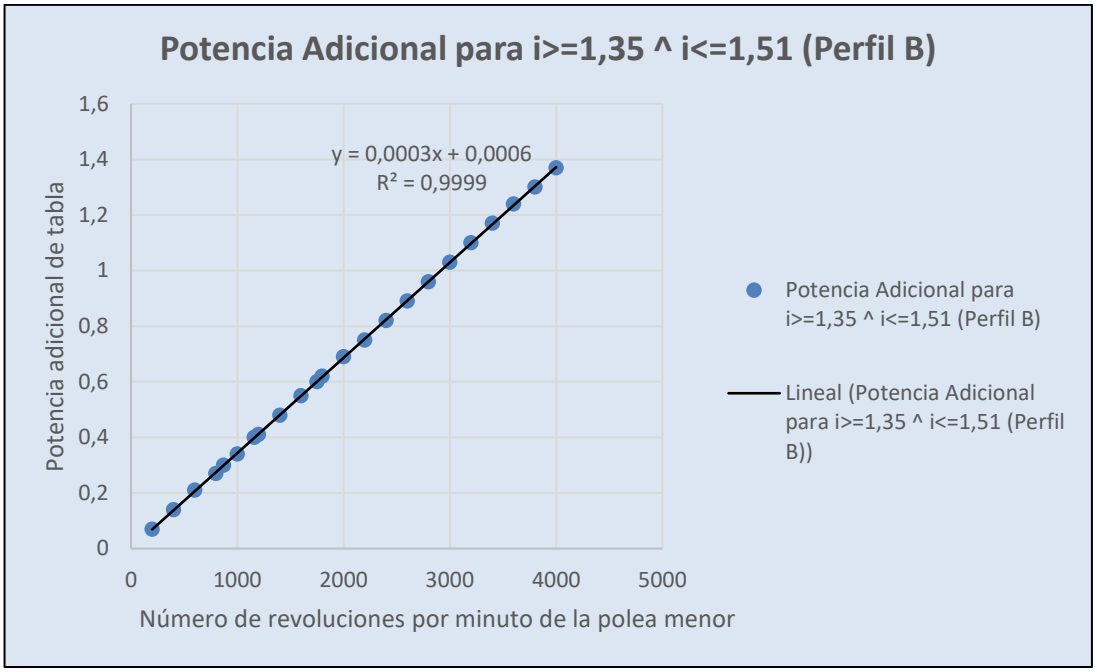


Figura 137. Potencia adicional ajustada de perfil B para i de 1,35 a 1,51.
Fuente: El Autor

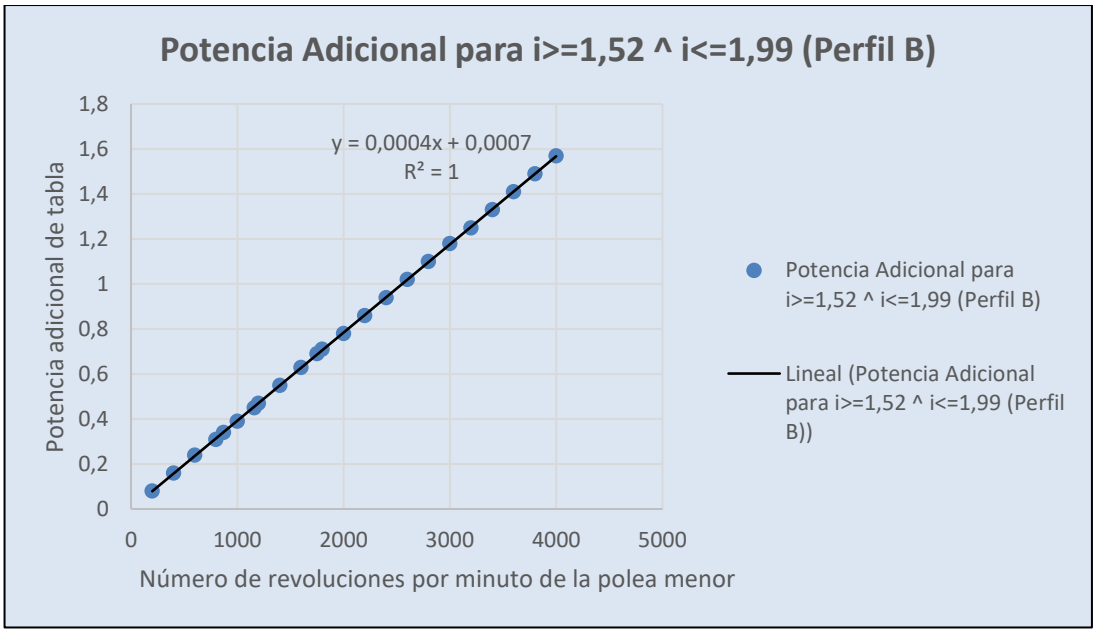


Figura 138. Potencia adicional ajustada de perfil B para i de 1,52 a 1,99.
Fuente: El Autor

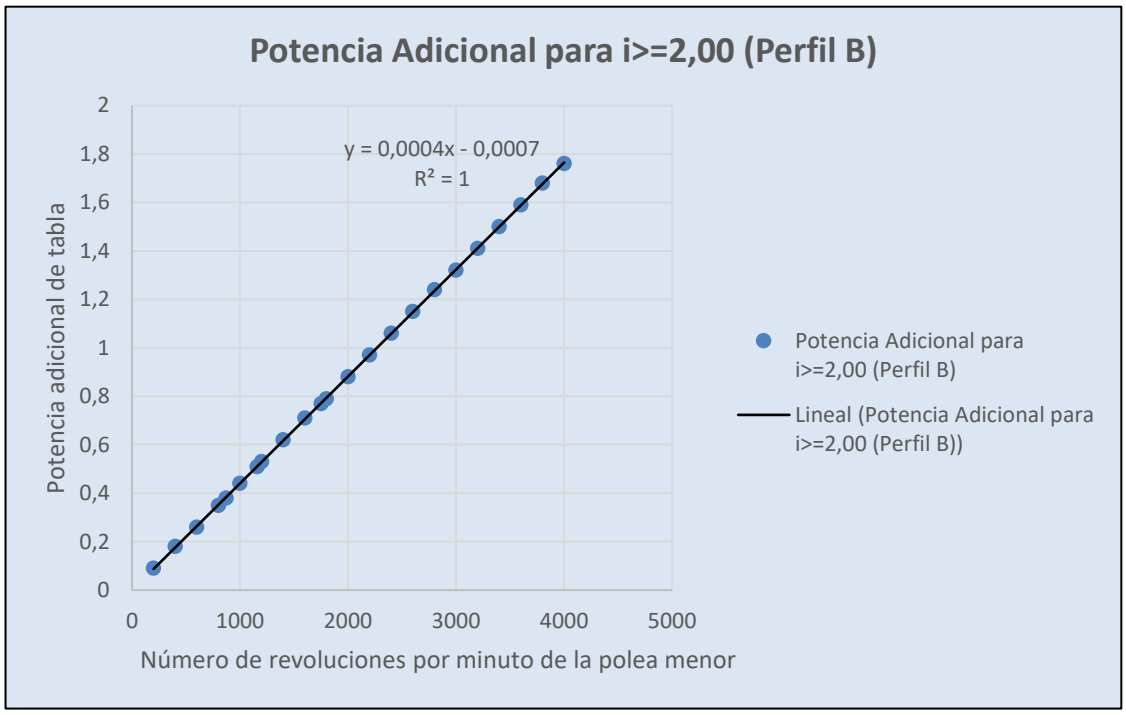


Figura 139. Potencia adicional ajustada de perfil B para i de 2,00.
Fuente: El Autor

Gráficas de potencia adicional ajustada, para perfil C

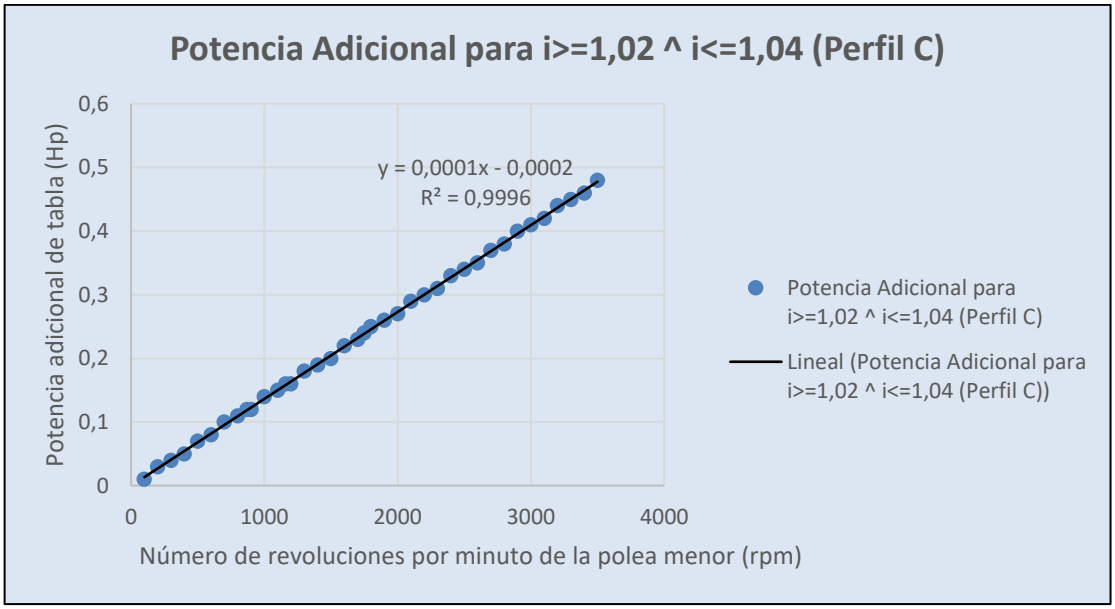


Figura 140. Potencia adicional ajustada de perfil C para i de 1,02 a 1,04.
Fuente: El Autor

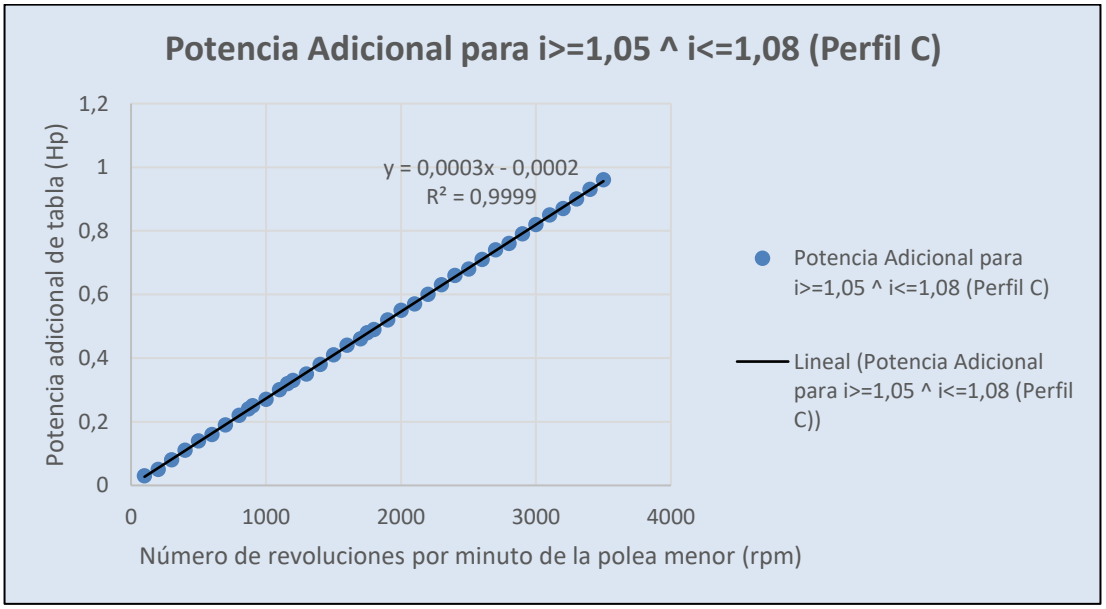


Figura 141. Potencia adicional ajustada de perfil C para i de 1,05 a 1,08.
Fuente: El Autor

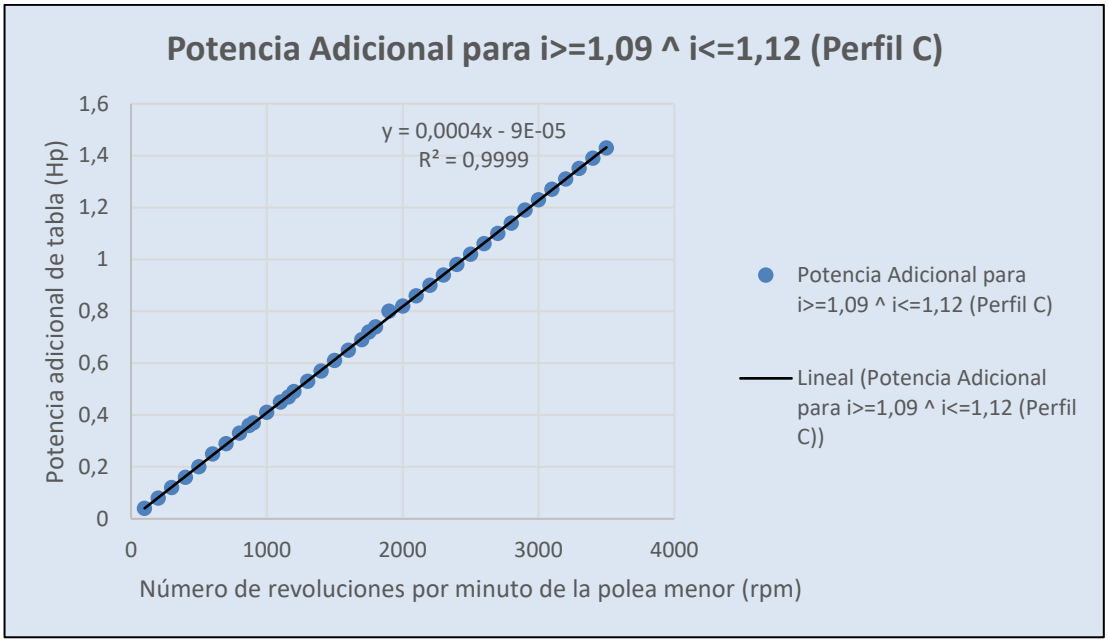


Figura 142. Potencia adicional ajustada de perfil C para i de 1,09 a 1,12.
Fuente: El Autor

