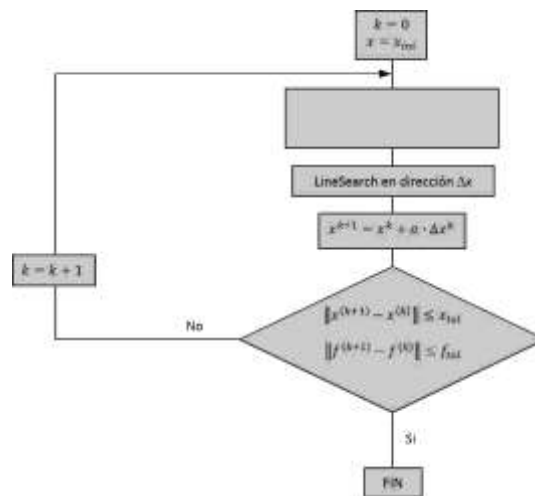
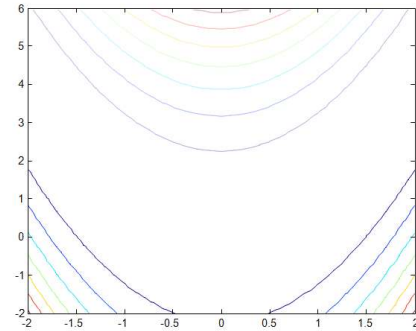
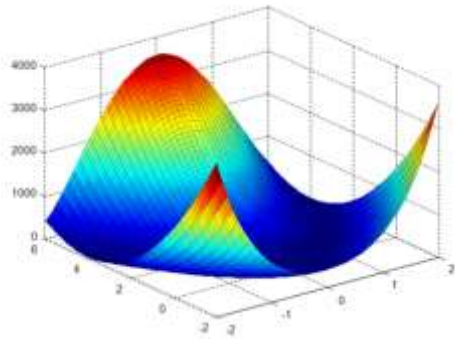




IMTA
INSTITUTO MEXICANO
DE TECNOLOGÍA
DEL AGUA

SEMARNAT
SECRETARÍA DE
MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES



PROYECTO INTERNO EN MATERIA DE CONTAMINACIÓN Y DRENAJE AGRÍCOLA

“Diseño y Aplicación de Riego por Gravedad”

RD-1403.1

Informe Final

Jiutepec, Morelos, Septiembre de 2014

DIRECTORIO

INSTITUTO MEXICANO DE TECNOLOGÍA DEL AGUA

M.I. VICTOR BOURGUETT ORTÍZ
DIRECTOR GENERAL

DR. NAHÚN HAMED GARCÍA VILLANUEVA
COORDINADOR DE RIEGO Y DRENAJE

DR. HEBER ELEAZAR SAUCEDO ROJAS
**SUBCOORDINADOR DE CONTAMINACIÓN Y DRENAJE AGRÍCOLA, Y
JEFE DE PROYECTO**



ÍNDICE

1. OBJETIVOS	1
2. ANTECEDENTES	1
3. DESARROLLO DEL PROYECTO	1
3.1. TEORÍA CLÁSICA DE LA OPTIMIZACIÓN DE FUNCIONES	1
3.1.1. Introducción	1
3.2. CONCEPTOS BÁSICOS DE OPTIMIZACIÓN	1
3.2.1. Definición del problema	1
3.2.2. Conceptos de mínimo global y mínimo local	2
3.2.3. Clasificación de las funciones	3
3.2.4. Condiciones necesarias y suficientes para la existencia de mínimo	4
3.2.5. Estructura general de los métodos	5
3.3. ALGORITMOS DE OPTIMIZACIÓN SIN RESTRICCIONES	8
3.3.1. Introducción	8
3.3.2. Búsqueda Lineal	9
3.3.3. Métodos de Mínimos Cuadrados	13
3. 4. ALGORITMO Y CÓDIGO EN C++ PARA ESTIMACIÓN DE CARACTERÍSTICAS DEL SUELO Y GASTO DE RIEGO	23
3.5. RESULTADOS	35
3.5.1. Variaciones del Avance Primera Iteración	35
3.5.2. Variaciones del Avance Segunda Iteración	40
3.5.3. Variaciones del Avance Tercera Iteración	53
3.5.4. Variaciones del Avance Cuarta Iteración	63
3.5.5. Variaciones del Avance Quinta Iteración	73
3.5.6. Variaciones del Avance Sexta Iteración	83
3.5.7. Variaciones del Avance Séptima Iteración	93
3.5.8. Suelo Franco Arenoso	98
3.5.9. Suelo Franco	107
3.5.10. Suelo Arcilla	125
3.6. ARTÍCULO.- CARACTERIZACIÓN HIDRODINÁMICA DE SUELOS EMPLEANDO LAS ECUACIONES DE SAINT-VENANT Y GREEN Y AMPT	151
3.6.1. Introducción	152
3.6.2. Flujo del agua sobre la superficie del suelo	152
3.6.3. Flujo del agua en el suelo	153
3.6.4. Solución numérica	154
3.6.5. Optimización de parámetros	155
4. CONCLUSIONES	158
BIBLIOGRAFÍA	159
ANEXOS	159

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA 1.- FUNCIÓN CON MÍNIMO GLOBAL Y MÍNIMO LOCAL	3
FIGURA 2.- FUNCIÓN DE ROSENBROCK	7
FIGURA 3.- CURVAS DE NIVEL DE LA FUNCIÓN DE ROSENBROCK	8
FIGURA 4.- ESQUEMA DE LA IMPLEMENTACIÓN DEL LINE SEARCH	13
FIGURA 5.- DIAGRAMA DE FLUJO DEL MÉTODO GAUSS-NEWTON	16
FIGURA 6.- DIAGRAMA DE FLUJO DEL MÉTODO LEVENBERG-MARQUARDT	17
FIGURA 7.- DIAGRAMA DE FLUJO DEL MÉTODO BROYDEN-FLETCHER-GOLDFARB- SHANNO (BFGS)	21
FIGURA 8.- DIAGRAMA DE FLUJO DEL MÉTODO HÍBRIDO: LEVENBERG-MARQUARDT Y QUASI-NEWTON	22
FIGURA 9.- GRÁFICA DE VARIACIÓN DE LA PRIMERA ITERACIÓN	39
FIGURA 10.- GRÁFICA DE VARIACIÓN DE LA SEGUNDA ITERACIÓN	52
FIGURA 11.- GRÁFICA DE VARIACIÓN DE LA TERCERA ITERACIÓN	62
FIGURA 12.- GRÁFICA DE VARIACIÓN DE LA CUARTA ITERACIÓN	72
FIGURA 13.- GRÁFICA DE VARIACIÓN DE LA QUINTA ITERACIÓN	82
FIGURA 14.- GRÁFICA DE VARIACIÓN DE LA SEXTA ITERACIÓN	92
FIGURA 15.- VALORES OBSERVADOS EN UNA PRUEBA DE AVANCE REPORTADA EN LA LITERATURA	156
FIGURA 16.- RESULTADO DE LA PRIMERA ITERACIÓN DEL MÉTODO LEVENBERG-MARQUARDT	156
FIGURA 17.- RESULTADO DE LA TERCERA ITERACIÓN DEL MÉTODO LEVENBERG-MARQUARDT	157
FIGURA 18.- RESULTADO DE LA SÉPTIMA ITERACIÓN DEL MÉTODO LEVENBERG-MARQUARDT. $R^2 = 0.997$	157
FIGURA 19.- EVOLUCIÓN DEL ERROR CUADRÁTICO MEDIO DURANTE LA APLICACIÓN DEL MÉTODO LEVENBERG-MARQUARDT	158

ÍNDICE DE CUADROS

CUADRO 1.- TABLA DE ITERACIONES.....	35
CUADRO 2.- VALORES DE LA VARIACIÓN DEL AVANCE DE LA PRIMERA ITERACIÓN.....	38
CUADRO 3.- VALORES DE LA VARIACIÓN DEL AVANCE DE LA SEGUNDA ITERACIÓN.....	51
CUADRO 4.- VALORES DE LA VARIACIÓN DEL AVANCE DE LA TERCERA ITERACIÓN.....	61
CUADRO 5.- VALORES DE LA VARIACIÓN DEL AVANCE DE LA CUARTA ITERACIÓN.....	71
CUADRO 6.- VALORES DE LA VARIACIÓN DEL AVANCE DE LA QUINTA ITERACIÓN.....	81
CUADRO 7.- VALORES DE LA VARIACIÓN DEL AVANCE DE LA SEXTA ITERACIÓN.....	91
CUADRO 8.- VALORES DE LA VARIACIÓN DEL AVANCE DE LA SÉPTIMA ITERACIÓN.....	97
CUADRO 9.- TABLA (Q, CUC) SUELO FRANCO ARENOSO.....	105
CUADRO 10.- TABLA (Q, CUC) SUELO FRANCO.....	124
CUADRO 11.- TABLA (Q, CUC) SUELO ARCILLA.....	150

1. Objetivos

Desarrollar un sistema computacional, basado en el empleo de las ecuaciones de Saint-Venant y Gree y Ampt, para diseñar y aplicar eficientemente el riego por gravedad.

2. Antecedentes

Se han generado diversas aproximaciones para modelar el riego por gravedad, entre ellas, el empleo de las ecuaciones de Saint-Venant y Gree y Ampt muestra ventajas significativas respecto al tiempo de cómputo que se requiere para obtener resultados aplicables a procesos de diseño del riego por gravedad en la práctica. Por esta razón, se hace necesario disponer de un software que permita emplear las ecuaciones mencionadas para modelar el riego por gravedad y realizar de forma automática la caracterización hidrodinámica del suelo a partir de datos de una prueba de avance.

3. Desarrollo del proyecto

Se desarrolló un software, codificado en lenguaje de programación C++, que permite aplicar la solución numérica del acoplamiento de las ecuaciones de Saint-Venant y Gree y Ampt, para:

- a) Realizar el ajuste de las características hidrodinámicas del suelo denominadas conductividad hidráulica a saturación y escala de presiones, a partir de los datos de una prueba de avance de riego, y
- b) Estimar el gasto óptimo de riego.

3.1. Teoría clásica de la optimización de funciones

3.1.1. Introducción

Este capítulo comienza presentando los conceptos básicos de optimización de funciones, los cuales sirven de soporte para el resto del proyecto.

Posteriormente, se explican algunos algoritmos de optimización sin restricciones del tipo de *Búsqueda Lineal* mediante *interpolaciones polinómicas*, como es el método de *Mínimos Cuadrados*, según Gauss-Newton, Levenberg-Marquardt, el método *Quasi-Newton* y un método híbrido.

3.2. Conceptos básicos de optimización

3.2.1. Definición del problema

La optimización de funciones es una herramienta matemática cuyo objetivo es encontrar la mejor solución a un problema matemático expresado, en la mayoría de los casos, mediante una ecuación. Esta *mejor solución* puede ser un punto donde la función presente un máximo o un mínimo, según el problema dado. Sin embargo, ambos casos son equivalentes, ya que encontrar el mínimo de una función f es lo mismo que encontrar el máximo de la función $f_1 = -f$. Por ello, a partir de este momento, se hablará de optimización como *minimización de funciones* sin pérdida de generalidad.

Las variables de las que depende la función que define el problema, conocida como función objetivo, pueden estar sujetas a unas restricciones, limitando así la zona de búsqueda de la solución. Este hecho, cambia la forma de tratar el problema, distinguiéndose de este modo dos tipos de optimización, con y sin restricciones, para los cuales los métodos a aplicar son distintos.