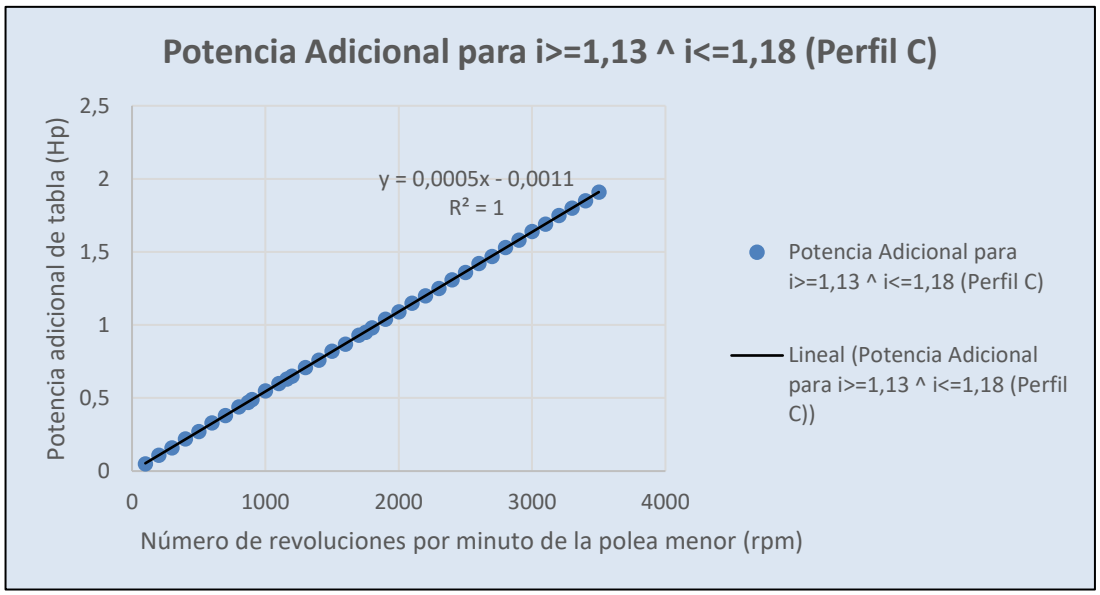


Figura 143. Potencia adicional ajustada de perfil C para i de 1,13 a 1,18.
Fuente: El Autor

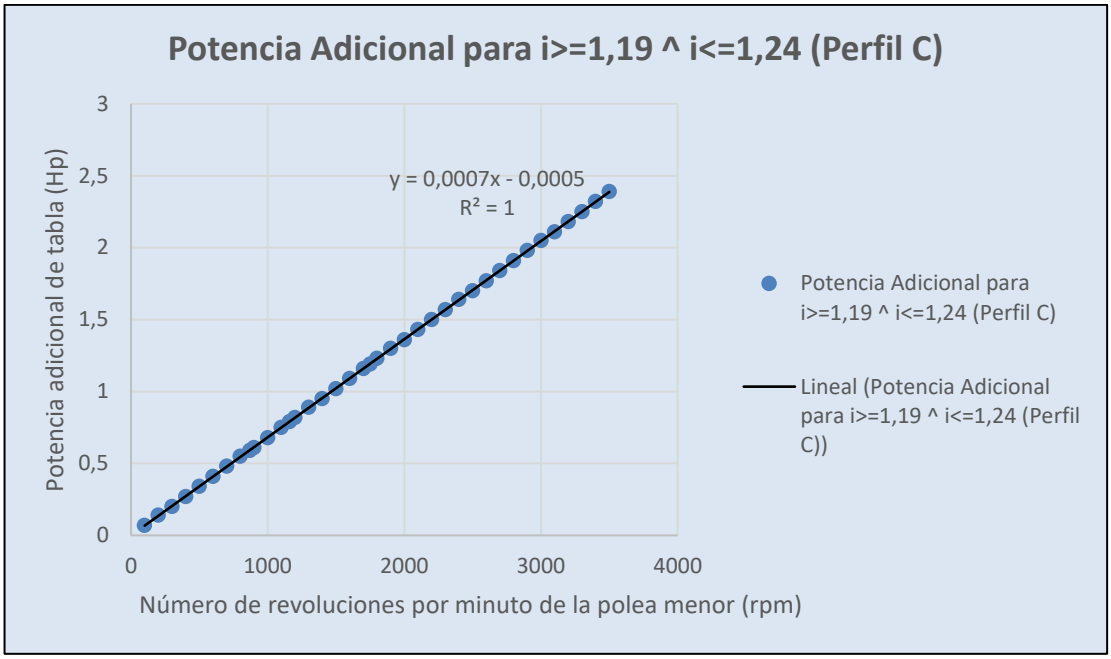


Figura 144. Potencia adicional ajustada de perfil C para i de 1,19 a 1,24
Fuente: El Autor

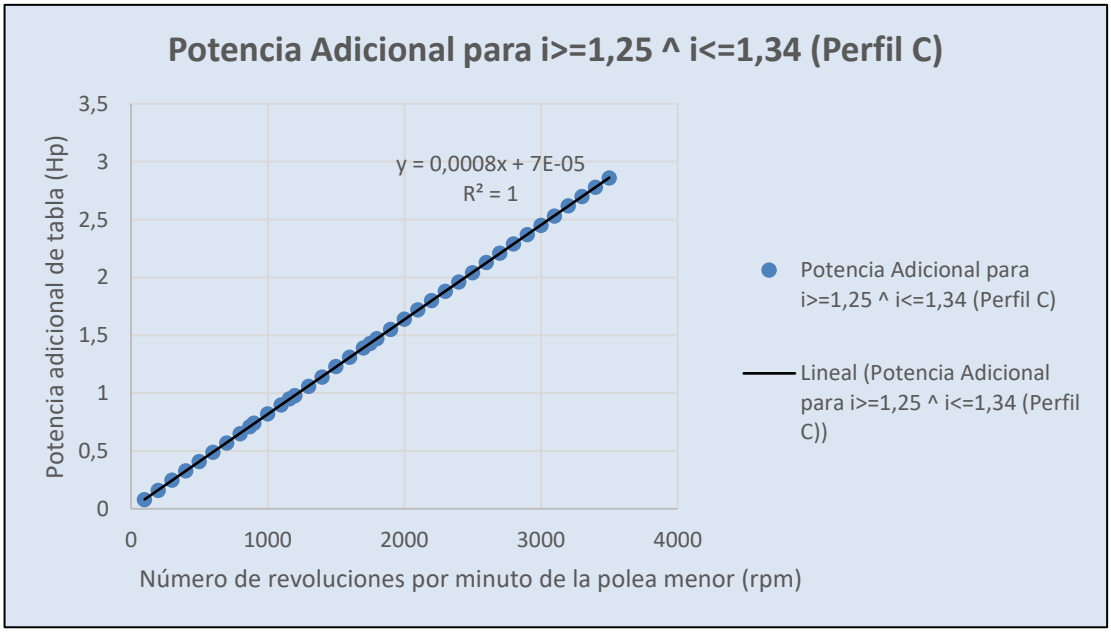


Figura 145. Potencia adicional ajustada de perfil C para i de 1,25 a 1,34.
Fuente: El Autor

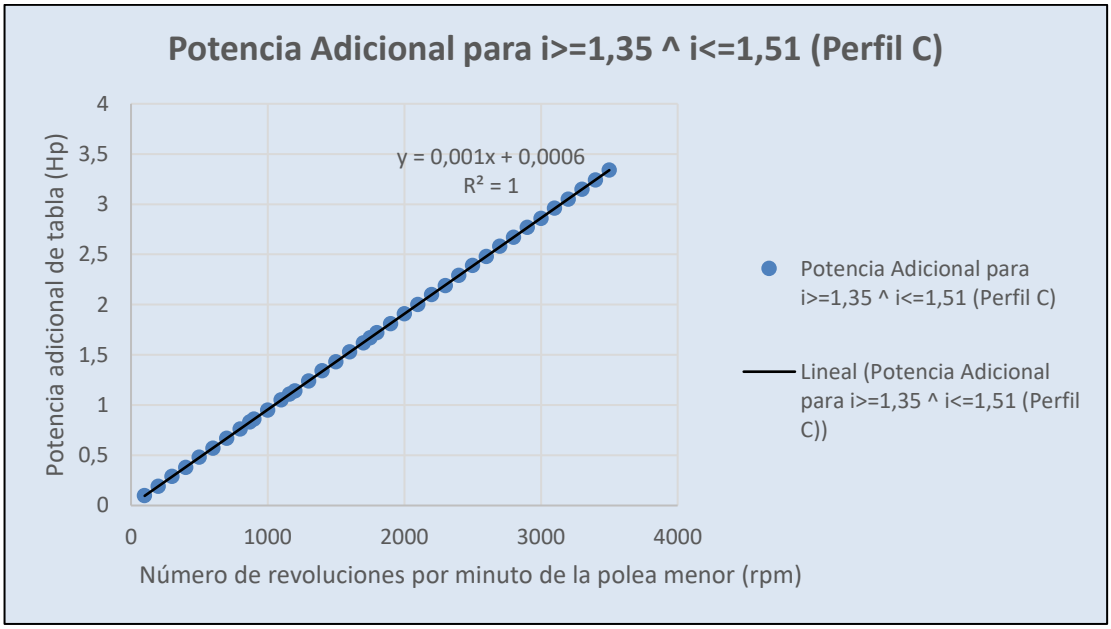


Figura 146. Potencia adicional ajustada de perfil C para i de 1,35 a 1,51.
Fuente: El Autor

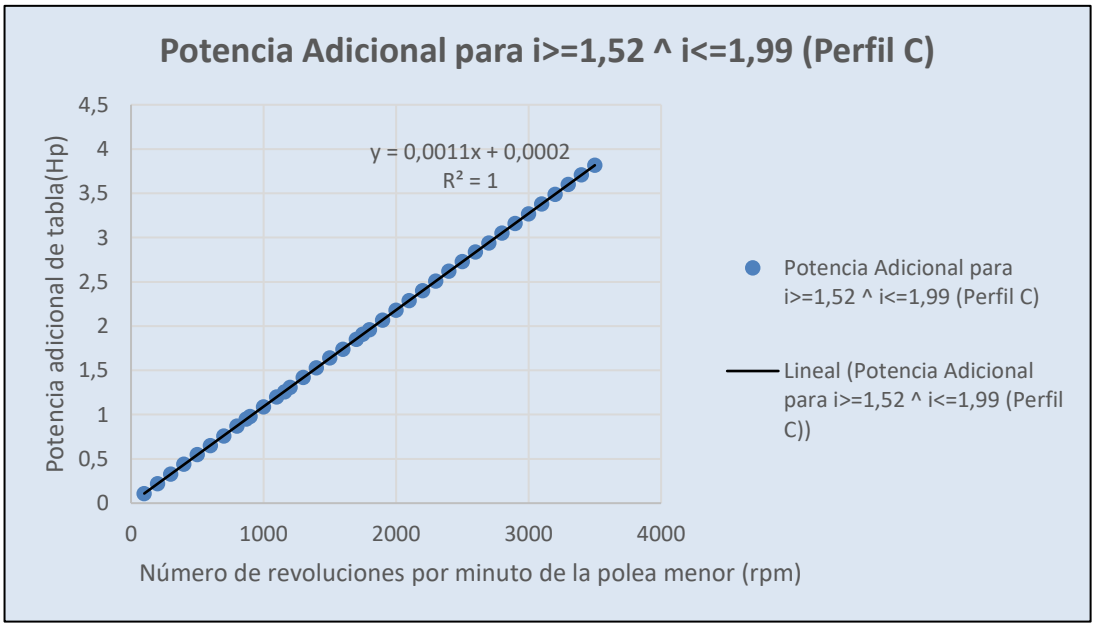


Figura 147. Potencia adicional ajustada de perfil C para i de 1,52 a 1,99.
Fuente: El Autor

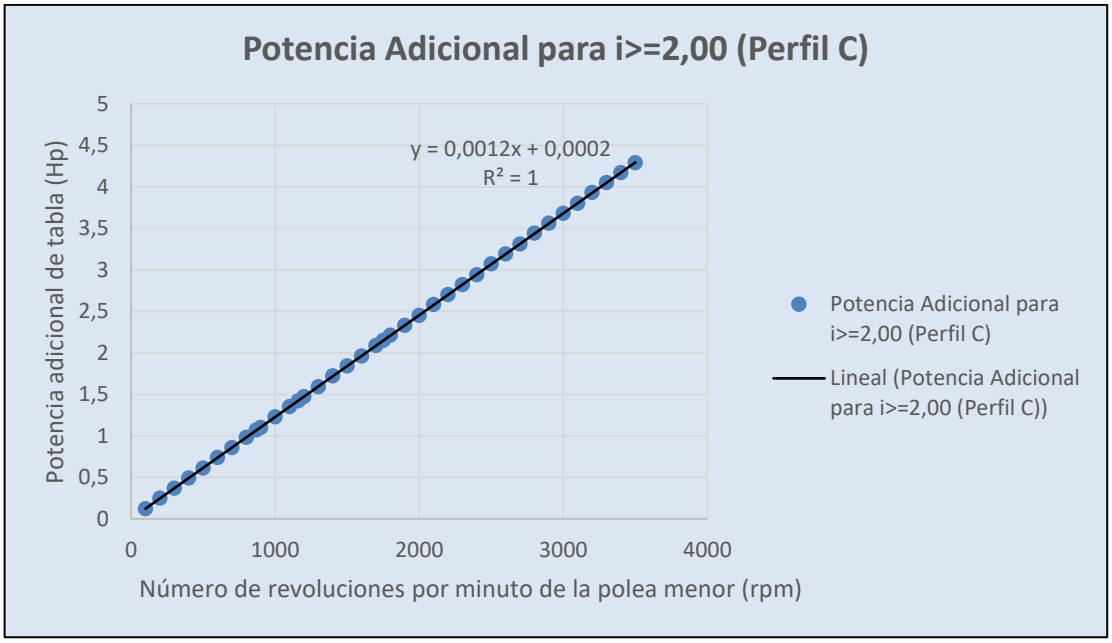


Figura 148. Potencia adicional ajustada de perfil C para i de 2,00.
Fuente: El Autor

Gráficas de potencia adicional ajustada, para perfil D

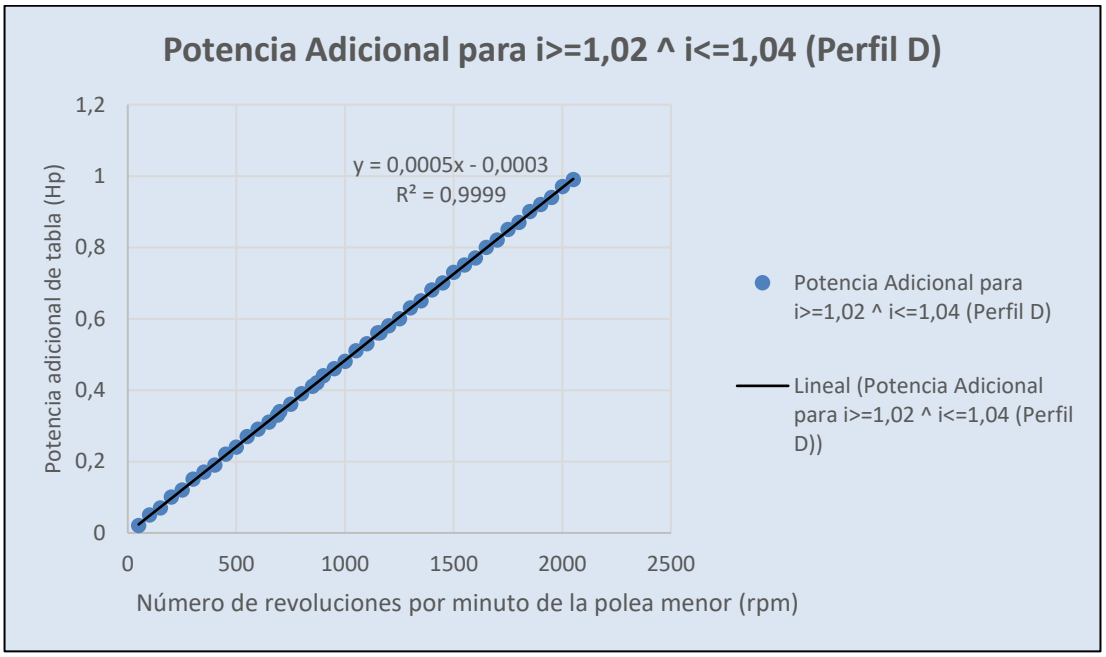


Figura 149. Potencia adicional ajustada de perfil D para i de 1,02 a 1,04.
Fuente: El Autor

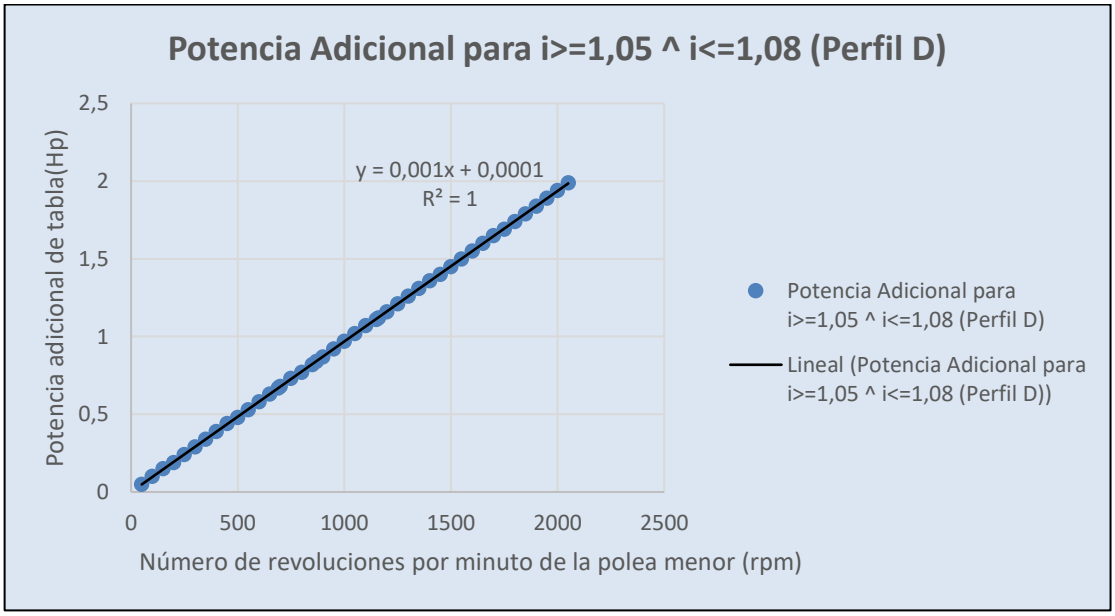


Figura 150. Potencia adicional ajustada de perfil D para i de 1,05 a 1,08.
Fuente: El Autor

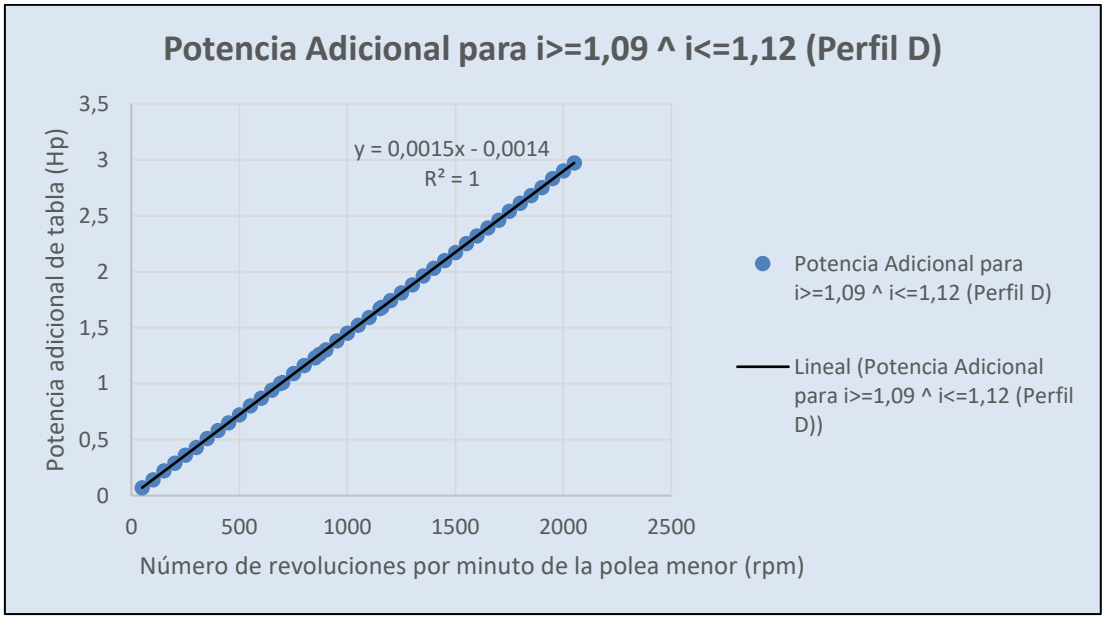


Figura 151. Potencia adicional ajustada de perfil D para i de 1,09 a 1,12.
Fuente: El Autor

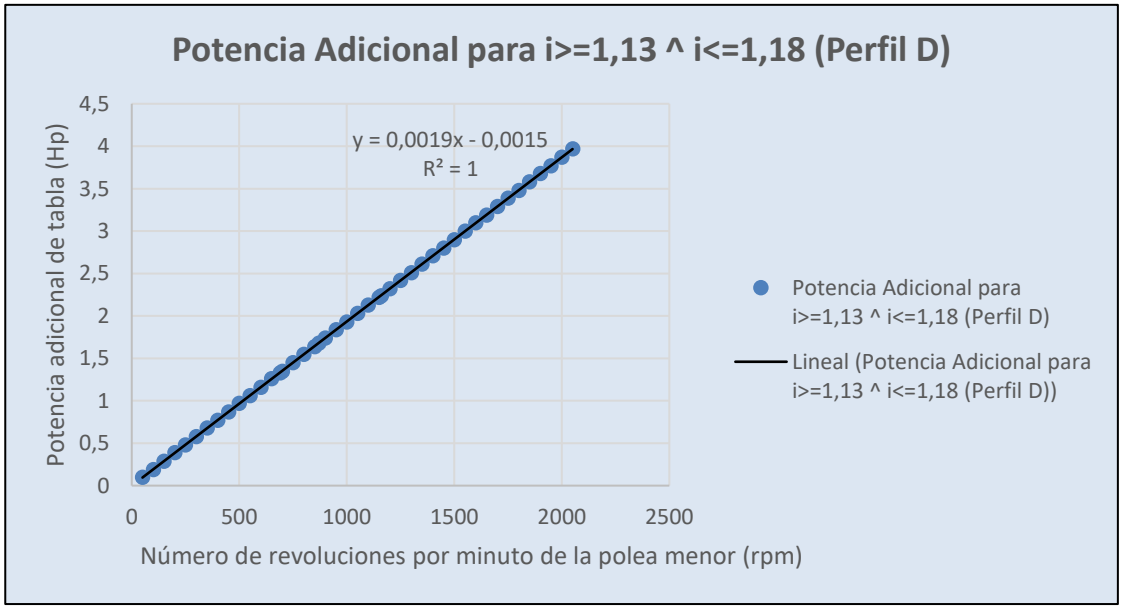


Figura 152. Potencia adicional ajustada de perfil D para i de 1,13 a 1,18.
Fuente: El Autor

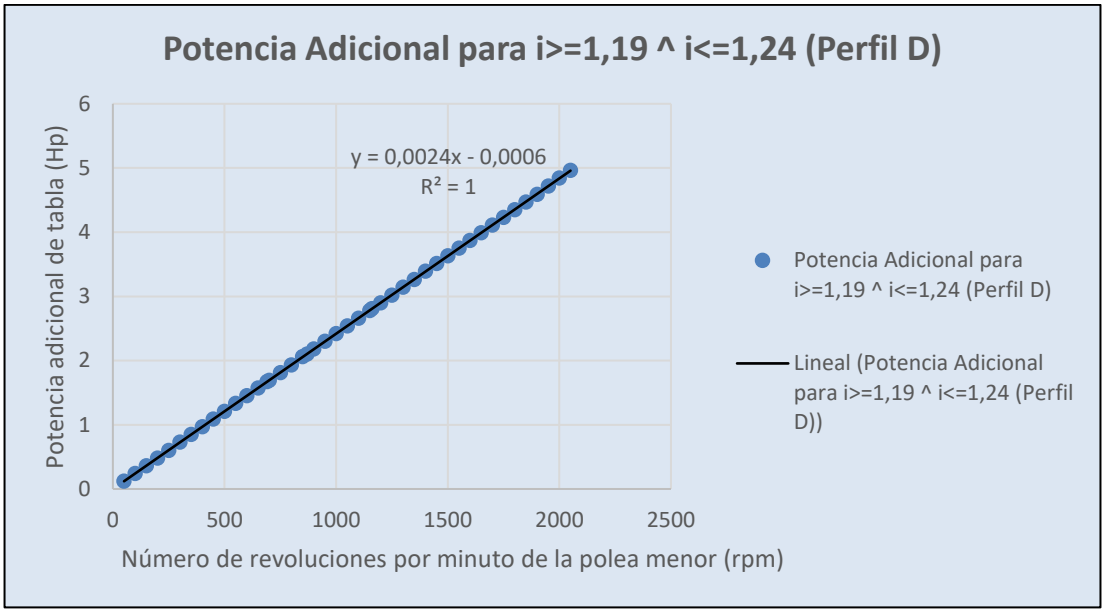


Figura 153. Potencia adicional ajustada de perfil D para i de 1,19 a 1,24.
Fuente: El Autor