El problema de minimización de una función se define matemáticamente así:

$$\min_{x \in \mathbb{R}^n} f(x)$$

Donde

$$x = \begin{pmatrix} x_1 \\ x_2 \\ \vdots \\ x_n \end{pmatrix} \text{ es el vector de las variables reales del problema}$$

$f : \mathbb{R}^n \rightarrow \mathbb{R}$ es la *función objetivo*.

Es importante remarcar que, además de encontrar el punto en el que la función objetivo toma el valor mínimo, interesa hacerlo de manera rápida y con el menor coste computacional posible. Este coste computacional está totalmente marcado por el coste de evaluar la función f , por lo que se interesará hallar el mínimo con el *menor número posible de evaluaciones* de la función.

En este estudio se asume que la función f tiene derivadas primera y segunda y ambas son continuas (es decir, f es de clase C^2). Si alguna de dichas derivadas no fuese continua, las condiciones necesarias para que un punto sea mínimo cambiarían drásticamente. Este tipo de problemas requiere un tratamiento diferente al que aquí se plantea. Para mayor detalle, consultar [1].

3.2.2. Conceptos de mínimo global y mínimo local

Al valor de x que minimiza dicha función se le va a denominar a partir de aquí como x^* . Normalmente, al abordar un problema de minimización se suele pensar que dicho punto mínimo x^* existe y es único. Sin embargo, aunque en bastantes situaciones será así, estas condiciones tan favorables no tienen por qué darse siempre.

En primer lugar, conviene establecer la diferencia entre *mínimo global* y *mínimo local*. Veamos las definiciones de cada uno de estos conceptos:

Definición: Sea una función $f : \mathbb{R}^n \rightarrow \mathbb{R}$. Dicha función presenta un mínimo global en un punto x^* si y solo si

$$f(x) \geq f(x^*), \forall x \neq x^*$$

Es decir, en todo el dominio de la función no hay ningún otro punto x en el que dicha función tome un valor menor. Generalmente, al abordar un problema de minimización, se suele pensar que el punto obtenido como solución x^* , es el mínimo global de la función objetivo, es decir, el punto donde la función toma el menor valor. Pero esto no siempre es así, ya que el método de optimización aplicado tiene una visión local, y no global, de la función, obtenida a partir de los puntos que analiza. Por lo que el punto obtenido será el mínimo de la zona analizada, que no tiene por qué ser el mínimo global de la función. Este mínimo recibe el nombre de mínimo local. Formalmente, estos mínimos se definen de la siguiente manera:

Definición: Sea una función $f : \mathbb{R}^n \rightarrow \mathbb{R}$. Dicha función presenta un mínimo local en un punto x^* si y solo si

$$f(x) \geq f(x^*), \forall x \neq x^* \text{ en un cierto entorno de } x^*$$

Es decir, si en el espacio n -dimensional de x se pueden definir regiones de las cuales sólo hay un punto mínimo, cada uno de ellos será un mínimo local.

Un ejemplo en el que se ilustra estos dos tipos de mínimos puede ser la función

$$f(x) = (1 - x)\sin(x), \text{ con } x \in [-4, 4]$$

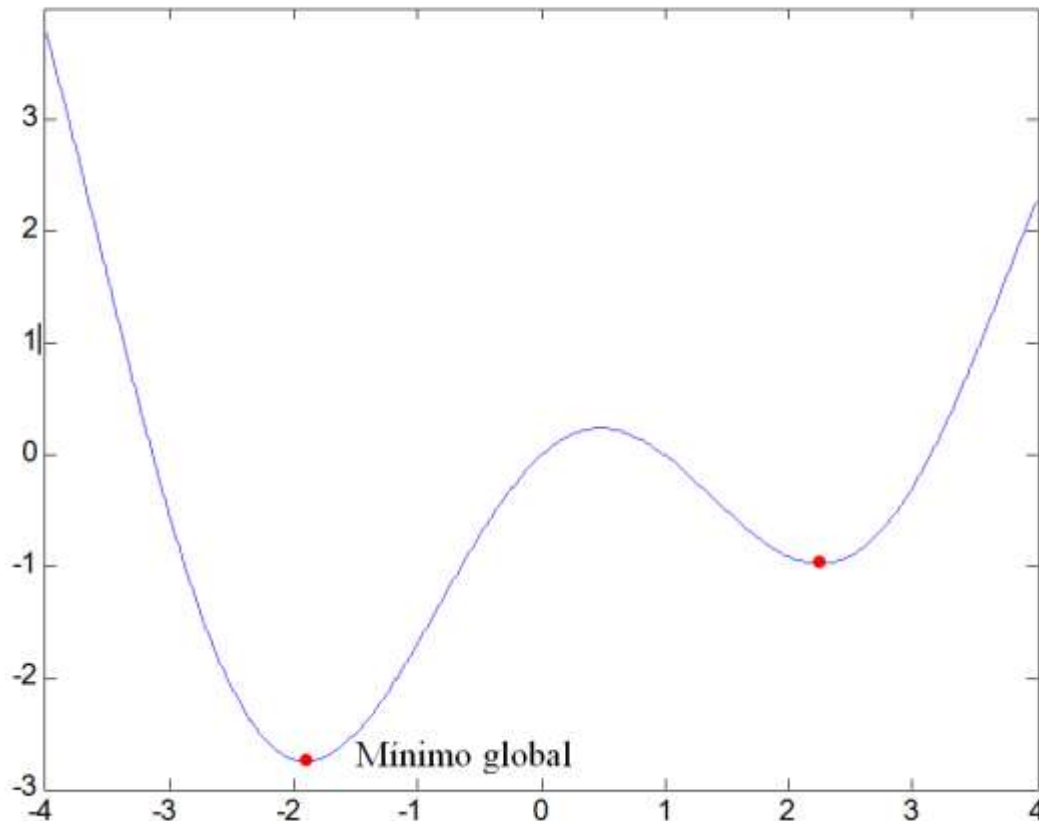


Figura 1.- Función con mínimo global y mínimo local

A partir de estas definiciones, se deduce la dificultad de encontrar el mínimo global y, por lo tanto, garantizar que el punto obtenido tras el proceso de optimización sea dicho mínimo, ya que el método aplicado puede quedar *atrapado* en un mínimo local. Por ello, se necesita un mayor conocimiento de la función objetivo, muchas veces difícil de conseguir, para identificar el mínimo global.

3.2.3. Clasificación de las funciones

Una posible clasificación de las funciones se puede realizar atendiendo al número de mínimos que representan en la región bajo estudio. De este modo, se dice que una función es *unimodal* cuando tiene un solo mínimo local en la región permitida. De manera análoga, la función es *multimodal* cuando hay varios mínimos locales en dicha región.

Si la función a minimizar es multimodal, tras el proceso de optimización es bastante difícil garantizar que el punto obtenido sea un mínimo global.

Otra forma de clasificar las funciones viene dada en función de sus derivadas parciales de primer y segundo orden (en este caso, se supone que existen y son continuas, como se dijo anteriormente). De este modo, se tiene lo siguiente:

- **Derivadas parciales de primer orden:** Las derivadas parciales de primer orden forman el vector

gradiente. El gradiente de una función en un punto x viene expresado por

$$g(x) = \nabla f(x) = \begin{pmatrix} \frac{\partial f}{\partial x_1} \\ \frac{\partial f}{\partial x_2} \\ \vdots \\ \frac{\partial f}{\partial x_n} \end{pmatrix}$$

Este vector indica la dirección de máxima variación.

De esta forma, se puede hablar de funciones *crecientes* o *decrecientes*. Cuando el gradiente es positivo, la función es *creciente* en esa dirección. Análogamente, cuando el gradiente es negativo, la función es *decreciente* en dicha dirección.

- **Derivadas parciales de segundo orden:** Como se supone que la función bajo estudio presenta derivadas segundas continuas, se puede definir la matriz de derivadas parciales de segundo orden o *Matriz Hessiana*, la cual se define como:

$$G(x) = \nabla^2 f(x) = \begin{pmatrix} \frac{\partial^2 f}{\partial x_1^2} & \frac{\partial^2 f}{\partial x_1 \partial x_2} & \cdots & \frac{\partial^2 f}{\partial x_1 \partial x_n} \\ \frac{\partial^2 f}{\partial x_2 \partial x_1} & \frac{\partial^2 f}{\partial x_2^2} & \cdots & \frac{\partial^2 f}{\partial x_2 \partial x_n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ \frac{\partial^2 f}{\partial x_n \partial x_1} & \frac{\partial^2 f}{\partial x_n \partial x_2} & \cdots & \frac{\partial^2 f}{\partial x_n^2} \end{pmatrix}$$

Gracias a esta matriz, podemos hallar la *curvatura* de la función en un punto x a lo largo de una dirección definida por s . Dicha curvatura viene dada por la expresión $s^T G(x) s$.

Si la curvatura que se acaba de hallar es positiva, indica que la derivada de la función en esa dirección es creciente, o lo que es lo mismo, que la función es *convexa*. De manera que si dicha curvatura es negativa, la derivada de la función es decreciente, es decir, la función es *cóncava*.

Como se puede intuir, estos conceptos van a ser de gran utilidad a la hora de describir lo que debe suceder en un punto en el que la función toma un valor mínimo.

3.2.4. Condiciones necesarias y suficientes para la existencia de mínimo

Una vez explicados los conceptos, se procede a establecer las condiciones que se deben cumplir para que un cierto punto sea el que minimice la función objetivo.

En primer lugar, se definen las *Condiciones Necesarias de Primer y Segundo Orden*, que cumple todo punto x^* , el cual es un mínimo local de una cierta función f . por el simple hecho de ser un mínimo local:

Sea una función $f: \mathcal{R}^n \rightarrow \mathcal{R}$ y un punto $x \in \mathcal{R}^n$.

- **Condición Necesaria de Primer Orden:** La derivada direccional de f a lo largo de *cualquier* dirección s , evaluada en ese punto x^* , será 0 (es decir, el punto x^* es un extremo de la función f). Matemáticamente se puede expresar de la siguiente manera:

$$s^T \nabla f(x^*) = 0 \quad \forall s$$

O de manera equivalente:

$$\nabla f(x^*) = g^* = 0$$

- **Condición Necesaria de Segundo Orden:** La función *nunca va a ser cóncava* en ese punto, o lo que es lo mismo, la curvatura de la función en dicho punto a lo largo de cualquier dirección es *no negativa*. Es importante puntualizar que el hecho de estar en un mínimo local no implica que la función sea convexa, sino que implica que la función no es cóncava. Se puede expresar matemáticamente de la manera siguiente:

$$s^T G^* s \geq 0 \quad \forall s$$

donde $G^* = G(x^*) = \nabla^2 f(x^*)$

Esta condición necesaria es equivalente a decir que la matriz Hessiana en el punto mínimo, G^* , es una *matriz semidefinida positiva*.

Las condiciones necesarias las cumple todo punto que sea mínimo. Si ahora se realiza el análisis en sentido inverso, se tienen las *Condiciones Suficientes* que implican que un punto cualquiera que las cumpla será un mínimo de la función.

Condiciones Suficientes: Sea una función $f: \mathcal{R}^n \rightarrow \mathcal{R}$. Un punto x^* es un mínimo local de f si cumple con las siguientes condiciones matemáticas:

$$\nabla f(x^*) = g^* = 0$$

$$s^T G^* s > 0 \quad \forall s \neq 0$$

3.2.5. Estructura general de los métodos

Los métodos para minimizar funciones cuando no están sometidas a ningún tipo de restricción son muchos y muy variados, ya que las posibilidades para encontrar el mínimo de una función son muy amplias.