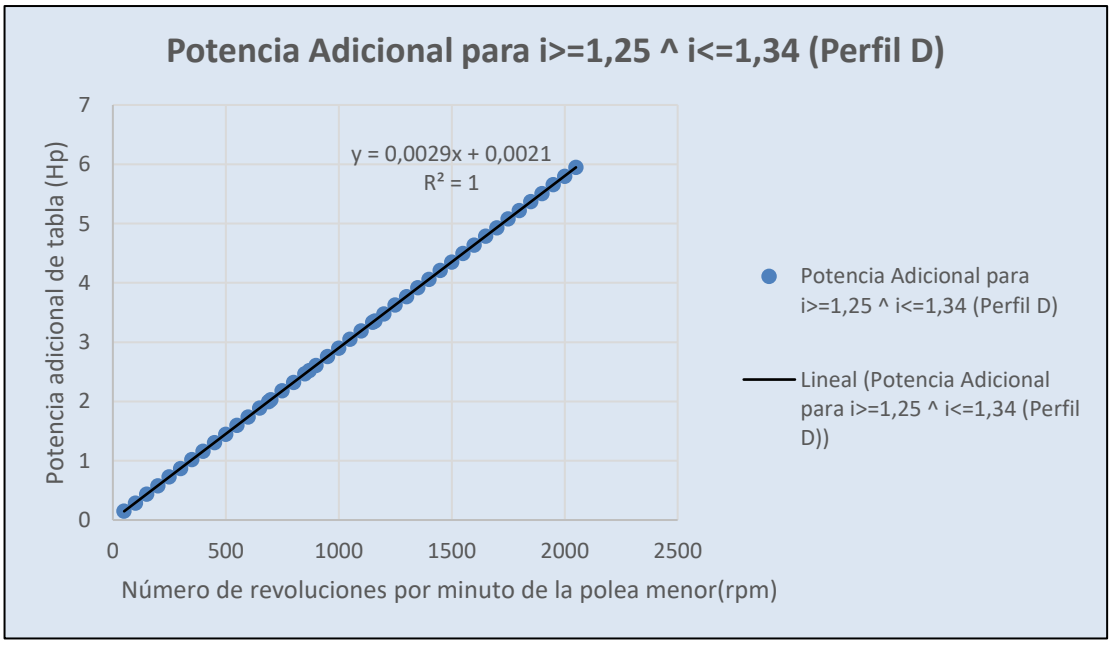


Figura 154. Potencia adicional ajustada de perfil D para i de 1,25 a 1,34.
Fuente: El Autor

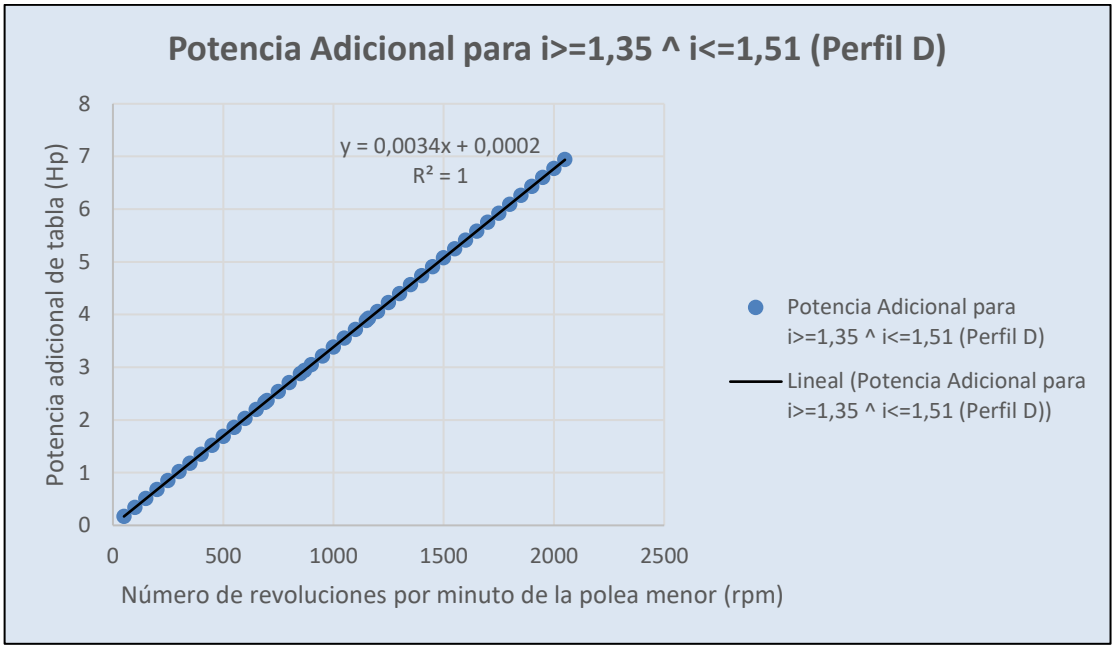


Figura 155. Potencia adicional ajustada de perfil D para i de 1,35 a 1,51.
Fuente: El Autor

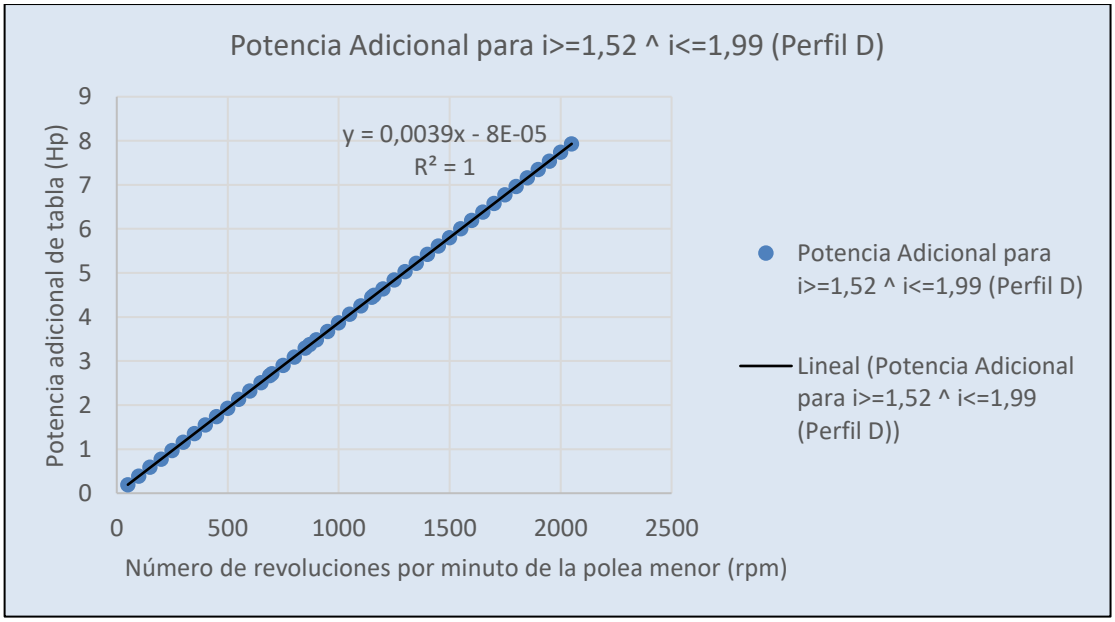


Figura 156. Potencia adicional ajustada de perfil D para i de 1,52 a 1,99.
Fuente: El Autor

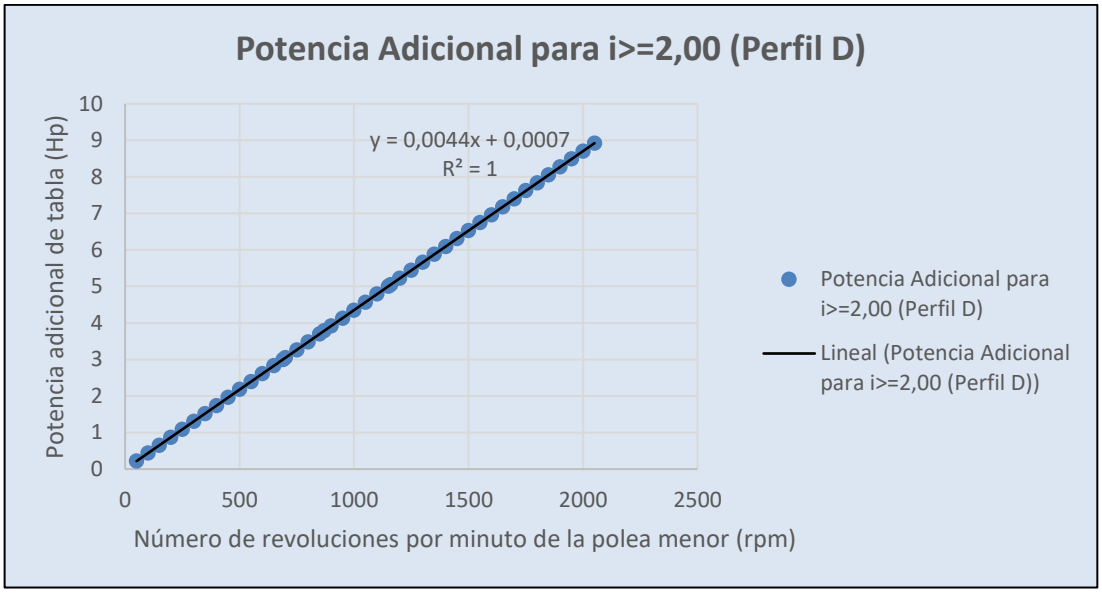


Figura 157. Potencia adicional ajustada de perfil D para i de 2,00.
Fuente: El Autor

Anexo 5.

Tablas de ecuaciones de ajuste de potencia base.

Tabla 164. Potencia base ajustada, para perfil A.

Perfil	D_pm (mm)	Potencia base ajustada (Hp)
A	66	$5 \times 10^{-12} \cdot {n_1}^3 - 1 \times 10^{-7} \cdot {n_1}^2 + 0{,}0005 \cdot n_1 + 0{,}0703$
	71	$-8 \times 10^{-8} \cdot {n_1}^2 + 0{,}0006 \cdot n_1 + 0{,}0941$
	76	$-3 \times 10^{-15} \cdot {n_1}^4 + 3 \times 10^{-11} \cdot {n_1}^3 - 2 \times 10^{-7} \cdot {n_1}^2 + 0{,}0009 \cdot n_1 + 0{,}0601$
	81	$-1 \times 10^{-7} \cdot {n_1}^2 + 0{,}0009 \cdot n_1 + 0{,}1004$
	86	$-1 \times 10^{-7} \cdot {n_1}^2 + 0{,}001 \cdot n_1 + 0{,}0986$
	91	$-1 \times 10^{-7} \cdot {n_1}^2 + 0{,}0012 \cdot n_1 + 0{,}1017$
	96	$-1 \times 10^{-7} \cdot {n_1}^2 + 0{,}0013 \cdot n_1 + 0{,}1014$
	102	$-4 \times 10^{-15} \cdot {n_1}^4 + 3 \times 10^{-11} \cdot {n_1}^3 - 2 \times 10^{-7} \cdot {n_1}^2 + 0{,}0015 \cdot n_1 + 0{,}0823$
	107	$-2 \times 10^{-7} \cdot {n_1}^2 + 0{,}0016 \cdot n_1 + 0{,}0929$
	112	$-2 \times 10^{-7} \cdot {n_1}^2 + 0{,}0017 \cdot n_1 + 0{,}0928$
	117	$-2 \times 10^{-7} \cdot {n_1}^2 + 0{,}0019 \cdot n_1 + 0{,}088$
	122	$-1 \times 10^{-11} \cdot {n_1}^3 - 2 \times 10^{-7} \cdot {n_1}^2 + 0{,}0019 \cdot n_1 + 0{,}122$
	127	$-1 \times 10^{-11} \cdot {n_1}^3 - 2 \times 10^{-7} \cdot {n_1}^2 + 0{,}0021 \cdot n_1 + 0{,}124$

Fuente: El Autor

Tabla 165. Potencia base ajustada, para perfil B.

Perfil	D_pm (mm)	Potencia base ajustada (Hp)
B	117	$-1 \times 10^{-11} \cdot {n_1}^3 - 3 \times 10^{-7} \cdot {n_1}^2 + 0{,}002 \cdot n_1 + 0{,}2085$
	122	$-2 \times 10^{-11} \cdot {n_1}^3 - 3 \times 10^{-7} \cdot {n_1}^2 + 0{,}0022 \cdot n_1 + 0{,}2161$
	127	$-5 \times 10^{-7} \cdot {n_1}^2 + 0{,}0027 \cdot n_1 + 0{,}1298$
	132	$-1 \times 10^{-14} \cdot {n_1}^4 + 7 \times 10^{-11} \cdot {n_1}^3 - 6 \times 10^{-7} \cdot {n_1}^2 + 0{,}0029 \cdot n_1 + 0{,}165$
	137	$-6 \times 10^{-7} \cdot {n_1}^2 + 0{,}0033 \cdot n_1 + 0{,}0919$
	142	$-1 \times 10^{-14} \cdot {n_1}^4 + 5 \times 10^{-11} \cdot {n_1}^3 - 6 \times 10^{-7} \cdot {n_1}^2 + 0{,}0034 \cdot n_1 + 0{,}1847$
	147	$-5 \times 10^{-11} \cdot {n_1}^3 - 4 \times 10^{-7} \cdot {n_1}^2 + 0{,}0034 \cdot n_1 + 0{,}2535$
	152	$-1 \times 10^{-14} \cdot {n_1}^4 + 5 \times 10^{-11} \cdot {n_1}^3 - 7 \times 10^{-7} \cdot {n_1}^2 + 0{,}0038 \cdot n_1 + 0{,}194$
	157	$-8 \times 10^{-7} \cdot {n_1}^2 + 0{,}0045 \cdot n_1 - 0{,}0049$
	162	$-7 \times 10^{-11} \cdot {n_1}^3 - 4 \times 10^{-7} \cdot {n_1}^2 + 0{,}004 \cdot n_1 + 0{,}2682$
	168	$-9 \times 10^{-7} \cdot {n_1}^2 + 0{,}0049 \cdot n_1 + 0{,}0276$
	173	$-8 \times 10^{-11} \cdot {n_1}^3 - 5 \times 10^{-7} \cdot {n_1}^2 + 0{,}0045 \cdot n_1 + 0{,}2759$
	178	$-1 \times 10^{-6} \cdot {n_1}^2 + 0{,}0054 \cdot n_1 + 0{,}0256$
	183	$-2 \times 10^{-14} \cdot {n_1}^4 + 5 \times 10^{-11} \cdot {n_1}^3 - 9 \times 10^{-7} \cdot {n_1}^2 + 0{,}0053 \cdot n_1 + 0{,}2095$
	188	$-1 \times 10^{-10} \cdot {n_1}^3 - 6 \times 10^{-7} \cdot {n_1}^2 + 0{,}0052 \cdot n_1 + 0{,}2738$
	193	$-1 \times 10^{-10} \cdot {n_1}^3 - 6 \times 10^{-7} \cdot {n_1}^2 + 0{,}0054 \cdot n_1 + 0{,}2818$
	198	$-3 \times 10^{-14} \cdot {n_1}^4 + 5 \times 10^{-11} \cdot {n_1}^3 - 1 \times 10^{-6} \cdot {n_1}^2 + 0{,}006 \cdot n_1 + 0{,}21$
	203	$-1 \times 10^{-10} \cdot {n_1}^3 - 7 \times 10^{-7} \cdot {n_1}^2 + 0{,}0059 \cdot n_1 + 0{,}2763$

Fuente: El Autor

Tabla 166. Potencia base ajustada, para perfil C.

Perfil	D_pm (mm)	Potencia base ajustada (Hp)
C	178	$-9 \times 10^{-14} \cdot {n_1}^4 + 4 \times 10^{-10} \cdot {n_1}^3 - 2 \times 10^{-6} \cdot {n_1}^2 + 0{,}0065 \cdot n_1 + 02698$
	190	$-2 \times 10^{-6} \cdot {n_1}^2 + 0{,}0075 \cdot n_1 + 0{,}2198$
	203	$-2 \times 10^{-6} \cdot {n_1}^2 + 0{,}0089 \cdot n_1 + 0{,}1676$
	216	$-1 \times 10^{-13} \cdot {n_1}^4 + 4 \times 10^{-10} \cdot {n_1}^3 - 3 \times 10^{-6} \cdot {n_1}^2 + 0{,}0097 \cdot n_1 + 03183$
	229	$-1 \times 10^{-13} \cdot {n_1}^4 + 4 \times 10^{-10} \cdot {n_1}^3 - 3 \times 10^{-6} \cdot {n_1}^2 + 0{,}0108 \cdot n_1 + 0{,}3329$
	241	$-1 \times 10^{-13} \cdot {n_1}^4 + 3 \times 10^{-10} \cdot {n_1}^3 - 3 \times 10^{-6} \cdot {n_1}^2 + 0{,}0119 \cdot n_1 + 0{,}3418$
	254	$-4 \times 10^{-10} \cdot {n_1}^3 - 2 \times 10^{-6} \cdot {n_1}^2 + 0{,}0122 \cdot n_1 + 0{,}4721$
	267	$-4 \times 10^{-6} \cdot {n_1}^2 + 0{,}015 \cdot n_1 + 0{,}0899$
	279	$-3 \times 10^{-13} \cdot {n_1}^4 + 9 \times 10^{-10} \cdot {n_1}^3 - 5 \times 10^{-6} \cdot {n_1}^2 + 0{,}0156 \cdot n_1 + 0{,}3241$
	292	$-3 \times 10^{-13} \cdot {n_1}^4 + 8 \times 10^{-10} \cdot {n_1}^3 - 5 \times 10^{-6} \cdot {n_1}^2 + 0{,}0166 \cdot n_1 + 0{,}3408$
	305	$-7 \times 10^{-10} \cdot {n_1}^3 - 3 \times 10^{-6} \cdot {n_1}^2 + 0{,}0167 \cdot n_1 + 0{,}4806$
	317	$-2 \times 10^{-13} \cdot {n_1}^4 + 2 \times 10^{-10} \cdot {n_1}^3 - 5 \times 10^{-6} \cdot {n_1}^2 + 0{,}0186 \cdot n_1 + 0{,}3663$
	330	$-4 \times 10^{-13} \cdot {n_1}^4 + 8 \times 10^{-10} \cdot {n_1}^3 - 6 \times 10^{-6} \cdot {n_1}^2 + 0{,}0199 \cdot n_1 + 0{,}369$

Fuente: El Autor

Tabla 167. Potencia base ajustada, para perfil D.

Perfil	D_pm (mm)	Potencia base ajustada (Hp)
D	305	$-9\times10^{-6}\cdot {n_1}^2 + 0{,}0231\cdot n_1 + 0784$
	317	$-1\times10^{-5}\cdot {n_1}^2 + 0{,}0257\cdot n_1 + 0{,}7579$
	330	$-1\times10^{-5}\cdot {n_1}^2 + 0{,}0282\cdot n_1 + 0{,}7533$
	343	$-1\times10^{-9}\cdot {n_1}^3 - 9\times10^{-6}\cdot {n_1}^2 + 0{,}0291\cdot n_1 + 0{,}9696$
	356	$-2\times10^{-9}\cdot {n_1}^3 - 1\times10^{-5}\cdot {n_1}^2 + 0{,}0316\cdot n_1 + 0{,}9675$
	368	$-2\times10^{-9}\cdot {n_1}^3 - 1\times10^{-5}\cdot {n_1}^2 + 0{,}0337\cdot n_1 + 1{,}0094$
	381	$-2\times10^{-9}\cdot {n_1}^3 - 1\times10^{-5}\cdot {n_1}^2 + 0{,}036\cdot n_1 + 1{,}0402$
	394	$-3\times10^{-9}\cdot {n_1}^3 - 1\times10^{-5}\cdot {n_1}^2 + 0{,}0381\cdot n_1 + 1{,}0698$
	406	$-2\times10^{-5}\cdot {n_1}^2 + 0{,}0446\cdot n_1 + 0{,}4478$
	419	$-2\times10^{-5}\cdot {n_1}^2 + 0{,}0474\cdot n_1 + 0{,}4112$
	432	$-3\times10^{-12}\cdot {n_1}^4 + 4\times10^{-9}\cdot {n_1}^3 - 2\times10^{-5}\cdot {n_1}^2 + 0{,}0477\cdot n_1 + 0{,}8556$
	444	$-3\times10^{-12}\cdot {n_1}^4 + 4\times10^{-9}\cdot {n_1}^3 - 2\times10^{-5}\cdot {n_1}^2 + 0{,}0501\cdot n_1 + 0{,}8576$
	457	$-6\times10^{-12}\cdot {n_1}^4 + 1\times10^{-8}\cdot {n_1}^3 - 3\times10^{-5}\cdot {n_1}^2 + 0{,}0567\cdot n_1 + 0{,}4411$
	470	$-3\times10^{-12}\cdot {n_1}^4 + 3\times10^{-9}\cdot {n_1}^3 - 2\times10^{-5}\cdot {n_1}^2 + 0{,}0542\cdot n_1 + 0{,}9366$
	483	$-3\times10^{-12}\cdot {n_1}^4 + 2\times10^{-9}\cdot {n_1}^3 - 2\times10^{-5}\cdot {n_1}^2 + 0{,}0563\cdot n_1 + 09631$
	495	$-3\times10^{-5}\cdot {n_1}^2 + 0{,}0643\cdot n_1 + 0{,}049$
	508	$-3\times10^{-5}\cdot {n_1}^2 + 0{,}0658\cdot n_1 + 0{,}2538$
	521	$-3\times10^{-5}\cdot {n_1}^2 + 0{,}0697\cdot n_1 + 0{,}0123$
	533	$-6\times10^{-12}\cdot {n_1}^4 + 6\times10^{-9}\cdot {n_1}^3 - 3\times10^{-5}\cdot {n_1}^2 + 0{,}0669\cdot n_1 + 0{,}904$
	546	$-6\times10^{-12}\cdot {n_1}^4 + 5\times10^{-9}\cdot {n_1}^3 - 3\times10^{-5}\cdot {n_1}^2 + 0{,}069\cdot n_1 + 0{,}911$
	559	$-1\times10^{-8}\cdot {n_1}^3 - 2\times10^{-5}\cdot {n_1}^2 + 0{,}0671\cdot n_1 + 1{,}3201$
	571	$-1\times10^{-8}\cdot {n_1}^3 - 2\times10^{-5}\cdot {n_1}^2 + 0{,}0698\cdot n_1 + 1{,}2979$
	584	$-4\times10^{-5}\cdot {n_1}^2 + 0{,}0822\cdot n_1 + 0{,}059$
	597	$-7\times10^{-12}\cdot {n_1}^4 + 3\times10^{-9}\cdot {n_1}^3 - 3\times10^{-5}\cdot {n_1}^2 + 0{,}078\cdot n_1 + 1{,}0036$
	610	$-6\times10^{-12}\cdot {n_1}^4 + 5\times10^{-10}\cdot {n_1}^3 - 3\times10^{-5}\cdot {n_1}^2 + 0{,}08\cdot n_1 + 1{,}0165$

Fuente: El Autor

Tablas de ecuaciones de ajuste de potencia adicional.

Tabla 168. Potencia adicional ajustada para perfil A.

Perfil	RPM		Relación de transmisión	Potencia adicional (Hp)
A	1160 1750 3450 200 400 600 800 1000 1200 1400 1600 1800	2000 2200 2400 2600 2800 3000 3200 3400 3600 3800 4000	i≥1,02 ^ i≤1,04	$2 \times 10^{-5} \cdot n_1 - 0{,}0001$
			i≥1,05 ^ i≤1,08	$4 \times 10^{-5} \cdot n_1 - 0{,}001$
			i≥1,09 ^ i≤1,12	$6 \times 10^{-5} \cdot n_1 + 0{,}0003$
			i≥1,13 ^ i≤1,18	$8 \times 10^{-5} \cdot n_1 - 0{,}0024$
			i≥1,19 ^ i≤1,24	$9 \times 10^{-5} \cdot n_1 - 9 \times 10^{-5}$
			i≥1,25 ^ i≤1,34	$0{,}0001 \cdot n_1 - 0{,}0016$
			i≥1,35 ^ i≤1,51	$0{,}0001 \cdot n_1 + 0{,}0004$
			i≥1,52 ^ i≤1,99	$0{,}0002 \cdot n_1 - 0{,}0007$
			i≥2,00	$0{,}0002 \cdot n_1 - 0{,}0002$

Fuente: El Autor

Tabla 169. Potencia adicional ajustada para perfil B.

Perfil	RPM		Relación de transmisión	Potencia adicional (Hp)
B	870 1160 1750 200 400 600 800 1000 1200 1400 1600 1800	2000 2200 2400 2600 2800 3000 3200 3400 3600 3800 4000	i≥1,02 ^ i≤1,04	$5 \times 10^{-5} \cdot n_1 - 7 \times 10^{-5}$
			i≥1,05 ^ i≤1,08	$1 \times 10^{-4} \cdot n_1 + 0{,}0032$
			i≥1,09 ^ i≤1,12	$0{,}0001 \cdot n_1 + 0{,}0017$
			i≥1,13 ^ i≤1,18	$0{,}0002 \cdot n_1 + 0{,}004$
			i≥1,19 ^ i≤1,24	$0{,}0002 \cdot n_1 + 0{,}0008$
			i≥1,25 ^ i≤1,34	$0{,}0003 \cdot n_1 + 0{,}0006$
			i≥1,35 ^ i≤1,51	$0{,}0003 \cdot n_1 + 0{,}0006$
			i≥1,52 ^ i≤1,99	$0{,}0004 \cdot n_1 + 0{,}0007$
			i≥2,00	$0{,}0004 \cdot n_1 - 0{,}0007$

Fuente: El Autor

Tabla 170. Potencia adicional ajustada para perfil C.

Perfil	RPM			Relación de transmisión	Potencia adicional (Hp)
C	870	1100	2400	i≥1,02 ^ i≤1,04	$0{,}0001 \cdot n_1 - 0{,}0002$
	1160	1200	2500	i≥1,05 ^ i≤1,08	$0{,}0003 \cdot n_1 - 0{,}0002$
	1750	1300	2600		
	100	1400	2700	i≥1,09 ^ i≤1,12	$0{,}0004 \cdot n_1 - 9 \times 10^{-5}$
	200	1500	2800	i≥1,13 ^ i≤1,18	$0{,}0005 \cdot n_1 - 0{,}0011$
	300	1600	2900		
	400	1700	3000	i≥1,19 ^ i≤1,24	$0{,}0007 \cdot n_1 - 0{,}0005$
	500	1800	3100	i≥1,25 ^ i≤1,34	$0{,}0008 \cdot n_1 + 7 \times 10^{-5}$
	600	1900	3200		
	700	2000	3300	i≥1,35 ^ i≤1,51	$0{,}001 \cdot n_1 + 0{,}0006$
	800	2100	3400	i≥1,52 ^ i≤1,99	$0{,}0011 \cdot n_1 + 0{,}0002$
	900	2200	3500		
	1000	2300		i≥2,00	$0{,}0012 \cdot n_1 + 0{,}0002$

Fuente: El Autor

Tabla 171. Potencia adicional ajustada para perfil D.