Sin embargo todos estos métodos tienen la misma estructura: partiendo de un punto Inicial x_0 , introducido por el usuario, se van tomando sucesivas aproximaciones de la solución, basándose en información tanto del valor de la función como del valor de alguna de sus derivadas. De esta forma, se obtiene una sucesión de puntos $x^{(k)}$ que convergen en el mínimo de la función (donde el índice k indica el número de la iteración actual).

Este proceso iterativo finalizará cuando se cumple algún *criterio de terminación* previamente establecido por el usuario. Hay muchas posibilidades en cuanto a criterios de terminación, pudiéndose utilizar la que más convenga en cada caso.

Si se conoce el valor de la función en el punto óptimo x^* , el criterio de que se aplica será el siguiente:

$$f(x^k) - f(x^*) \leq f_{tol}$$

donde f_{tol} es un valor introducido por el usuario.

Si, por el contrario, no se conoce el valor de la función en el punto óptimo, es posible definir hasta cuatro criterios de terminación diferentes:

- Se parará si el gradiente de la función en el punto actual es *suficientemente* cercano a cero. Matemáticamente, se puede expresar así:

$$\circ \quad g \ x^k \leq g_{tol}$$

- Este criterio no se suele emplear en la práctica ya que es difícil determinar un umbral adecuado.
- El algoritmo terminará cuando, entre dos iteraciones consecutivas, en cada eje se haya avanzado una cantidad menor a una cierta tolerancia x_{tol} . Dicha tolerancia puede ser distinta Para cada eje. Es decir:

$$\circ \quad x_i^{k+1} - x_i^k \leq x_{tol} \quad , \quad \forall i$$

- El algoritmo finalizará si, entre dos iteraciones sucesivas, la distancia entre dos puntos \mathbf{x} es menor que un cierto umbral x_{tol} , esta es la opción más usual. Es decir:

$$x^{k+1} - x^k \leq x_{tol}$$

- Se terminará la búsqueda cuando, entre dos iteraciones consecutivas, la diferencia entre los valores que toma la función es menor que una cierta tolerancia f_{tol} (definida por el usuario), es decir:

$$f^{k+1} - f^k \leq f_{tol}$$

En la práctica, es muy común la utilización de varios de estos criterios a la vez. Además, se suele limitar el número de evaluaciones de la función objetivo o el número de iteraciones, por si no se produce la convergencia.

Hasta aquí se ha presentado la estructura básica más común de los diferentes métodos de minimización. Sin embargo, falta por explicar la forma en la que se puede *medir* la eficiencia de los mismos, la cual se basa en el concepto de *orden de convergencia* de un algoritmo, que es una medida del grado de *rapidez* o *lentitud* con la que la sucesión de puntos $x^{(k)}$ converge al punto óptimo x^* en un entorno del mismo.

Partiendo de la definición del vector $h^{(k)} = x^{(k)} - x^*$, podemos hablar de *convergencia de orden p* si

$$\frac{h^{k+1}}{h^k} \rightarrow a \quad , \quad a > 0$$

Hay varios casos particulares de gran interés:

$$\frac{h^{k+1}}{h^k} \rightarrow a \quad , \quad \text{Convergencia Lineal}$$

$$\frac{h^{k+1}}{h^k} \rightarrow a \quad , \quad \text{Convergencia Cuadrática}$$

$$\frac{h^{k+1}}{h^k} \rightarrow 0 \quad , \quad \text{Convergencia Superlineal}$$

En la práctica, la existencia de convergencia y de un determinado orden de la misma no es garantía de un buen comportamiento del algoritmo. Eso es debido a muchos factores, como por ejemplo:

- Al estudiar teóricamente la convergencia de un algoritmo, no se tienen en cuenta los errores de redondeo del

ordenador.

- El orden de convergencia teórico se demuestra sólo para puntos cercanos al óptimo.
- Para determinar dicho orden de convergencia, se hacen suposiciones sobre la función objetivo que pueden no cumplirse en la práctica (como por ejemplo la convexidad).

Por esto, el mejor indicador del buen comportamiento de un algoritmo es la prueba experimental, realizada normalmente con diversas funciones de test. Un ejemplo de estas funciones es la *Función de Rosenbrock* o *Función “banana”*, cuya expresión, para $n = 2$ es la siguiente:

$$f(x) = 100x_2 - x_1^2 + 1 - x_1^2$$

Esta función suele ser muy usada como función de prueba en optimización por su lenta convergencia para la mayoría de los métodos. Su mínimo está en $x = [1,1]$, donde $f(x)=0$.

Podemos ver la representación gráfica de la función de Rosenbrock en la siguiente imagen:

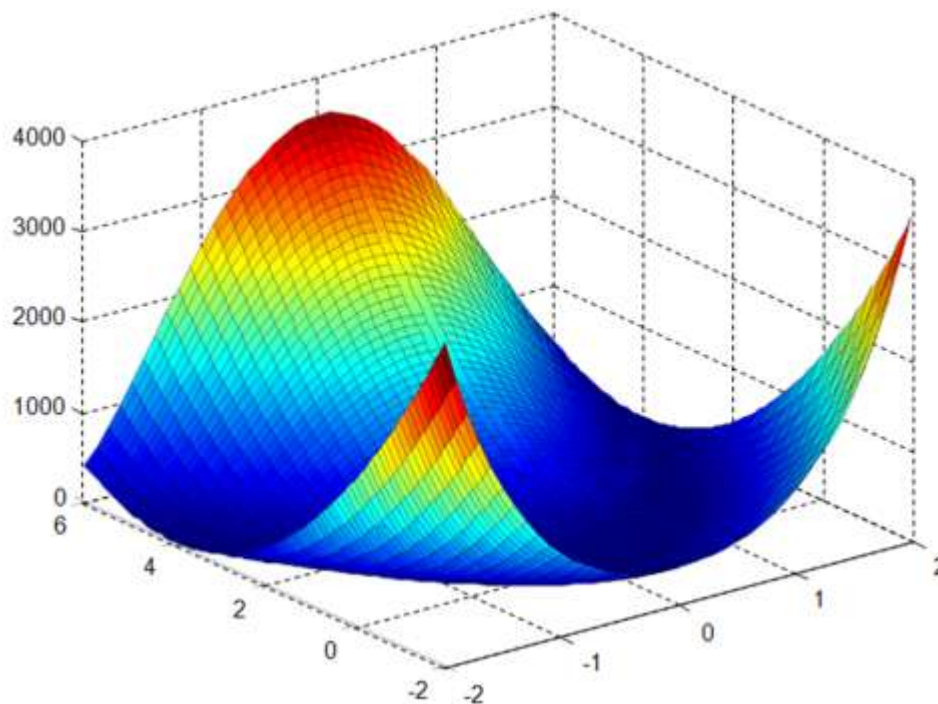


Figura 2.- Función de Rosenbrock

A continuación se muestran las curvas de nivel de la función de Rosenbrock:

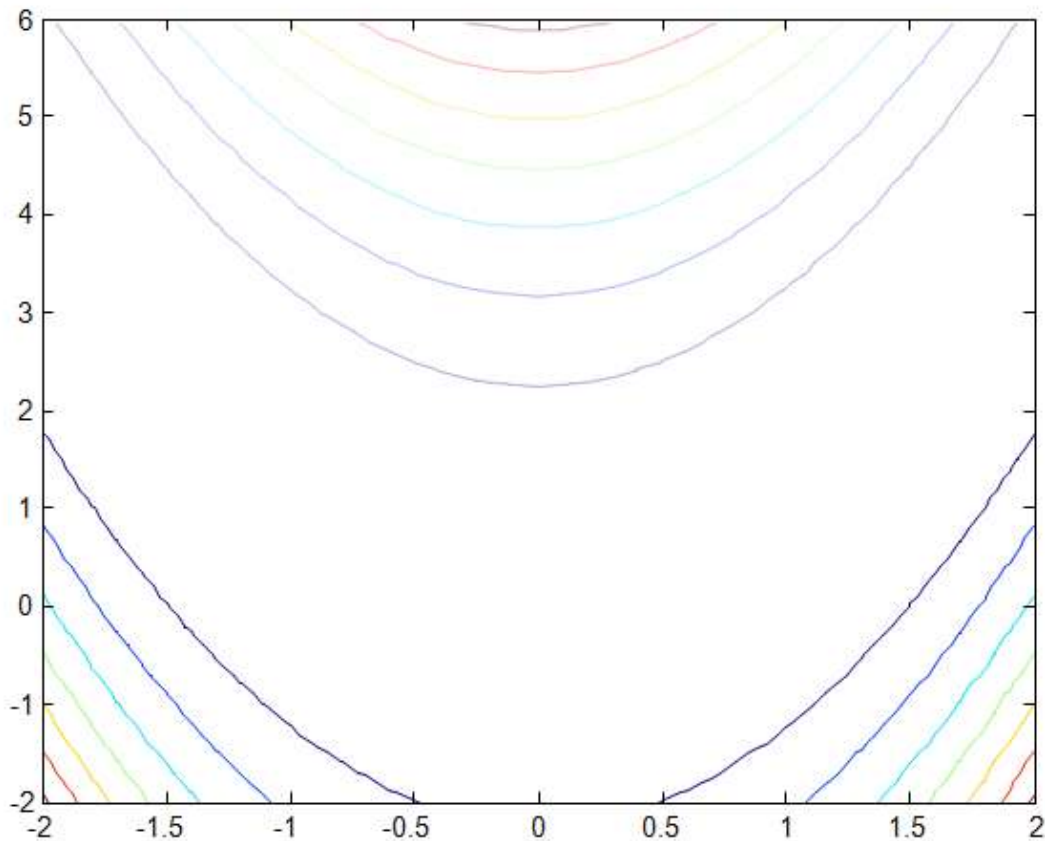


Figura 3.-Curvas de nivel de la función de Rosenbrock

3.3. Algoritmos de optimización sin restricciones

3.3.1. Introducción

Una vez situados en el problema, es interesante comprender los métodos más utilizados para minimizar funciones cuando no están sometidas a ningún tipo de restricción.

Las posibilidades para encontrar el mínimo de una función son muy amplias, abarcando un enorme abanico de métodos.

Sin embargo, esto depende de la información de la función y de las derivadas que utilice el método para aproximarse a la solución. En base a esto, todos los métodos se pueden clasificar en los tres tipos siguientes:

- **Métodos de búsqueda directa:** Estos métodos sólo evalúan la función objetivo. Son adecuados para funciones con una alta no linealidad o con discontinuidades. Son un tipo de métodos muy robustos, pero presentan una convergencia más lenta que los otros.
- **Métodos de Gradiente:** Estos métodos utilizan el valor del gradiente de la función (primera derivada). Su eficiencia es mucho mayor cuando el gradiente es continuo.
- **Métodos de orden superior:** Estos métodos necesitan calcular derivadas de orden superior, La gran desventaja de este método es el alto coste computacional que supone este cálculo (ya que exige bastantes evaluaciones de la función objetivo). Sin embargo, en la mayoría de los casos, posee la ventaja de tener rápida convergencia.

Todos los algoritmos de minimización necesitan un punto de partida x_0 , este punto lo debe proporcionar un usuario con cierto conocimiento de la aplicación. Cuanto más cerca esté x_0 de la solución óptima menos tiempo necesitará el algoritmo para converger y habrá menos riesgo de mínimos locales.

Se generan varios puntos hasta que se cumple el criterio de terminación, para generar un nuevo punto hay dos estrategias posibles: *Región de confianza* y *Búsqueda lineal*.

En la estrategia de *búsqueda lineal*, se determina una dirección de avance d_k y si se está en el punto x_k , el nuevo punto será $x_{k+1} = x_k + \alpha d_k$

A la búsqueda de α se le llama *búsqueda lineal* (Line Search). Consiste en buscar el mínimo de una función *unidimensional* $g(\alpha)$:

$$g(\alpha) = f(x_k + \alpha d_k)$$

En este caso hay que determinar a cada paso la dirección de avance.

En la estrategia de *región de confianza*, en cada iteración, se aproxima la función en el entorno de x_k (punto origen) por otra función más sencilla utilizando la *Serie de Taylor*, es decir:

$$m_k(x_k + s) = f(x_k) + \nabla f^T s + \frac{1}{2} s^T H s, \quad |s| \leq \Delta, \Delta > 0$$

Donde Δ es el radio de la región de confianza.

Se obtiene el mínimo de m_k dentro de la región de confianza, si no decrece f suficientemente, se reduce Δ y se vuelve a buscar el mínimo de m^k en la nueva región de confianza.

La diferencia entre estas dos estrategias está en cómo se selecciona la dirección y la distancia del nuevo paso:

- En la búsqueda lineal primero se elige la dirección y luego la distancia.
- En la región de confianza primero se elige la distancia y luego la dirección.

La estrategia de la búsqueda lineal es la utilizada en la mayoría de algoritmos clásicos, y la utilizada en este proyecto. Tras explicar las características generales de los métodos para minimizar una función sin restricciones, se va a explicar en qué consiste la búsqueda lineal.

3.3.2. Búsqueda Lineal

Las técnicas de búsqueda lineal realmente son procedimientos de optimización para una sola variable, y que se realiza repetidamente en problemas de varias variables.

La elección de un método adecuado de búsqueda lineal es de gran importancia en un algoritmo de optimización ya que es un procedimiento muy costoso.

En la búsqueda lineal se buscan dos cosas:

- **Acotación:** determina un intervalo que acote los valores de α deseables.
- **Bisección o interpolación:** determina un valor de α dentro del intervalo.

Se prueban unos cuantos valores de α y se para cuándo se satisfacen dos condiciones, llamadas *Condiciones de Wolfe*, éstas son condición de suficiente descenso y condición de curvatura:

$$\text{Condición de suficiente descenso} \rightarrow f(x_k + \alpha p_k) \leq f(x_k) + c_1 \alpha \nabla f_k^T p_k$$

$$\text{Condición de curvatura} \rightarrow \nabla f(x_k + \alpha p_k)^T p_k \geq c_2 \nabla f_k^T p_k$$

O también:

$$\begin{aligned} \text{Condición de suficiente descenso} &\rightarrow g'(\alpha) \leq g'(0) + c_1 \alpha g''(0) = l(\alpha) \\ \text{Condición de curvatura} &\rightarrow g''(\alpha) \geq c_2 g''(0) \end{aligned}$$

donde $0 < c_1 < c_2 < 1$

La *Condición de Curvatura* se añade para evitar que se puedan tomar valores de α muy pequeños.

Como un punto puede satisfacer las condiciones de Wolfe sin estar muy próximo a un mínimo, se usan las *condiciones de Wolfe estrictas*:

$$\begin{aligned} \text{condición de suficiente descenso} &\rightarrow f(x_k + \alpha p_k) \leq f(x_k) + c_1 \alpha \nabla f_k^T p_k \\ \text{condición de curvatura} &\rightarrow \nabla f(x_k + \alpha p_k)^T p_k \geq c_2 \nabla f_k^T p_k \end{aligned}$$

O también:

$$\begin{aligned} \text{condición de suficiente descenso} &\rightarrow g'(\alpha) \leq g'(0) + c_1 \alpha g''(0) = l(\alpha) \\ \text{condición de curvatura} &\rightarrow g''(\alpha) \geq c_2 g''(0) \end{aligned}$$

Con esto se evita que $g'(\alpha)$ este muy alejado de un mínimo.

Hay dos tipos de algoritmos de búsqueda lineal, los que no calculan derivadas y los que sí calculan derivadas (interpolaciones polinómicas).

En este proyecto para hallar el mínimo a lo largo de la dirección de avance d se ha utilizado un método polinómico que calcula derivadas, usando una combinación de interpolación cuadrática y cúbica

3.3.2.1. Interpolaciones polinómicas

Consiste en hacer aproximaciones polinómicas con la información de la función y las derivadas en los puntos por los que se va pasando.

3.3.2.1.1. Interpolación cuadrática

Consiste en ajustar una función de una variable de la forma:

$$g(\alpha) = x_k + \alpha \cdot d \approx a \cdot \alpha^2 + b \cdot \alpha + c$$

Un extremo de la función (mínimo o máximo) tiene lugar en

$$g'(\alpha) = 2a\alpha + b = 0 \rightarrow \alpha^* = \frac{-b}{2a} \rightarrow x_{k+1} = x_k + \alpha^* \cdot d$$

Para que haya un mínimo se tiene que cumplir que:

- a es positivo (la segunda derivada es positiva).
- b siempre es negativo.

Los coeficientes a y b se pueden obtener a partir de tres puntos conocidos, o el valor del gradiente en dos puntos. Se pueden hacer simplificaciones si, por ejemplo, el primer punto se toma para $\alpha = 0$.

Si se conoce el valor de g en tres puntos no equiespaciados:

$$\alpha_1 \rightarrow g(\alpha_1)$$

$$\alpha_2 \rightarrow g(\alpha_2)$$

$$\alpha_3 \rightarrow g(\alpha_3)$$

$$\alpha^* = \frac{1}{2} \frac{\beta_{23}g \alpha_1 \beta_{23}g \alpha_2 + \beta_{12}g \alpha_3}{2\gamma_{23}g \alpha_1 + \gamma_{31}g \alpha_2 + \gamma_{12}g \alpha_3}$$

Donde:

$$\beta_{ij} = \alpha_i^2 - \alpha_j^2$$

$$\gamma_j = \alpha_i - \alpha_j$$

Para realizar interpolación, y asegurar que encontramos un mínimo, buscaremos tres puntos cercanos al mínimo. Eso se garantiza si:

$$g(\alpha_2) < g(\alpha_1) \quad \text{y} \quad g(\alpha_2) < g(\alpha_3)$$

Un caso muy frecuente es disponer de la siguiente información:

$$\begin{aligned} \alpha_1 = 0 \quad g(0) &= f(x_k) \\ g'(0) &= \nabla f(x_k) \cdot d \\ \alpha_2 &\rightarrow g(\alpha_2) \end{aligned}$$

En este caso:

$$\begin{aligned} g(\alpha) &= a \cdot \alpha^2 + b \cdot \alpha + c \\ g'(\alpha) &= 2a \cdot \alpha + b \rightarrow \alpha^* = \frac{-b}{2a} \\ c &= g(0) \\ b &= g'(0) \\ g(\alpha_2) &= a \cdot \alpha_2^2 + b \cdot \alpha_2 + c \rightarrow a = \frac{g(\alpha_2) - g'(0) \alpha_2 - g(0)}{\alpha_2^2} \\ \alpha^* &= \frac{-g'(0) \alpha_2^2}{2g(\alpha_2) - g'(0) \alpha_2 - g(0)} \end{aligned}$$

3.3.2.1.2. Interpolación cúbica

La interpolación cúbica resulta adecuada cuando se dispone de información del gradiente o de más de tres puntos. Se ajusta una función de una variable de la forma:

$$g(\alpha) = a \cdot \alpha^3 + b \cdot \alpha^2 + c \cdot \alpha + d$$

Los extremos son las raíces de:

$$g'(\alpha) = 3a \cdot \alpha^2 + 2b \cdot \alpha + c = 0 \rightarrow \alpha^* = \frac{-b + \sqrt{b^2 - 3ac}}{3a}$$

El mínimo debe cumplir que $g''(\alpha) = 6a \cdot \alpha + 2b > 0$

Se puede hallar una solución con la información de g en cuatro puntos, o con sólo el valor del gradiente en tres puntos.

Si disponemos de la información de la función y el gradiente en dos puntos:

$$\begin{aligned} g(\alpha_i) &= f(x_k) + \alpha_i d \\ g'(\alpha_i) &= \nabla f(x_k) + \alpha_i d \cdot d \quad i \in 1, 2 \end{aligned}$$

Donde:

$$\alpha^* = \alpha_2 - \alpha_2 - \alpha_1 \frac{g' \alpha_2 + \beta_2 - \beta_1}{g' \alpha_2 - g' \alpha_1 + 2\beta_2}$$

$$\beta_1 = g' \alpha_1 + g' \alpha_2 - 3 \frac{g' \alpha_2 + \beta_2 - \beta_1}{g' \alpha_2 - g' \alpha_1 + 2\beta_2}$$

$$\beta_2 = \beta_1^2 - g' \alpha_1 g' \alpha_2$$

Un caso muy frecuente es disponer de la siguiente información:

$$\alpha_1 = 0 \quad \begin{aligned} g' 0 &= f' x_k \\ g' 0 &= \nabla f' x_k \cdot d \\ \alpha_2 &\rightarrow g' \alpha_2 \\ \alpha_3 &\rightarrow g' \alpha_3 \end{aligned}$$

En este caso: $g' \alpha = 3a \cdot \alpha^2 + 2b \cdot \alpha + c = 0 \rightarrow \alpha^* = \frac{-b + \sqrt{b^2 - 3ac}}{3a}$
 $c = g' 0$

$$a = \frac{1}{\alpha_2 - \alpha_3} \frac{\frac{1}{\alpha_2^2} \frac{-1}{\alpha_3^2}}{\frac{-\alpha_3}{\alpha_2^2} \frac{\alpha_2}{\alpha_3^2}} \cdot \begin{matrix} g' \alpha_2 & -g' 0 & \alpha_2 - g' 0 \\ g' \alpha_3 & -g' 0 & \alpha_3 - g' 0 \end{matrix}$$

1.3.2.2. Implementación sencilla del Line Search

El siguiente viene a ser un esquema de la implementación del Line Search que se ha programado en el presente proyecto:

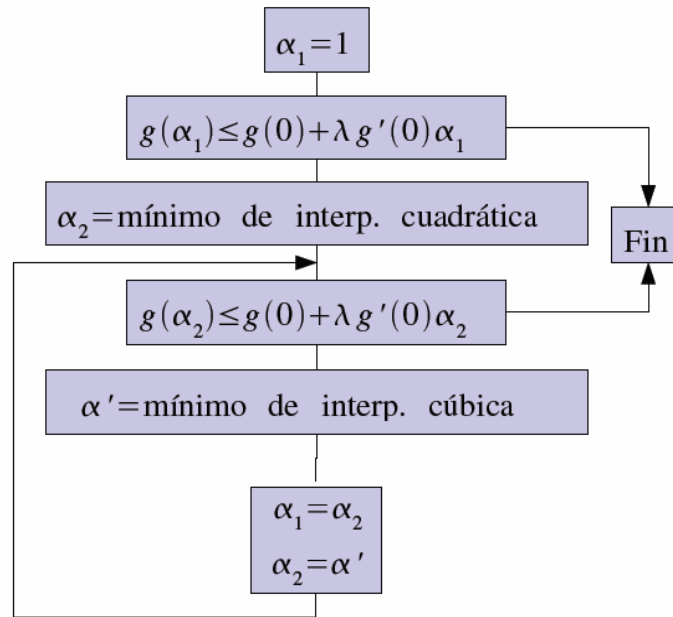


Figura 4.- Esquema de la implementación del Line Search

3.3.3. Métodos de Mínimos Cuadrados

El problema de mínimos cuadrados consiste en encontrar el mínimo de una función que es una suma de cuadrados:

$$\min_{x \in \mathbb{R}^n} f(x) = \sum_{i=1}^m K_i x^2$$

Si se trata de un problema de optimización de una red de microondas utilizamos la norma 2:

$$f(x) = \sum_{i=1}^m \omega \Psi_i F(x, \Psi_i) - S \Psi_i^2 = \sum_{i=1}^m K_i x^2$$

donde F es la respuesta de la red, S la respuesta ideal, ω los pesos, ψ puede ser la frecuencia o el tiempo y $K(x) = \omega \Psi_i F(x, \Psi_i) - S \Psi_i^2$.