Perfil	RPM			Relación de transmisión	Potencia adicional (Hp)
D	690	650	1400	i≥1,02 ^ i≤1,04	$0{,}0005 \cdot n_1 - 0{,}0003$
	870	700	1450	i≥1,05 ^ i≤1,08	$0{,}001 \cdot n_1 + 0{,}0001$
	1160	750	1500		
	50	800	1550	i≥1,09 ^ i≤1,12	$0{,}0015 \cdot n_1 - 0{,}0014$
	100	850	1600	i≥1,13 ^ i≤1,18	$0{,}0019 \cdot n_1 - 0{,}0015$
	150	900	1650		
	200	950	1700	i≥1,19 ^ i≤1,24	$0{,}0024 \cdot n_1 - 0{,}0006$
	250	1000	1750	i≥1,25 ^ i≤1,34	$0{,}0029 \cdot n_1 + 0{,}0021$
	300	1050	1800		
	350	1100	1850	i≥1,35 ^ i≤1,51	$0{,}0034 \cdot n_1 + 0{,}0002$
	400	1150	1900	i≥1,52 ^ i≤1,99	$0{,}0039 \cdot n_1 - 8 \times 10^{-5}$
	450	1200	1950		
	500	1250	2000	i≥2,00	$0{,}0044 \cdot n_1 + 0{,}0007$
	550	1300	2050		
	600	1350			

Fuente: El Autor

Anexo 6:

Algoritmo del modelo matemático.

Anexo 7:

Instructivo de la aplicación.

Anexo 8:

Modelo del Dominio.

Anexo 9:

Método cargar para datos.

Anexo 10:

Tabla de validación de la aplicación “Calcubelt”.

Tabla 172. Datos sobre la validación para el perfil A.

					Valores obtenidos por catálogo						Valores obtenidos por Calcubelt						
	D_pm (m)	N_pm (rpm)	i	K_dc	Pot_d (kW)	Pot_ base (kW)	Pot_ adic (kW)	Lc (m)	Número correas	Perfil	Pot_d (kW)	Pot_ base (kW)	Pot_ adic (kW)	Lc (m)	Número correas	Perfil	*Error abs.*
1	0,066	1750	1,30	2,00	3,13	0,51	0,15	0,85	5,43	A	3,13	0,67	0,17	0,87	5,57	A	2,62
2	0,066	1600	1,12	1,00	3,28	0,48	0,07	0,50	7,37	A	3,28	0,63	0,10	0,49	7,45	A	1,04
3	0,066	3800	1,20	0,70	5,36	0,63	0,27	0,43	7,71	A	5,36	0,80	0,34	0,43	8,12	A	5,38
4	0,071	400	1,50	0,90	1,23	0,24	0,04	0,60	5,50	A	1,23	0,32	0,04	0,61	5,59	A	1,72
5	0,071	1200	1,50	2,00	1,79	0,53	0,12	0,99	3,07	A	1,79	0,70	0,12	1,01	3,31	A	7,75
6	0,071	3400	1,80	1,00	6,15	0,90	0,38	0,71	5,80	A	6,15	1,21	0,34	0,72	6,47	A	11,61
7	0,076	600	1,05	0,80	1,79	0,39	0,01	0,49	5,50	A	1,79	0,53	0,02	0,48	5,42	A	1,47
8	0,076	2200	1,02	0,70	2,24	0,95	0,03	0,46	2,84	A	2,23	1,32	0,04	0,46	2,75	A	3,31
9	0,076	4000	1,10	2,50	9,69	1,20	0,16	1,05	7,74	A	9,69	1,61	0,24	1,02	7,63	A	1,46
10	0,081	600	1,90	0,70	1,94	0,45	0,07	0,71	4,67	A	1,94	0,60	0,06	0,69	4,85	A	3,75
11	0,081	1800	1,14	0,80	8,38	1,00	0,10	0,55	9,37	A	8,38	1,40	0,12	0,55	9,01	A	3,89
12	0,081	3600	1,25	2,00	8,94	1,45	0,30	1,02	5,65	A	8,94	2,04	0,36	1,00	5,55	A	1,76
13	0,086	1000	1,15	0,90	3,87	0,75	0,05	0,62	5,77	A	3,87	1,00	0,07	0,63	5,78	A	0,14
14	0,086	2400	1,30	0,70	4,84	1,40	0,20	0,59	3,72	A	4,85	1,92	0,24	0,59	3,65	A	1,82
15	0,086	3200	1,54	2,50	5,81	1,62	0,36	1,44	3,06	A	5,81	2,27	0,32	1,42	3,14	A	2,55
16	0,091	800	1,09	3,00	4,17	0,71	0,03	1,44	5,84	A	4,17	1,00	0,05	1,44	5,49	A	6,06
17	0,091	2600	1,35	2,00	3,58	1,67	0,02	1,19	2,27	A	3,57	2,17	0,26	1,17	2,13	A	6,35
18	0,091	3800	2,00	0,70	7,15	1,86	0,48	0,82	3,73	A	7,15	2,84	0,76	0,82	3,26	A	12,58
19	0,096	400	1,80	1,00	2,24	0,45	0,04	0,97	5,22	A	2,23	0,61	0,04	0,96	5,31	A	1,64

Fuente: El Autor

Tabla 173. Datos sobre la validación para el perfil A. (Continuación)

					Valores obtenidos por catálogo						Valores obtenidos por Calcubelt						
	D_pm (m)	N_pm (rpm)	i	K_dc	Pot_d (kW)	Pot_ base (kW)	Pot_ adic kW)	Lc (m)	Número correas	Perfil	Pot_d (kW)	Pot_ base (kW)	Pot_ adic (kW)	Lc (m)	Número correas	Perfil	*Error abs.*
20	0,096	2600	1,03	0,90	10,43	1,87	0,04	0,66	6,44	A	10,43	2,35	0,05	0,67	6,86	A	6,49
21	0,096	3800	1,08	0,80	6,71	2,21	0,10	0,63	3,45	A	6,71	3,14	0,15	0,63	3,23	A	6,25
22	0,102	1000	1,20	3,00	1,79	1,04	0,07	1,70	1,63	A	1,79	1,41	0,09	1,69	1,6	A	2,06
23	0,102	3000	1,19	0,70	4,47	2,24	0,21	0,66	2,18	A	4,47	3,27	0,27	0,67	2,03	A	7,08
24	0,102	4000	1,04	0,90	7,15	2,47	0,05	0,70	3,31	A	7,15	3,38	0,08	0,71	2,92	A	11,83
25	0,107	200	1,08	1,00	2,01	0,30	0,01	0,79	7,54	A	2,02	0,40	0,01	0,82	7,48	A	0,78
26	0,107	2200	1,12	0,80	4,10	2,04	0,09	0,72	2,25	A	4,10	0,64	0,13	0,72	2,34	A	4,06
27	0,107	3800	1,99	2,00	5,22	2,66	0,42	1,79	1,72	A	5,22	3,28	0,38	1,76	1,95	A	13,19
28	0,112	200	1,10	3,00	0,89	0,32	0,01	1,78	2,72	A	0,90	0,42	0,01	1,76	2,81	A	3,29
29	0,112	2400	1,18	0,70	4,84	2,34	0,13	0,73	2,30	A	4,85	3,02	0,17	0,72	2,39	A	3,83
30	0,112	4000	1,02	0,80	8,94	2,88	0,05	0,72	3,53	A	8,94	3,69	0,08	0,71	3,69	A	4,43
31	0,117	400	1,35	2,00	1,34	0,61	0,04	1,53	2,13	A	1,34	0,82	0,04	1,28	2,23	A	4,50
32	0,117	2600	1,52	1,00	3,35	2,64	0,29	1,06	1,28	A	3,34	3,68	0,26	1,07	1,27	A	0,88
33	0,117	3800	1,18	0,70	6,71	3,06	0,21	0,76	2,39	A	6,71	4,42	0,26	0,76	2,25	A	5,97
34	0,122	800	1,13	0,90	2,09	1,17	0,04	0,88	1,94	A	2,09	1,51	0,05	0,89	2,03	A	4,48
35	0,122	2400	1,08	2,10	8,94	2,69	0,07	1,46	3,34	A	8,94	3,39	0,10	1,46	3,55	A	6,18
36	0,122	3800	1,14	3,00	4,84	3,25	0,21	1,98	1,37	A	4,85	3,91	0,26	1,99	1,53	A	11,32
37	0,127	600	1,99	2,50	2,09	0,98	0,07	2,50	1,92	A	2,09	1,31	0,06	2,48	1,97	A	2,74
38	0,127	2800	2,00	0,90	3,35	3,11	0,35	1,30	1,07	A	3,34	4,22	0,56	1,28	1,04	A	3,05
39	0,127	4000	1,35	1,20	1,34	3,41	0,39	1,19	0,38	A	1,34	4,68	0,40	1,19	0,39	A	1,92

Fuente: El Autor

Tabla 174. Datos sobre la validación para el perfil B.

					Valores obtenidos por catálogo						Valores obtenidos por Calcubelt						
	D_pm (m)	N_pm (rpm)	i	K_dc	Pot_d (kW)	Pot_ base (kW)	Pot_ adic (kW)	Lc (m)	Número correas	Perfil	Pot_d (kW)	Pot_ base (kW)	Pot_ adic (kW)	Lc (m)	Número correas	Perfil	*Error abs.*
40	0,117	200	1,10	1,00	3,28	0,42	0,02	0,88	8,66	B	3,28	0,02	0,60	0,89	8,41	B	2,86
41	0,117	1600	1,52	3,00	14,53	1,93	0,47	2,23	6,14	B	14,53	2,60	0,64	2,25	6,08	B	0,94
42	0,117	3800	1,35	1,50	26,08	2,06	0,97	1,26	9,63	B	26,08	2,93	1,14	1,28	9,55	B	0,86
43	0,122	400	1,25	2,00	8,38	0,80	0,09	1,53	10,19	B	8,38	1,05	0,12	1,51	10,47	B	2,79
44	0,122	2200	1,18	0,90	19,37	2,54	0,32	0,90	8,02	B	19,37	3,39	0,44	0,89	8,07	B	0,68
45	0,122	3800	1,08	0,70	19,37	2,39	0,28	0,75	8,80	B	19,37	3,15	0,38	0,76	8,97	B	1,90
46	0,127	800	2,00	3,00	7,26	1,48	0,26	2,89	4,07	B	7,27	1,97	0,32	2,86	4,18	B	2,69
47	0,127	1800	1,09	2,50	15,65	2,57	0,19	1,74	5,93	B	15,65	3,37	0,18	1,76	6,19	B	4,32
48	0,127	4000	1,24	1,80	20,86	2,53	0,73	1,47	6,95	B	20,86	2,93	0,80	1,49	8,15	B	17,23
49	0,132	200	1,19	0,90	3,58	0,54	0,04	0,97	7,28	B	3,57	0,72	0,04	0,98	7,29	B	0,10
50	0,132	1600	1,52	1,90	11,18	2,63	0,47	1,79	3,81	B	11,17	3,49	0,64	1,78	3,85	B	0,94
51	0,132	3000	1,02	1,50	26,82	2,79	0,15	1,22	10,15	B	26,82	4,55	0,15	1,19	8,51	B	16,18
52	0,137	600	1,04	0,70	6,71	1,39	0,02	0,83	5,63	B	6,71	1,86	0,03	0,81	5,69	B	1,10
53	0,137	1750	1,19	1,20	20,49	3,02	0,32	1,19	6,91	B	22,36	4,03	0,35	1,19	7,71	B	11,56
54	0,137	3800	1,13	2,20	17,88	3,24	0,56	1,74	4,94	B	20,86	3,97	0,76	1,71	6,25	B	26,48
55	0,142	800	1,34	1,70	10,43	1,87	0,18	1,65	5,44	B	11,92	2,54	0,24	1,64	6,11	B	12,36
56	0,142	3000	1,80	2,80	29,06	3,93	0,88	2,85	5,90	B	29,06	5,52	1,20	1,28	6,71	B	13,69

Fuente: El Autor

Tabla 175. Datos sobre la validación para el perfil B. (Continuación)