Aunque se puede abordar la optimización con cualquier método, esta función objetivo presenta determinadas características que pueden ser explotadas para aumentar la eficiencia.

En *MATLAB* lo implementa la función *lsqnonli*.

Para la descripción del método en este punto se necesitan fórmulas para las derivadas de la función, por lo que se cumple:

La función es: $f(x) = K(x)^T K(x)$

El gradiente es: $\nabla f(x) = 2J(x)^T K(x)$

La hessiana es: $H(x) = 2J(x)^T J(x) + 2Q(x)$

Revisión

Donde:

$J(x)$ es la *Jacobiana*, que es una matriz de $m \times n$ de $k(x)$ que contiene las derivadas primeras parciales de los componentes de la función.

$$J x = \begin{bmatrix} \frac{\partial K_1}{\partial x_1} & \frac{\partial K_1}{\partial x_2} & \dots & \frac{\partial K_1}{\partial x_n} \\ \frac{\partial K_2}{\partial x_1} & \frac{\partial K_2}{\partial x_2} & \dots & \frac{\partial K_2}{\partial x_n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ \frac{\partial K_m}{\partial x_1} & \frac{\partial K_m}{\partial x_2} & \dots & \frac{\partial K_m}{\partial x_n} \end{bmatrix} \equiv \nabla K_1, \nabla K_2, \dots, \nabla K_m^T$$

$H(x)$ es la matriz Hessiana de $f(x)$, que es una matriz que contiene las derivadas segundas parciales de los componentes de la función.

$$H x = \begin{bmatrix} \frac{\partial^2 K}{\partial x_1^2} & \frac{\partial^2 K}{\partial x_1 \partial x_2} & \dots & \frac{\partial^2 K}{\partial x_1 \partial x_N} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ \frac{\partial^2 K}{\partial x_N \partial x_1} & \frac{\partial^2 K}{\partial x_N \partial x_2} & \dots & \frac{\partial^2 K}{\partial x_N^2} \end{bmatrix} \equiv \text{es la matriz Hessiana de } K x$$

$$Q x = \sum_{i=1}^m K_i x \cdot H_i x$$

$H_i x \equiv$ es la matriz *Hessiana* de $K_i x$

Buscamos que el gradiente de $f(x + \Delta x)$ sea cero:

$$\begin{aligned} K x + \Delta x &\cong K x + J x \Delta x \\ \nabla f x + \Delta x &= 2j x + \Delta x^T K x + \Delta x \\ &= 2j x + \Delta x^T K x + J x \Delta x \\ &\cong 2j x^T K x + J x \Delta x = 0 \end{aligned}$$

Por tanto hay que resolver:

$$J x^T K x + J x^T J x \Delta x = 0 \rightarrow \Delta x = -J x^T J x^{-1} J x^T K x$$

En cada iteración se hace una búsqueda lineal a lo largo de la dirección: $x_{k+1} = x_k + \alpha d$

En este caso

$$d = -J x_k^T J x_k^{-1} J x_k^T K x_k$$

La principal ventaja de este método se da cuando el mínimo de $f(x)$ tiende a cero. Este caso:

$$H x = 2J x^T J x + 2Q x \approx 2J x^T J x$$

Por tanto:

$$\begin{aligned} d &= -J x_k^T J x_k^{-1} J x_k^T K x_k \\ &\approx -\frac{1}{2} H x_k^{-1} \frac{1}{2} \nabla f x_k \\ &\approx -H x_k^{-1} \nabla f x_k \end{aligned}$$

3.3.3.1. Método Gauss-Newton

Este método es la base de los métodos que se describirán más adelante. Se basa en la implementación de las primeras derivadas de la función.

El método Gauss-Newton se basa en una aproximación lineal de los componentes de f en la proximidad de x : Para pequeñas h se tiene una serie de Taylor tal que:

$$f(x+h) \cong L(h) \equiv f(x) + J(x)h$$

Insertando esto en la definición de F se puede ver que:

$$\begin{aligned} F(x+h) &\cong L(h) \equiv \frac{1}{2} h^T L''(h) h \\ &= \frac{1}{2} f^T f + h^T J^T f + \frac{1}{2} h^T J^T J h \\ &= F(x) + h^T J^T f + \frac{1}{2} h^T J^T J h \end{aligned}$$

(con $f = f(x)$ y $J = J(x)$). El paso de Gauss-Newton h_{GN} minimiza $L(h)$, $h_{GN} = \arg \min_h \{L(h)\}$.

El gradiente y la Hessiana de L son:

$$\begin{aligned} L'(h) &= J^T f + J^T J h \\ L''(h) &= J^T J \end{aligned}$$

Se puede observar que la matriz $L''(h)$ es independiente de h , simétrica y se define positiva si J tiene las columnas linealmente independientes. Esto implica que $L(h)$ tiene un único mínimo que se encuentra resolviendo en cada iteración:

$$J(x)^T J(x) \Delta x = -J(x)^T K(x) \rightarrow \Delta x = -J(x)^T J(x)^{-1} J(x)^T K(x)$$

Donde se actualiza $x = x + \alpha h_{GN}$ en cada iteración y α se encuentra por *Búsqueda Lineal*. El método Gauss-Newton usa $\alpha = 1$ en todos los pasos.

La dirección Δx se usa en un proceso de LineSearch para asegurar que $f(x)$ decrezca.

El diagrama de flujo de este método es el siguiente:

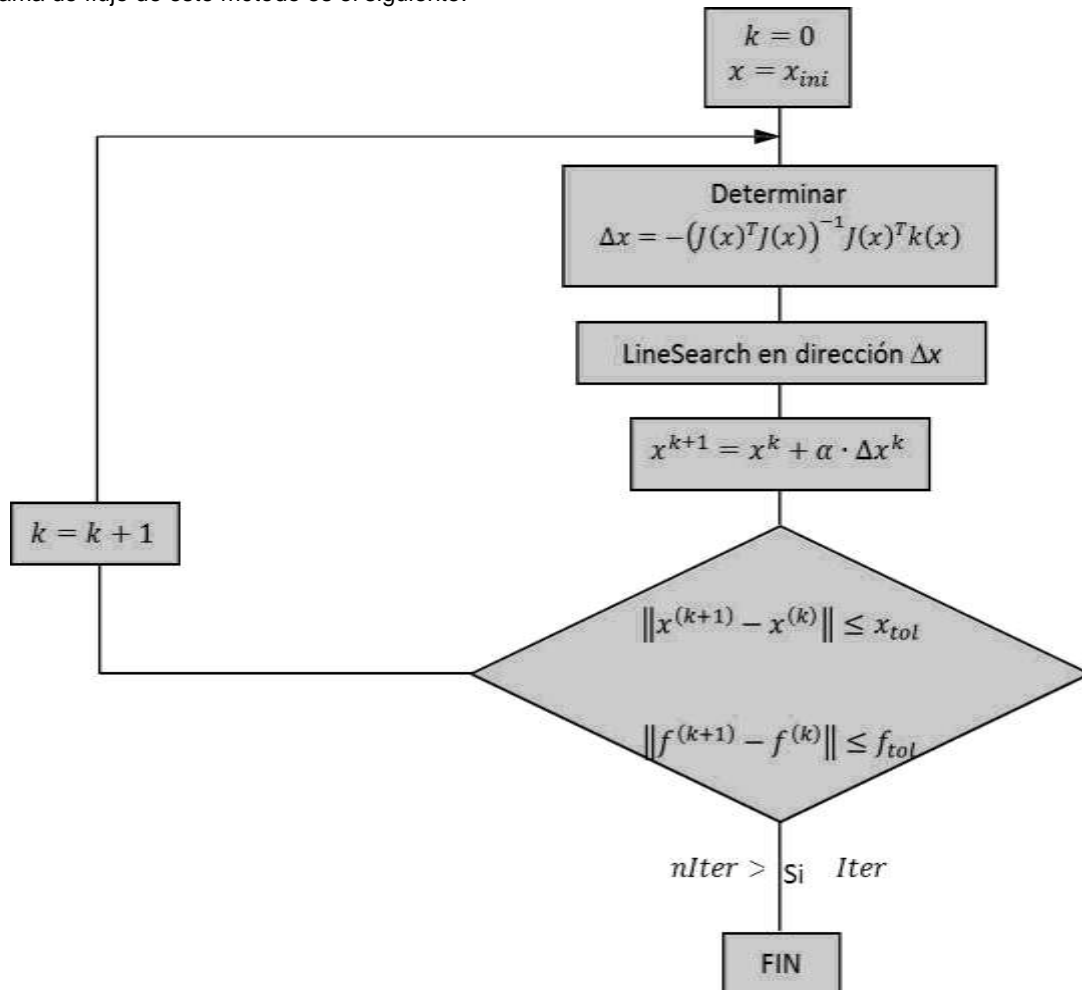


Figura 5.- Diagrama de flujo del método Gauss-Newton

3.3.3.2. Método Levenberg-Marquardt

El método Levenberg-Marquardt es una variante del método Gauss-Newton, por lo que el paso h_{LM} se define modificando el paso del método Gauss-Newton en cada iteración de la siguiente manera:

$$J^T x (J x + \lambda I) \Delta x = -J^T x^T K x \rightarrow \Delta x = -(J^T x (J x + \lambda I))^{-1} \cdot J^T x^T K x$$

Con $\lambda \geq 0$

El diagrama de flujo del método Levenberg-Marquardt es el siguiente:

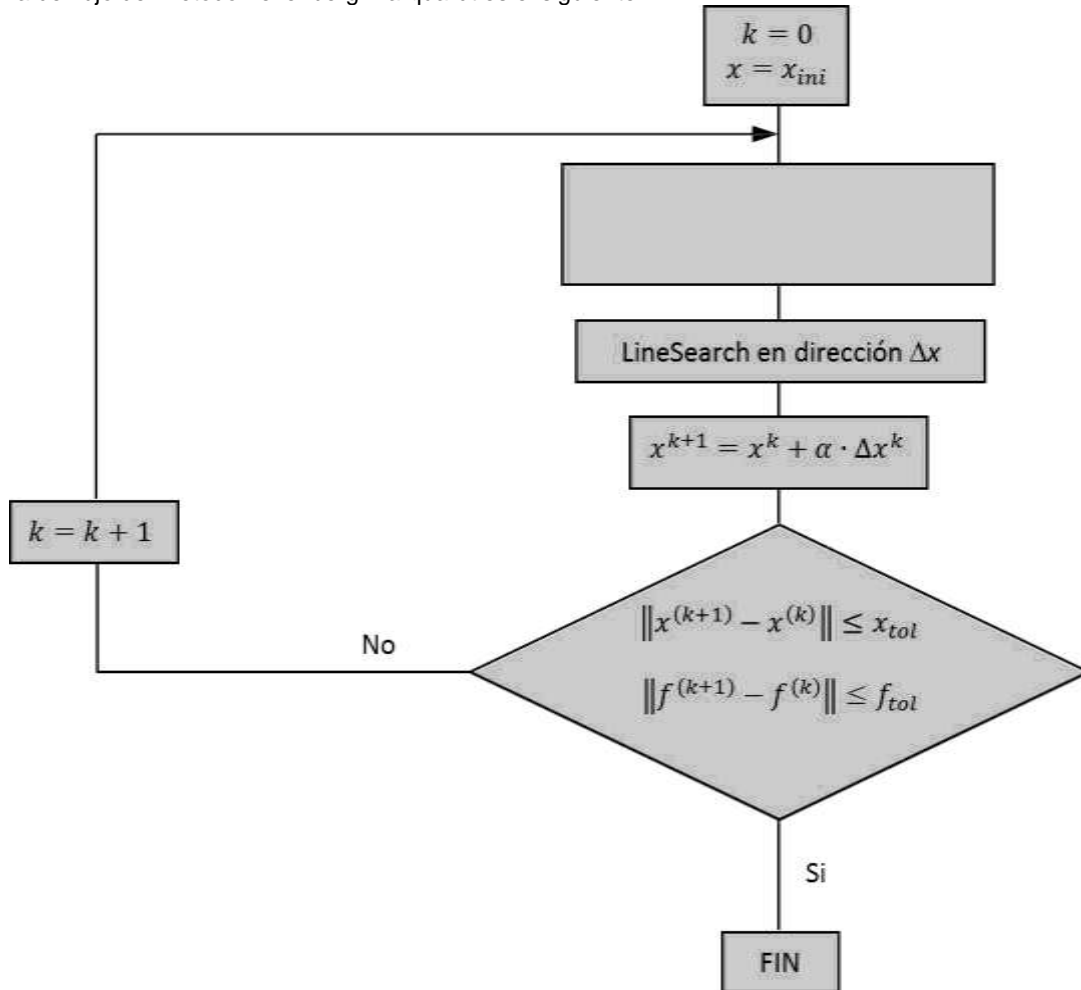


Figura 6.- Diagrama de flujo del método Levenberg-Marquardt

3.3.3.2.1. Cálculo del parámetro de amortiguamiento λ

Usualmente se eligen valores iniciales grandes de λ , los cuales se disminuyen a medida que se aproxima al mínimo. Los términos “grande” y “pequeño” deben ir relacionados con el tamaño de los elementos en $J(x)^T J(x)$. Esta matriz es simétrica y positiva, implicando que los valores propios de $\lambda(\lambda_i)$ deben ser reales y no negativos; y los correspondientes vectores propios (v_j) pueden ser elegidos como una base ortonormal de \mathbb{R}^{ns} .

La elección del parámetro λ influye tanto en la dirección de búsqueda como en el tamaño del paso. Por lo que si λ tiende a cero, se tiene la misma dirección de avance que en el método de Gauss-Newton., y si λ tiende a ∞ , Δx tiende a un vector de ceros en la dirección de máxima pendiente. Esto asegura que para valores altos de λ conseguiremos disminuir.

La solución para calcular el paso por el método de Levenberg-Marquardt puede escribirse de la forma:

$$\Delta x = \frac{-J(x)^T K(x)}{J(x)^T J(x) + \lambda I}$$

Como consecuencia, es razonable relacionar el valor inicial de los valores propios. El máximo de los elementos de la diagonal en el inicial $J(x)^T J(x)$ tiene el mismo orden de magnitud que $\max(\lambda_j)$, así que una simple estrategia para elegir λ_0 vendría dada por:

$$\lambda_0 = \tau \cdot \max_{ii} J(x_0)^T J(x_0)$$

donde un pequeño valor de τ sería usado si pensamos que x_0 está próximo a la solución. Los valores de τ normalmente suelen estar en el intervalo $[10^{-8}, 1]$. En las simulaciones que he realizado he tomado un valor de τ de 10^{-3} , que es el valor estándar que suele tomarse.

A la hora de actualizar el parámetro λ , básicamente hay 2 tipos de estrategias: la primera está relacionada con la solución para calcular el paso por el método de Levenberg-Marquardt que se acaba de describir. Se encuentra un valor del paso mediante Line Search y se usa esta información para actualizar el valor de λ . Una búsqueda lineal puede implicar bastantes evaluaciones extra de $f(x)$ que no se acerquen a la solución.

El otro tipo de estrategias está basada en el hecho de que la variable λ influye tanto en la dirección d como en el paso Δx , con lo cual se puede implementar el método sin necesidad de una búsqueda lineal explícita.

El método de Gauss-Newton está basado en el modelo obtenido de la expansión de Taylor de $K(x)$:

$$K(x) + \Delta x \approx l \Delta x \equiv K(x) + J(x) \cdot \Delta x$$

Si $f(x+\Delta x) \approx f(x)$, entonces, como $x_{k+1} = x_k + \alpha \cdot d$, se tiene:

- Para $\alpha = 1 \rightarrow x_{k+1} = x_k + d$.
- Para $\alpha = 0 \rightarrow x_{k+1} = x_k$, por lo que λ aumenta.

Con esta estrategia se usaron los siguientes criterios de parada del algoritmo:

$$\begin{aligned} f'(x) &\leq \varepsilon_1, \\ \Delta x &\leq \varepsilon_2 \cdot x, \\ k &\geq k_{max} \end{aligned}$$

Por otra parte, lo que se busca es que λ disminuya cuando el punto x está cerca de la solución, lo cual se hará suponiendo que cuando el paso es muy pequeño se puede dar por buena la aproximación siguiente:

$$f(x + \Delta x) \approx L \Delta x \equiv l \Delta x^T \cdot l \Delta x$$

La actualización de λ se controla mediante un “factor ganancia”:

$$G = \frac{f(x) - f(x + \Delta x)}{L_0 - L \Delta x}$$

De la fórmula de Δx y la aproximación realizada en el modelo obtenido de la expansión de Taylor de $K(x)$ se obtiene:

$$\begin{aligned} L_0 - L \Delta x &= -2 \Delta x^T J x^T K x - \Delta x^T J x^T J x \cdot \Delta x \\ &= -\Delta x^T \cdot 2f' x + J x^T J x + \lambda I - \lambda I \cdot \Delta x \\ &= \Delta x^T \cdot \lambda \Delta x - f' x \end{aligned}$$

Como tanto $\Delta x \lambda \cdot \Delta x (\Delta x)^T$ como $-(\Delta x)^T \cdot f'(x)$ son positivas, se garantiza que el denominador de G también lo es y como $f(x)$ es decreciente, si se tiene un valor elevado de G se puede disminuir el valor de λ para que en la siguiente iteración el paso Levenberg-Marquardt se parezca al paso Gauss-Newton.

Si $G \leq 0$, entonces se incrementa λ con el fin de acercarse al método de máxima pendiente y reducir la longitud del paso. Del mismo modo, si G es mayor que 0 pero muy pequeña, podría ser mejor utilizar un λ mayor al calcular el paso en la siguiente iteración.

Tal y como propone Marquardt en [12], muchas implementaciones de esta estrategia se realizan del siguiente modo:

- Si $G < G_1$, entonces $\lambda = \beta \lambda$
- Si $G > G_2$, entonces $\lambda_{new} = \frac{\lambda}{\gamma}$
- Si $G > 0$, entonces $x = x + \Delta x$

Donde $0 < G_1 < G_2$ y $\beta, \gamma > 1$.

Este método es muy sensible a pequeños cambios en los valores de estos parámetros, unos valores bastante populares y utilizados en este proyecto son:

$$\begin{aligned} G_1 &= 0.25 \\ G_2 &= 0.75 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \beta &= 2 \\ \gamma &= 3 \end{aligned}$$

Finalmente se ha optado por una nueva estrategia basada en la propuesta de Marquardt, pero que evita los saltos en $\frac{\lambda_{new}}{\lambda}$ entre G_1 y G_2 . Además, si $G < 0$, al calcular pasos consecutivos se puede permitir que λ crezca más rápidamente:

- Si $G > 0$, entonces: $x = x + \Delta x, \lambda = \lambda \cdot \max \left\{ \frac{1}{\gamma}, 1 - \beta - 1 - 2G - 1^p \right\}$ y $\eta = \beta$
- Si $G \leq 0$, entonces: $\lambda = \lambda \eta$ y $\eta = 2 \eta$

Con η inicializada a β y siendo p un entero impar (se ha tomado $p = 3$).

3.3.3.3. Método Quasi-Newton

Los métodos Quasi-Newton hallan la matriz Hessiana (H) a partir de la evolución de $f(x)$ y del gradiente, en vez de numéricamente como se hace en el método Gauss-Newton, evitándose así un número excesivo de evaluaciones de la función objetivo.

En este método, las expresiones de los gradientes se aproximan por diferencias finitas y la matriz origen, $H^{(0)}$, utilizada en la primera iteración, se suele tomar la matriz identidad, aunque también se puede usar cualquier matriz definida positiva, esto asegura avanzar en sentido descendente.

La técnica más eficiente de actualización de H es la de *Broyden-Fletcher-Goldfarb-Shanno* (BFGS) que propone aproximar la Hessiana en la siguiente iteración por la matriz definida positiva H_{k+1} , cuya expresión es la siguiente:

$$H_{k+1} = H_k + \frac{q_k q_k^T}{q_k^T s_k} - \frac{H_k s_k s_k^T H_k}{s_k^T H_k s_k}$$

donde:

$$s_k = x_{k+1} - x_k$$

$$q_k = \nabla f(x_{k+1}) - \nabla f(x_k)$$

Como en esta expresión es necesario invertir dicha matriz H , se puede optar por aproximar H^{-1} , esto es lo que hace el *Método de Davidon-Fletcher-Powell*, y la expresión de dicha aproximación es la siguiente:

$$H_{k+1}^{-1} = H_k^{-1} + \frac{s_k s_k^T}{s_k^T q_k} - \frac{H_k^{-1} q_k q_k^T H_k^{-1}}{q_k^T H_k^{-1} q_k}$$

Experimentalmente se ha comprobado que la recurrencia de *BFGS* funciona mejor que la de *DFP*.