					Valores obtenidos por catálogo						Valores obtenidos por Calcubelt						
	D_pm (m)	N_pm (rpm)	i	K_dc	Pot_d (kW)	Pot_ base (kW)	Pot_ adic kW)	Lc (m)	Número correas	Perfil	Pot_d (kW)	Pot_ base (kW)	Pot_ adic (kW)	Lc (m)	Número correas	Perfil	*Error abs.*
57	0,142	3600	1,99	3,00	22,35	3,67	1,05	3,22	4,55	B	22,35	5,30	1,44	3,21	4,29	B	5,65
58	0,147	800	1,26	0,70	8,94	2,00	0,18	0,99	4,82	B	8,94	2,69	0,24	1,01	4,86	B	0,80
59	0,147	1600	1,20	0,80	12,11	3,31	0,29	1,03	3,91	B	12,10	4,46	0,32	1,03	3,94	B	0,85
60	0,147	3400	1,07	0,90	24,59	4,06	0,25	1,03	6,56	B	24,59	5,22	0,34	1,04	6,81	B	3,85
61	0,152	800	1,02	1,50	9,69	2,13	0,03	1,40	4,87	B	9,69	2,81	0,04	1,43	4,92	B	1,13
62	0,152	1800	1,99	1,50	12,29	3,79	0,53	2,09	2,98	B	12,30	4,95	0,72	2,08	3,07	B	2,95
63	0,152	3800	1,34	2,00	26,82	3,88	0,83	1,98	5,88	B	26,82	5,18	1,14	1,95	5,93	B	0,80
64	0,157	200	1,05	3,00	2,91	0,72	0,01	2,44	3,90	B	2,90	0,86	0,02	2,40	4,33	B	11,01
65	0,157	2800	1,04	0,70	26,08	4,73	0,10	0,95	6,26	B	26,08	6,32	0,14	0,94	6,3	B	0,58
66	0,157	4000	1,20	1,50	22,35	3,70	0,73	1,58	5,42	B	22,35	5,20	0,80	1,59	5,37	B	0,86
67	0,162	400	1,07	0,90	4,47	1,36	0,03	1,13	3,65	B	4,48	1,80	0,04	1,12	3,61	B	0,98
68	0,162	2600	1,34	1,20	22,35	4,95	0,57	1,51	4,42	B	22,35	6,73	0,78	1,52	4,39	B	0,69
69	0,162	3800	1,80	2,20	23,84	4,17	1,11	2,71	4,47	B	23,84	5,85	1,52	2,69	4,3	B	3,76
70	0,168	400	1,99	2,40	4,92	1,42	0,12	3,21	3,07	B	4,92	1,84	0,16	3,19	3,17	B	3,15
71	0,168	2000	1,35	3,00	13,41	4,74	0,51	2,99	2,46	B	13,42	6,23	0,60	3,01	2,54	B	3,34
72	0,168	3600	1,12	2,50	22,35	4,63	0,39	2,34	4,45	B	22,35	6,00	0,36	2,36	4,67	B	5,03
73	0,173	400	1,51	1,90	10,06	1,50	0,10	2,33	6,35	B	8,38	1,99	0,12	2,32	5,41	B	14,83
74	0,173	2400	2,00	2,90	13,41	5,33	0,79	3,83	2,04	B	13,42	7,09	0,96	3,87	2,09	B	2,35

Fuente: El Autor

Tabla 176. Datos sobre la validación para el perfil B. (Continuación)

					Valores obtenidos por catálogo						Valores obtenidos por Calcubelt						
	D_pm (m)	N_pm (rpm)	i	K_dc	Pot_d (kW)	Pot_base (kW)	Pot_adic kW)	Lc (m)	Número correas	Perfil	Pot_d (kW)	Pot_base (kW)	Pot_adic (kW)	Lc (m)	Número correas	Perfil	*Error abs.*
75	0,173	3600	1,03	0,70	20,86	4,75	0,13	1,04	4,88	B	20,86	6,26	0,18	1,05	4,94	B	1,13
76	0,178	870	1,02	0,90	17,88	2,96	0,03	1,21	6,66	B	17,88	3,97	0,04	1,20	6,65	B	0,16
77	0,178	2200	1,07	1,50	13,41	5,42	0,16	1,68	2,54	B	13,42	7,07	0,22	1,68	2,6	B	2,53
78	0,178	3400	1,13	1,30	17,88	5,18	0,50	1,58	3,37	B	17,88	6,83	0,68	1,57	3,44	B	2,07
79	0,183	200	1,25	0,90	2,46	0,91	0,04	1,39	2,85	B	2,45	1,23	0,06	1,39	2,82	B	1,07
80	0,183	2200	1,04	0,70	16,76	5,64	0,08	1,11	3,32	B	16,77	7,58	0,11	1,11	3,29	B	0,81
81	0,183	3400	1,07	3,00	22,35	5,29	0,25	2,87	3,89	B	22,35	7,12	0,34	2,90	3,87	B	0,58
82	0,188	200	1,18	2,20	3,58	0,95	0,04	2,45	3,61	B	3,58	1,29	0,04	2,44	3,58	B	0,92
83	0,188	2400	1,24	2,90	17,88	6,00	0,44	3,10	2,65	B	17,88	7,92	0,48	3,08	2,72	B	2,54
84	0,188	3200	1,25	3,00	22,35	5,70	0,70	3,20	3,32	B	22,35	7,49	0,96	3,23	3,38	B	1,88
85	0,193	870	2,00	1,50	6,71	3,35	0,28	2,66	1,86	B	6,71	4,46	0,35	2,67	1,87	B	0,70
86	0,193	1800	1,51	0,70	14,53	5,57	0,46	1,45	2,71	B	14,53	7,47	0,54	1,45	2,73	B	0,60
87	0,193	3000	1,25	0,80	24,21	6,06	0,66	1,38	4,00	B	24,22	8,38	0,90	1,38	3,89	B	2,81
88	0,198	600	2,00	1,50	7,15	2,58	0,19	2,73	2,59	B	7,15	3,46	0,24	2,75	2,59	B	0,10
89	0,198	1600	1,03	1,30	14,53	5,40	0,06	1,68	2,80	B	14,53	7,26	0,08	1,66	2,79	B	0,53
90	0,198	2800	1,12	0,90	22,35	6,36	0,31	1,41	3,66	B	22,36	8,42	0,28	1,42	3,79	B	3,49
91	0,203	400	1,04	2,00	5,81	1,91	0,01	2,31	3,02	B	5,81	2,52	0,02	2,31	3,07	B	1,60
92	0,203	2400	1,09	3,00	29,06	6,59	0,26	3,21	4,02	B	29,06	9,02	0,24	3,20	3,98	B	0,91
93	0,203	3000	1,02	2,50	29,80	6,30	0,11	2,69	4,52	B	29,81	8,98	0,15	2,71	4,26	B	5,77

Fuente: El Autor

Tabla 177. Datos sobre la validación para el perfil C.

	D_pm (m)	N_pm (rpm)	i	K_dc	Pot_d (kW)	Pot_ base (kW)	Pot_ adic (kW)	Lc (m)	Número correas	Perfil	Pot_d (kW)	Pot_ base (kW)	Pot_ adic (kW)	Lc (m)	Número correas	Perfil	*Error abs.*
94	0,178	200	1,08	3,00	13,41	1,11	0,04	2,80	12,32	C	13,42	1,49	0,06	2,78	12,31	C	0,07
95	0,178	1300	1,25	1,50	44,70	4,17	0,79	1,83	10,28	C	44,70	5,96	1,04	1,83	9,74	C	5,29
96	0,178	2000	1,02	0,70	40,98	4,69	0,31	1,07	10,15	C	40,98	6,09	0,20	1,06	10,78	C	6,22
97	0,190	300	1,12	2,00	19,37	1,77	0,09	2,24	11,45	C	19,37	2,29	0,12	2,23	11,81	C	3,18
98	0,190	1900	1,34	2,50	72,64	5,71	1,15	2,92	11,14	C	72,64	7,25	1,52	2,89	11,7	C	5,02
99	0,190	2100	1,04	1,00	52,15	5,71	0,30	1,38	10,31	C	52,15	7,15	0,21	1,39	11,19	C	8,57
100	0,203	100	1,50	0,80	4,47	0,82	0,07	1,62	5,98	C	4,48	1,04	0,10	1,60	6,22	C	3,99
101	0,203	1600	1,17	1,50	58,11	6,41	0,65	2,01	9,23	C	58,11	9,29	0,80	2,02	8,67	C	6,02
102	0,203	2200	1,09	0,70	44,70	6,62	0,82	1,26	7,29	C	44,70	8,47	0,88	1,26	7,8	C	6,99
103	0,216	500	1,55	1,00	38,74	3,39	0,25	1,97	12,27	C	38,74	4,46	0,55	1,96	11,88	C	3,14
104	0,216	1300	1,02	0,70	35,76	6,63	0,13	1,30	6,34	C	35,76	8,45	0,13	1,30	6,66	C	5,09
105	0,216	2300	1,40	2,50	47,68	7,38	1,63	3,41	5,44	C	47,68	10,02	2,30	3,39	5,35	C	1,70
106	0,229	200	1,03	3,00	13,04	1,79	0,02	3,52	7,30	C	13,03	2,38	0,02	3,56	7,36	C	0,83
107	0,229	1600	1,20	1,50	53,64	8,12	0,81	2,30	6,58	C	53,64	10,92	1,12	2,28	6,57	C	0,23
108	0,229	2100	1,06	1,00	55,88	8,42	0,55	1,68	7,16	C	55,88	11,54	0,63	1,68	7,08	C	1,17
109	0,241	200	1,70	0,90	24,59	1,95	0,16	2,21	13,27	C	24,59	2,60	0,22	2,21	13,44	C	1,26
110	0,241	1700	1,02	2,00	37,25	9,09	0,17	2,71	4,26	C	37,25	12,54	0,17	2,73	4,14	C	2,78
111	0,241	2100	1,25	3,00	44,70	9,16	1,59	4,11	4,13	C	44,70	12,94	1,68	4,09	4,06	C	1,62
112	0,254	300	2,00	0,70	19,37	2,97	0,28	2,29	6,97	C	19,37	3,94	0,36	2,29	7,07	C	1,48
113	0,254	1500	1,15	1,50	35,76	9,54	0,61	2,50	3,81	C	35,76	12,92	0,75	2,49	3,82	C	0,39

Fuente: El Autor

Tabla 178. Datos sobre la validación para el perfil C. (Continuación)

					Valores obtenidos por catálogo						Valores obtenidos por Calcubelt						
	D_pm (m)	N_pm (rpm)	i	K_dc	Pot_d (kW)	Pot_ base (kW)	Pot_ adic (kW)	Lc (m)	Número correas	Perfil	Pot_d (kW)	Pot_ base (kW)	Pot_ adic kW)	Lc (m)	Número correas	Perfil	*Error abs.*
114	0,254	2300	2,00	1,00	52,15	9,39	2,10	2,74	5,03	C	52,15	13,09	2,76	2,74	4,89	C	2,88
115	0,267	300	1,08	0,70	20,12	3,21	0,06	1,65	7,12	C	20,12	4,23	0,09	1,65	7,26	C	1,91
116	0,267	1300	1,99	2,50	55,88	9,61	1,06	5,25	5,06	C	55,88	12,83	1,43	5,24	5,07	C	0,23
117	0,267	2300	1,02	1,00	44,70	9,83	0,23	1,93	4,98	C	44,70	13,43	0,23	1,92	4,93	C	1,02
118	0,279	200	1,45	1,50	27,94	2,44	0,14	3,13	11,36	C	27,95	3,25	0,20	3,11	11,45	C	0,77
119	0,279	1500	1,23	2,00	32,78	10,95	0,76	3,47	2,86	C	32,78	13,99	1,05	3,45	3,02	C	5,47
120	0,279	2100	1,52	2,50	48,43	10,95	1,71	4,62	3,75	C	48,43	13,53	2,31	4,60	4,03	C	7,55
121	0,292	400	1,13	3,00	24,21	4,68	0,16	4,71	4,84	C	24,22	6,22	0,20	4,72	4,87	C	0,65
122	0,292	1200	1,03	0,70	67,05	10,50	0,12	1,76	7,20	C	67,06	13,82	0,12	1,75	7,34	C	1,99
123	0,292	2100	2,00	0,90	55,88	11,32	1,92	2,98	4,64	C	55,88	14,73	2,52	2,96	4,77	C	2,79
124	0,305	400	1,26	1,50	24,59	4,98	0,25	3,15	4,91	C	24,59	6,64	0,32	3,14	4,94	C	0,60
125	0,305	1200	1,05	0,90	89,40	11,18	0,25	2,11	8,67	C	89,40	14,99	0,36	2,10	8,59	C	0,92
126	0,305	2000	1,80	0,80	67,05	12,07	1,62	2,73	5,45	C	67,05	16,28	2,20	2,72	5,39	C	1,19
127	0,317	300	1,24	3,00	16,76	4,14	0,15	5,38	3,71	C	16,77	5,50	0,21	5,35	3,73	C	0,65
128	0,317	1100	1,04	2,50	59,60	11,25	0,11	4,25	5,16	C	59,60	14,75	0,11	4,26	5,28	C	2,42
129	0,317	1900	1,35	0,70	80,46	12,74	1,35	2,22	6,44	C	80,46	16,42	1,90	2,22	6,68	C	3,66
130	0,330	100	1,60	0,70	12,11	1,70	0,08	2,56	7,62	C	12,10	2,30	0,11	2,57	7,52	C	1,33
131	0,330	900	2,00	1,00	74,50	10,43	0,82	3,56	7,03	C	74,50	13,74	1,08	3,56	7,18	C	2,11
132	0,330	1900	1,10	2,00	44,70	13,04	0,60	3,86	3,28	C	44,70	16,79	0,76	3,84	3,42	C	4,23

Fuente: El Autor

Tabla 179. Datos sobre la validación para el perfil D.