El diagrama de flujo de este método con la actualización *BFGS* es el siguiente:

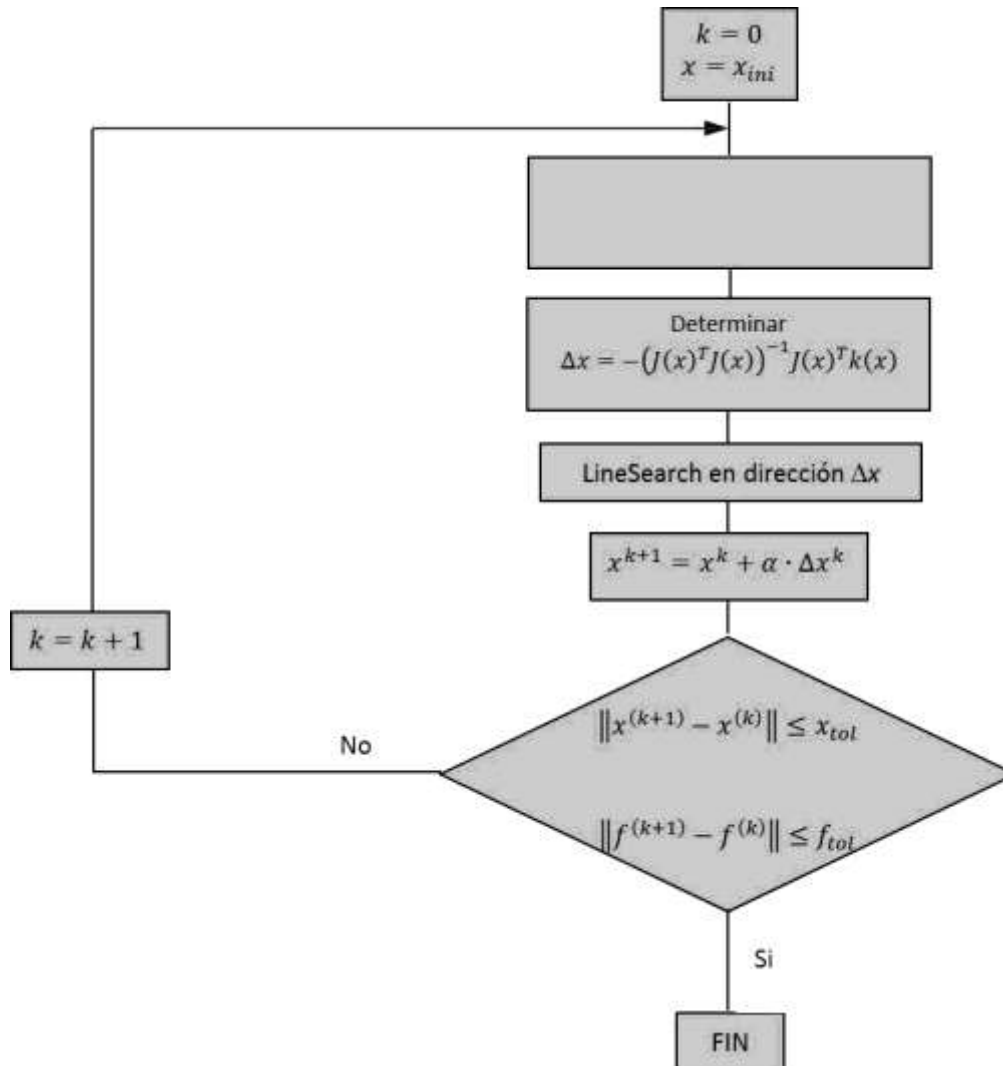


Figura 7.- Diagrama de flujo del método Broyden-Fletcher-Goldfarb- Shanno (BFGS)

La técnica de actualización de H defendida por *Al-Baali* y *Fletcher* propone aproximar la Hessiana en la siguiente iteración por la expresión siguiente si se cumple que $s_k^T y_k > 0$:

$$H_{k+1}H_k + \frac{1}{s_k^T y_k} y_k y_k^T - \frac{1}{s_k^T v_k} v_k v_k^T$$

Dónde:

$$\begin{aligned} s_k &= x_{k+1} - x_k \\ y_k &= J_{k+1}^T J_{k+1} s_k + J_{k+1} - J_k^T k x_{k+1} \\ v_k &= H_k s_k \end{aligned}$$

3.3.3.4. Método Híbrido: Levenberg-Marquardt y Quasi-Newton

Un método híbrido es una combinación de varias estrategias de optimización. La idea es utilizar en cada caso el algoritmo más adecuado.

La mejor combinación de los algoritmos de optimización depende de la proximidad del punto inicial a los valores óptimos, como se ha comentado. Así, por ejemplo, se puede empezar con un método robusto que no tenga una gran dependencia con el punto inicial, como los métodos de búsqueda directa, y cuando el punto obtenido esté cerca del mínimo, se conmuta a un algoritmo de gradiente para acelerar la convergencia.

Además de seleccionar los algoritmos a utilizar, hay que establecer mecanismos para conmutar de un tipo de algoritmo a otro, los cuales se basan en fijar un número máximo de evaluaciones de la función objetivo o una tolerancia para los parámetros o para la función de error. Con la estrategia de optimización híbrida se consigue aumentar la robustez y la rapidez en la convergencia.

En este trabajo se presenta un método híbrido combinando el método Levenberg-Marquardt con el método Quasi-Newton. Para empezar la iteración suponemos que el punto está lejos de la solución por lo que se empieza con la robustez del método Levenberg-Marquardt. Si en tres pasos la representación indica que $F x^* \neq 0$, entonces se conmuta al método Quasi-Newton para mejorar la representación.

El siguiente diagrama de flujo es el del método híbrido:

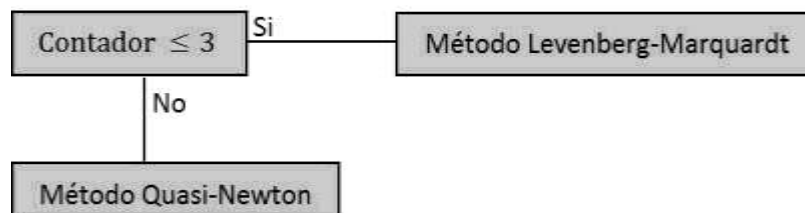


Figura 8.- Diagrama de flujo del método híbrido: Levenberg-Marquardt y Quasi-Newton

3. 4. Algoritmo y código en C++ Para Estimación de Características del Suelo y Gasto de Riego

A continuación se presenta el algoritmo y código de una subrutina que permite aplicar el método de Levenberg-Marquardt para un tipo de suelo específico, el cual puede aplicarse, de forma independiente, para otros tipos de suelo. El algoritmo ha sido codificado en lenguaje de programación C++

```
void UNO::kshf()
{
    double aux, ksini, hfini, posicion,dtheta;
    long int i,j;
    double a,b,c,a11,a12,a21,a22,b1,b2,maximojtj, amortiguamiento, deltaks, deltahf;
    double controlecm,ECMact,ECMant;
    double *Tinicial, *Xinicial, *Tksplus, *Xksplus, *Thfplus, *Xhfplus, *dfdks, *dfdhf, *simulado, *observado;
    int contaLM;
    double tol1, res1;
    int maxit, n;
    double thetaS, thetacero;
    double incrementoks, incrementohf;
// double C, S;
    double OM, thetas33t, thetas33, psit, theta1500t, theta1500, theta33t, theta33, B, lambda, thetas;
// double Ks, hf;

    ifstream Lee;
    ofstream Escribe;

    Escribe.open("c:\\Acople\\ECMSVGA.txt",ios::trunc); Escribe.close();

//*****asignacion de valores caracteristicos de la simulacion*****

longitud=10000.;
laminabruta=10.;

pendiente=0.002;

indicalong=0;
nivelesriego=30000;
nivalmac=100000;//asignacion inicial al nivel de tiempo en que termina el almacenamiento
nivelres=100000;//asignacion inicial al nivel de tiempo en que empieza la recesion
//discretizacion
dtini=5.; dt=dtini;
//impresion
niveltimp=50; dtimp=50;
//gasto minimo para la recesion
//Qminres=Qcab/10.;
//Qminres=.01;//arenas
Qminres=.05;//arcilla

thetaS=0.4685;
thetacero=0.2749;

incrementoks=.1;
incrementohf=.5;
```

```
final=2;
//valores en la frontera*****

Q1=Qcab;

//valores iniciales de los parametros

posicion=2000.; //primer intervalo de registro del frente de avance

//valor inicial del los incrementos

ksplus=0.;
hfplus=0.;

//controlecm=0.;
ECMant=100000.;
contaLM=1;

gotoxy(1,2+contaLM);cout<<"ECM   "<<"   "<<10000.111111<<"   "<<"cecm   "<<5.111111<<"   "<<"Ks
"<<ksini*3600.<<"   "<<"hf   "<<hfini;

do//DO GENERAL LM
{

//dimensionamiento e inicializacion de arreglos

dfdks=new double[6]; dfdhf=new double[6];
simulado=new double[6]; observado=new double[6];
for (i=1;i<=nntod;i++){Tinicial[i]=0.; Xinicial[i]=0.; Tksplus[i]=0.; Xksplus[i]=0. ; Thfplus[i]=0.; Xhfplus[i]=0.;}
for (i=1;i<=6;i++){dfdks[i]=0.; dfdhf[i]=0.; simulado[i]=0.; observado[i].;}

observado[1]=152.; observado[2]=421.; observado[3]=640.; observado[4]=980.; observado[5]=1400.;

//CALCULO DE LA PRIMERA CURVA DE AVANCE

Inicio();
Iniciosv();

nivelt=1;
do //primer do, calculo de la primera curva de avance
{
if (nivelt==1) tiem=dt;
if (nivelt>1) tiem+=dt;

contaco=1;

tol1=.001; maxit=500; contasv=1;

Avance(Ksv,Bsv);

if(nivelt>1) Choleskiv(incoest2);
//calculo de la lamina aplicada media
sumaL=0;
```

```

n=1;
for(i=1;i<=nincot;i++)
{
if (i/2<i/2.)
{
sumaL+=(Rfin[n]+incoant[i]);
n++;
}
}
if(nivelt<=nivelesriego)laminaplicada=sumaL/nivelt;
if(nivelt>=nivelesriego)laminaplicada=sumaL/nivelesriego;

gotoxy(1,20);cout<<" ";
gotoxy(1,20);cout<<"Calculando la PRIMERA curva de avance ";
gotoxy(1,23);cout<<" ";
gotoxy(1,23);cout<<"Lamina aplicada..."<<" "<<laminaplicada<<" "<<"lamina necesaria "<<laminabruta;

if(nivelt==1)
{
res1=0.;
for (i=1;i<=ninco;i++)
{
if(incoest1[i]!=0.){
aux=fabs((incoest1[i]-incoest2[i])/incoest1[i]);
if (res1<aux) res1=aux;
}}
}else res1=0.;

if (nivelt==1) {for(i=1;i<=ninco;i++){incoest1[i]=(incoest1[i]+incoest2[i])/2.;}
}

if(contasv>maxit) break; contasv++;

}while(res1>tol1); //cierre tercer do, calculo de la primera curva de avance

if(nivelt==1) Y[2]=incoest2[2];

if(nivelt<nivelesriego)
{
if (nivelt>1)
{
avanza[1]=incoant[1]+incoest2[1];
avanza[2]=Q1+incoest2[2];
for (i=3;i<=nincot-1;i++){avanza[i]=incoant[i-2]+incoest2[i];}
avanza[nincot]=0.;
Y[nivelt+1]=2.*Y[nivelt]-Y[nivelt-1]+incoest2[nincot];//asigna un valor para la malla
//if(Y[nivelt+1]>longitud && indicalong<1){ nivelesriego=nivelt+1; indicalong=1;}
}
}
if(nivelt==nivelesriego)
{
avanza[1]=incoant[1]+incoest2[1];
avanza[2]=Q1+incoest2[2];