					Valores obtenidos por catálogo						Valores obtenidos por Calcubelt						
	D_pm (m)	N_pm (rpm)	i	K_dc	Pot_d (kW)	Pot_ base (kW)	Pot_ adic (kW)	Lc (m)	Número correas	Perfil	Pot_d (kW)	Pot_ base (kW)	Pot_ adic (kW)	Lc (m)	Número correas	Perfil	*Error abs.*
133	0,305	100	1,02	2,00	59,60	2,19	0,04	3,43	29,69	D	59,60	3,00	0,05	3,43	29,22	D	1,57
134	0,305	650	1,52	0,70	111,75	8,79	1,87	2,29	12,98	D	111,75	12,00	2,53	2,29	12,8	D	1,38
135	0,305	800	1,18	0,90	122,93	9,91	1,15	2,24	13,40	D	122,93	13,50	1,52	2,25	13,2	D	1,50
136	0,317	100	1,20	0,90	44,70	2,38	0,18	2,35	20,96	D	44,70	3,23	0,24	2,36	20,5	D	2,19
137	0,317	450	1,25	1,50	193,70	7,60	0,98	3,26	25,53	D	193,70	10,30	1,31	3,29	25,12	D	1,61
138	0,317	750	1,05	0,70	201,15	10,58	0,54	1,93	22,18	D	201,15	14,41	0,75	1,92	21,72	D	2,07
139	0,330	150	1,60	2,00	44,70	3,55	0,44	4,78	11,94	D	44,70	4,76	0,58	4,80	12,05	D	0,92
140	0,330	400	1,50	3,00	104,30	7,60	1,01	6,25	12,28	D	104,30	10,43	1,36	6,29	12	D	2,27
141	0,330	700	1,34	0,90	169,49	11,18	1,51	2,61	15,87	D	169,49	15,59	2,03	2,59	15,31	D	3,55
142	0,343	150	1,80	1,00	55,88	3,82	0,44	3,45	15,15	D	55,88	5,13	0,58	3,45	15,23	D	0,54
143	0,343	350	1,05	1,50	81,95	7,45	0,25	3,21	11,95	D	81,95	10,01	0,35	3,20	11,93	D	0,19
144	0,343	700	2,00	2,50	156,45	12,14	2,27	6,77	10,95	D	156,46	16,59	3,08	6,79	10,79	D	1,49
145	0,356	100	1,19	3,00	62,58	2,93	0,18	5,90	20,49	D	62,58	4,03	0,24	5,88	19,87	D	3,02
146	0,356	500	2,00	1,50	119,20	10,50	1,62	4,90	10,61	D	119,20	14,02	2,20	4,89	10,06	D	5,15
147	0,356	750	1,10	1,00	163,90	13,71	0,81	2,67	13,14	D	163,90	18,20	1,12	2,67	13,38	D	1,83
148	0,368	100	2,00	1,50	35,76	3,11	0,33	5,07	11,18	D	35,76	4,28	0,44	5,08	10,9	D	2,46
149	0,368	550	1,13	2,00	134,10	11,99	0,79	4,37	11,22	D	134,10	16,19	1,04	4,40	11,11	D	0,99
150	0,368	800	1,99	0,70	193,70	15,20	2,30	3,31	13,25	D	193,70	20,55	3,12	3,31	13,12	D	1,00
151	0,381	100	1,02	0,90	24,59	3,29	0,04	2,59	8,59	D	24,59	4,54	0,05	2,59	8,36	D	2,68
152	0,381	550	1,12	1,00	89,40	12,81	0,60	2,88	7,67	D	89,40	17,48	0,82	2,89	7,53	D	1,84

Fuente: El Autor

Tabla 180. Datos sobre la validación para el perfil D. (Continuación)

					Valores obtenidos por catálogo						Valores obtenidos por Calcubelt						
	D_pm (m)	N_pm (rpm)	i	K_dc	Pot_d (kW)	Pot_ base (kW)	Pot_ adic (kW)	Lc (m)	Número correas	Perfil	Pot_d (kW)	Pot_ base (kW)	Pot_ adic (kW)	Lc (m)	Número correas	Perfil	*Error abs.*
153	0,381	750	1,20	1,50	169,49	15,65	1,35	3,83	10,95	D	169,49	21,57	1,80	3,84	10,69	D	2,39
154	0,394	150	1,08	3,00	67,05	4,86	0,11	6,20	13,56	D	67,05	6,55	0,15	6,23	13,44	D	0,88
155	0,394	500	1,30	2,00	74,50	12,67	1,08	5,05	5,69	D	74,50	17,24	1,45	5,04	5,63	D	1,02
156	0,394	750	1,14	2,50	149,00	16,61	1,08	5,54	8,65	D	149,00	22,75	1,42	5,55	8,44	D	2,46
157	0,406	150	1,09	1,00	49,17	5,13	0,16	3,03	10,59	D	49,17	6,69	0,22	3,03	10,95	D	3,42
158	0,406	450	1,19	1,50	89,40	12,44	0,81	4,06	7,33	D	89,40	16,47	1,08	4,05	7,43	D	1,34
159	0,406	700	1,35	0,80	208,60	16,84	1,77	3,03	13,04	D	208,60	21,87	2,38	3,03	13,53	D	3,75
160	0,419	100	1,03	2,00	24,21	3,83	0,04	4,74	6,59	D	24,22	4,95	0,05	4,73	6,84	D	3,85
161	0,419	400	1,16	0,70	119,20	11,92	0,57	2,69	11,19	D	119,20	16,17	0,76	2,71	11,09	D	0,86
162	0,419	750	1,11	0,90	234,68	18,48	0,81	2,98	13,93	D	234,68	24,71	1,12	3,00	14	D	0,53
163	0,432	100	1,40	2,50	40,98	4,02	0,25	6,81	9,58	D	40,98	5,43	0,34	6,78	9,53	D	0,56
164	0,432	450	1,02	0,70	89,40	13,71	0,16	2,59	7,50	D	89,40	18,51	0,22	2,59	7,45	D	0,71
165	0,432	700	2,00	0,90	169,49	18,63	2,27	4,41	9,11	D	169,49	25,10	3,08	4,39	9,04	D	0,78
166	0,444	100	1,12	3,00	52,15	4,19	0,05	7,13	12,11	D	52,15	5,67	0,15	7,14	11,77	D	2,80
167	0,444	400	1,40	1,50	81,95	13,19	1,01	4,87	6,14	D	81,95	17,88	1,36	4,88	6,08	D	0,91
168	0,444	750	1,25	2,00	130,38	20,34	1,62	5,57	6,12	D	130,38	27,92	2,18	5,60	5,99	D	2,14
169	0,457	100	1,02	1,00	47,68	4,37	0,01	3,30	12,17	D	47,68	5,82	0,05	3,32	12,13	D	0,30
170	0,457	450	1,09	1,50	134,10	15,05	0,48	4,37	9,23	D	134,10	20,55	0,67	4,38	9,02	D	2,31
171	0,457	700	1,19	2,10	145,28	20,41	1,26	5,78	6,86	D	145,28	27,42	1,68	5,75	6,91	D	0,80
172	0,470	100	1,15	2,00	31,29	4,54	0,14	5,63	6,85	D	31,29	6,16	0,19	5,63	6,74	D	1,63

Fuente: El Autor

Tabla 181. Datos sobre la validación para el perfil D. (Continuación)

					Valores obtenidos por catálogo						Valores obtenidos por Calcubelt						
	D_pm (m)	N_pm (rpm)	i	K_dc	Pot_d (kW)	Pot_ base (kW)	Pot_ adic (kW)	Lc (m)	Número correas	Perfil	Pot_d (kW)	Pot_ base (kW)	Pot_ adic (kW)	Lc (m)	Número correas	Perfil	*Error abs.*
173	0,470	400	1,05	0,90	89,40	14,38	0,29	3,25	6,85	D	89,40	19,53	0,40	3,23	6,76	D	1,26
174	0,470	750	1,70	0,80	102,44	22,13	2,16	4,05	4,77	D	102,44	30,65	2,92	4,06	4,64	D	2,76
175	0,483	100	1,35	1,00	24,21	4,72	0,13	4,06	5,50	D	24,22	6,39	0,34	4,04	5,3	D	3,64
176	0,483	350	1,12	3,00	83,81	13,48	0,38	7,75	5,87	D	83,82	18,26	0,52	7,75	5,82	D	0,80
177	0,483	650	1,30	1,50	182,53	21,16	1,41	5,08	8,51	D	182,53	29,12	1,19	5,09	8,32	D	2,19
178	0,495	100	1,03	2,50	35,76	4,89	0,01	6,60	7,25	D	35,76	6,18	0,05	6,60	7,62	D	5,14
179	0,495	400	1,52	0,70	81,95	15,50	1,15	3,72	5,62	D	81,95	20,97	1,56	3,71	5,59	D	0,56
180	0,495	700	1,13	1,00	134,10	22,95	1,01	3,77	6,17	D	134,10	30,36	1,33	3,78	6,24	D	1,20
181	0,508	100	2,00	0,90	33,53	5,07	0,16	5,18	7,00	D	33,53	6,53	0,44	5,21	7,01	D	0,15
182	0,508	450	1,07	1,00	89,40	17,58	0,33	3,75	5,48	D	89,40	23,79	0,45	3,75	5,38	D	1,80
183	0,508	750	2,00	1,50	145,28	24,66	2,43	6,99	5,45	D	145,28	32,73	3,30	7,01	5,47	D	0,28
184	0,521	100	1,99	3,00	41,72	5,25	0,14	11,81	7,09	D	41,72	6,79	0,39	11,83	7,17	D	1,10
185	0,521	500	1,19	2,00	102,44	19,74	0,90	6,36	5,00	D	102,44	27,47	1,20	6,35	4,84	D	3,11
186	0,521	750	1,51	2,50	111,75	25,40	1,89	8,60	3,94	D	111,75	35,52	2,55	8,62	3,79	D	3,83
187	0,533	100	1,08	0,80	40,98	5,42	0,04	3,51	8,34	D	40,98	7,30	0,10	3,53	8,26	D	1,00
188	0,533	450	2,00	1,00	89,40	18,85	1,46	5,75	4,70	D	89,40	25,23	1,98	5,76	4,74	D	0,77
189	0,533	750	1,13	0,90	156,45	26,22	1,08	3,83	6,30	D	156,45	34,84	1,42	3,82	6,36	D	0,96
190	0,546	100	2,00	1,50	71,52	5,60	0,16	7,52	12,46	D	71,52	7,52	0,44	7,50	12,08	D	3,09
191	0,546	450	1,04	2,00	89,40	19,52	0,16	6,20	4,57	D	89,40	26,10	0,22	6,21	4,56	D	0,20
192	0,546	700	1,20	3,00	111,75	26,08	1,26	9,09	3,87	D	111,75	34,79	1,68	9,13	3,88	D	0,26

Fuente: El Autor

Tabla 182. Datos sobre la validación para el perfil D. (Continuación)

					Valores obtenidos por catálogo						Valores obtenidos por Calcubelt						
	D_pm (m)	N_pm (rpm)	i	K_dc	Pot_d (kW)	Pot_ base (kW)	Pot_ adic (kW)	Lc (m)	Número correas	Perfil	Pot_d (kW)	Pot_ base (kW)	Pot_ adic (kW)	Lc (m)	Número correas	Perfil	*Error abs.*
193	0,559	100	1,80	2,50	67,05	5,77	0,29	10,30	10,38	D	67,05	7,82	0,39	10,32	10,35	D	0,26
194	0,559	500	1,10	1,50	111,75	21,68	0,54	5,37	5,20	D	111,75	28,62	0,75	5,34	5,27	D	1,34
195	0,559	700	1,30	0,70	156,45	26,82	1,51	3,83	6,18	D	156,45	35,06	2,03	3,83	6,34	D	2,63
196	0,571	100	1,17	1,00	26,82	5,95	0,07	4,43	4,79	D	26,82	8,07	0,19	4,43	4,69	D	2,06
197	0,571	300	1,23	0,90	74,50	15,12	0,54	4,29	5,16	D	74,50	20,17	0,72	4,28	5,2	D	0,71
198	0,571	700	1,25	0,90	111,75	27,57	1,51	4,33	4,17	D	111,75	36,93	2,03	4,32	4,18	D	0,18
199	0,584	100	2,00	1,00	29,80	6,12	0,33	6,30	4,86	D	29,80	7,88	0,44	6,30	5,06	D	4,10
200	0,584	450	1,09	0,70	81,95	21,31	0,48	3,63	4,17	D	81,95	28,95	0,67	3,64	4,12	D	1,16
201	0,584	700	1,34	0,80	156,45	28,31	1,51	4,34	5,74	D	156,46	38,00	2,03	4,33	5,75	D	0,13
202	0,597	150	1,24	3,00	48,43	8,94	0,27	10,12	4,89	D	48,43	12,04	0,36	10,12	4,85	D	0,89
203	0,597	450	1,19	1,50	104,30	21,90	0,81	5,98	4,68	D	104,30	30,01	1,08	5,97	4,59	D	1,93
204	0,597	700	1,12	2,00	134,10	28,98	0,75	7,05	4,45	D	134,10	40,25	1,05	7,05	4,27	D	4,11
205	0,610	100	1,24	2,50	58,11	6,47	0,09	8,98	8,42	D	58,11	8,72	0,24	9,01	8,29	D	1,59
206	0,610	450	1,20	3,00	104,30	22,50	0,81	10,16	4,16	D	104,30	30,74	1,08	10,14	4,07	D	2,11
207	0,610	750	1,10	1,50	201,15	30,62	0,81	5,85	6,52	D	201,15	42,45	1,12	5,85	6,26	D	4,00

Fuente: El Autor

Anexo 11:

Encuestas de la aplicación “Calcubelt”.