```



```
for (i=3;i<=nincot;i++){avanza[i]=incoant[i]+incoest2[i];}
}

//Calculo de recargas con Green & Ampt

dtheta=thetaS-thetacero;

if (contaLM==1) {Ks=ksini; hf=hfini;}
if (contaLM>1) {Ks=ksplus; hf=hfplus;}

if(nivelt==1){Rfin[1]=Ks*dt+pow(pow(Ks*dt,2.)+pow(Rini[1],2.))+Ks*dt*Rini[1]+dt*Ks*dtheta*(2.*hf+avanza[1]+incoant[1]),.5);}

if(nivelt>1)
{
Rfin[1]=Ks*dt+Rini[1]+dt*Ks*dtheta*(hf+avanza[1]+incoant[1])/Rini[1];
for(i=2;i<=nivelt-1;i++)
{
Rfin[i]=Ks*dt+Rini[i]+dt*Ks*dtheta*(hf+avanza[2*i-1]+incoant[2*i-1])/Rini[i];
}
}

resrec=0.;
for(i=1;i<=nivelt;i++)
{aux=fabs(Rfin[i]-Rfina[i]);
if(resrec<aux) resrec=aux;}

for(i=1;i<=nntod;i++) Rfina[i]=Rfin[i];

contaco++; if(contaco>5) break;

limiteresrec=.001;

}while(resrec>limiteresrec); //cierre segundo do, calculo de la primera curva de avance

//asignacion de valores iniciales para el siguiente nivel de tiempo
if (nivelt==1){incoant[1]=incoest2[1];incoant[2]=incoest2[2];Y[2]=incoest2[2];}
if(nivelt>1)for (i=1;i<=nincot;i++){incoant[i]=avanza[i];}
for (i=1;i<=nivelt;i++){Rini[i]=Rfin[i];}

Archivar();

nivelt++;

gotoxy(1,22);cout<<"<<endl;
gotoxy(1,22);cout<<"Time "<<tiem<<" "<<"dt "<<dt<<" "<<"frente "<<Y[nivelt]<<endl;

}while (Y[nivelt-1]<=longitud);//cierre primer do, calculo de la primera curva de avance

//CALCULO DE LA SEGUNDA CURVA DE AVANCE
```

```
Inicio();
Iniciosv();

nivelet=1;

do //primer do, calculo de la SEGUNDA curva de avance
{
if (nivelet==1) tiem=dt;
if (nivelet>1) tiem+=dt;

contaco=1;

do // segundo do, calculo de la SEGUNDA curva de avance
{

tol1=.001; maxit=500; contasv=1;

do // tercer do, calculo de la SEGUNDA curva de avance
{
Avance(Ksv,Bsv);

if(nivelet>1) Choleskisiv(incoest2);

//calculo de la lamina aplicada media
sumaL=0;
n=1;
for(i=1;i<=nincot;i++)
{
if (i/2<i/2.)
{
sumaL+=(Rfin[n]+incoant[i]);
n++;
}
}
if(nivelet<=nivelesriego)laminaplicada=sumaL/nivelet;
if(nivelet>=nivelesriego)laminaplicada=sumaL/nivelesriego;

gotoxy(1,20);cout<<" ";
gotoxy(1,20);cout<<"Calculando la SEGUNDA curva de avance ";
gotoxy(1,23);cout<<" ";
gotoxy(1,23);cout<<"Lamina aplicada..."<<" "<<laminaplicada<<" "<<"lamina necesaria "<<laminabruta;

if(nivelet==1)
{
res1=0.;
for (i=1;i<=ninco;i++)
{
if(incoest1[i]!=0.){
aux=fabs((incoest1[i]-incoest2[i])/incoest1[i]);
if (res1<aux) res1=aux;
}}
}else res1=0.;
if (nivelet==1) {for(i=1;i<=ninco;i++){incoest1[i]=(incoest1[i]+incoest2[i])/2.;
```

```

}

if(contasv>maxit) break; contasv++;

}while(res1>tol1); //cierre tercer do, calculo de la SEGUNDA curva de avance

if(nivelt==1) Y[2]=incoest2[2];

if(nivelt<nivelesriego)
{
if (nivelt>1)
{
avanza[1]=incoant[1]+incoest2[1];
avanza[2]=Q1+incoest2[2];
for (i=3;i<=nincot-1;i++){avanza[i]=incoant[i-2]+incoest2[i];}
avanza[nincot]=0.;
Y[nivelt+1]=2.*Y[nivelt]-Y[nivelt-1]+incoest2[nincot]; //asigna un valor para la malla
//if(Y[nivelt+1]>longitud && indicalong<1){ nivelesriego=nivelt+1; indicalong=1;}
}
}

if(nivelt==nivelesriego)
{
avanza[1]=incoant[1]+incoest2[1];
avanza[2]=Q1+incoest2[2];
for (i=3;i<=nincot;i++){avanza[i]=incoant[i]+incoest2[i];}
}

//Calculo de recargas con Green & Ampt

dtheta=thetaS-thetacero;

if (contaLM==1) {Ks=ksini*(1+incrementoks); hf=hfini;}
if (contaLM>1) {Ks=ksplus*(1+incrementoks); hf=hfplus;}

if(nivelt==1){Rfin[1]=Ks*dt+pow(pow(Ks*dt,2.)+pow(Rini[1],2.))+Ks*dt*Rini[1]+dt*Ks*dtheta*(2.*hf+avanza[1]+incoant[1]),.5);}

if(nivelt>1)
{
Rfin[1]=Ks*dt+Rini[1]+dt*Ks*dtheta*(hf+avanza[1]+incoant[1])/Rini[1];
for(i=2;i<=nivelt-1;i++)
{
Rfin[i]=Ks*dt+Rini[i]+dt*Ks*dtheta*(hf+avanza[2*i-1]+incoant[2*i-1])/Rini[i];
}
}

resrec=0.;

for(i=1;i<=nivelt;i++)
{aux=fabs(Rfin[i]-Rfina[i]);
if(resrec<aux) resrec=aux;}

for(i=1;i<=nnutod;i++) Rfina[i]=Rfin[i];

```

```
contaco++; if(contaco>5) break;

limiteresrec=.001;

}while(resrec>limiteresrec); //cierre segundo do, calculo de la SEGUNDA curva de avance

//asignacion de valores iniciales para el siguiente nivel de tiempo
if (nivelt==1){incoant[1]=incoest2[1];incoant[2]=incoest2[2];Y[2]=incoest2[2];}
if(nivelt>1)for (i=1;i<=nincot;i++){incoant[i]=avanza[i];}
for (i=1;i<=nivelt;i++){Rini[i]=Rfin[i];}

Tksplus[nivelt]=(tiem-dt);
Xksplus[nivelt]=Y[nivelt];
Archivar();

nivelt++;

gotoxy(1,22);cout<<" ";<<endl;
gotoxy(1,22);cout<<"Time " <<tiem<<" " <<"dt " <<dt<<" " <<"frente " <<Y[nivelt]<<endl;

}while (Y[nivelt-1]<=longitud);//cierre primer do, calculo de la SEGUNDA curva de avance

//CALCULO DE LA TERCERA CURVA DE AVANCE

Inicio();
Iniciosv();

nivelt=1;

do //primer do, calculo de la TERCERA curva de avance
{
if (nivelt==1) tiem=dt;
if (nivelt>1) tiem+=dt;

contaco=1;

do // segundo do, calculo de la TERCERA curva de avance
{

tol1=.001; maxit=500; contasv=1;

do // tercer do, calculo de la TERCERA curva de avance
{

Avance(Ksv,Bsv);

if(nivelt>1) Choleskiv(incoest2);

//calculo de la lamina aplicada media
sumaL=0;
```

```

n=1;
for(i=1;i<=nincot;i++)
{
if (i/2<i/2.)
{
sumaL+=(Rfin[n]+incoant[i]);
n++;
}
}
if(nivelt<=nivelesriego)laminaplicada=sumaL/nivelt;
if(nivelt>=nivelesriego)laminaplicada=sumaL/nivelesriego;

gotoxy(1,20);cout<<" ";
gotoxy(1,20);cout<<"Calculando la TERCERA curva de avance ";
gotoxy(1,23);cout<<" ";
gotoxy(1,23);cout<<"Lamina aplicada... "<<" "<<laminaplicada<<" "<<"lamina necesaria "<<laminabruta;

if(nivelt==1)
{
res1=0.;
for (i=1;i<=ninco;i++)
{
if(incoest1[i]!=0.){
aux=fabs((incoest1[i]-incoest2[i])/incoest1[i]);
if (res1<aux) res1=aux;
}}
}else res1=0.;

if (nivelt==1) {for(i=1;i<=ninco;i++){incoest1[i]=(incoest1[i]+incoest2[i])/2.;}
}

if(contasv>maxit) break; contasv++;

}while(res1>tol1); //cierre tercer do, calculo de la TERCERA curva de avance

if(nivelt==1) Y[2]=incoest2[2];

if(nivelt<nivelesriego)
{
if (nivelt>1)
{
avanza[1]=incoant[1]+incoest2[1];
avanza[2]=Q1+incoest2[2];
for (i=3;i<=nincot-1;i++){avanza[i]=incoant[i-2]+incoest2[i];}
avanza[nincot]=0.;
Y[nivelt+1]=2.*Y[nivelt]-Y[nivelt-1]+incoest2[nincot];//asigna un valor para la malla
//if(Y[nivelt+1]>longitud && indicalong<1){ nivelesriego=nivelt+1; indicalong=1;}
}
}

if(nivelt==nivelesriego)
{
avanza[1]=incoant[1]+incoest2[1];

```

```

avanza[2]=Q1+incoest2[2];
for (i=3;i<=nincot;i++){avanza[i]=incoant[i]+incoest2[i];}
}

//Calculo de recargas con Green & Ampt

dtheta=thetaS-thetacero;

if (contaLM==1) {Ks=ksini; hf=hfini*(1+incrementohf);}
if (contaLM>1) {Ks=ksplus; hf=hfplus*(1+incrementohf);}

if(nivelt==1){Rfin[1]=Ks*dt+pow(pow(Ks*dt,2.)+pow(Rini[1],2.))+Ks*dt*Rini[1]+dt*Ks*dtheta*(2.*hf+avanza[1]+i
ncoant[1]),.5);}

if(nivelt>1)
{
Rfin[1]=Ks*dt+Rini[1]+dt*Ks*dtheta*(hf+avanza[1]+incoant[1])/Rini[1];
for(i=2;i<=nivelt-1;i++)
{
Rfin[i]=Ks*dt+Rini[i]+dt*Ks*dtheta*(hf+avanza[2*i-1]+incoant[2*i-1])/Rini[i];
}
}

resrec=0.;

for(i=1;i<=nivelt;i++)
{aux=fabs(Rfin[i]-Rfina[i]);
if(resrec<aux) resrec=aux;}

for(i=1;i<=nntod;i++) Rfina[i]=Rfin[i];

contaco++; if(contaco>5) break;

limiteresrec=.001;

}while(resrec>limiteresrec); //cierre segundo do, calculo de la SEGUNDA curva de avance

Archivar();

nivelt++;

gotoxy(1,22);cout<<" ";<<endl;
gotoxy(1,22);cout<<"Time ";<<tiem<<" ";<<"dt ";<<dt<<" ";<<"frente ";<<Y[nivelt]<<endl;

}while (Y[nivelt-1]<=longitud);//cierre primer do, calculo de la TERCERA curva de avance

for (j=1;j<=5;j++)
{
for (i=1;i<=nivelesriego;i++)
{
if (Xinicial[i]>=posicion) {a=Tinicial[i-1]; break;}
}
}

```

```
}  
  
for (i=1;i<=nivelesriego;i++)  
{  
if (Xksplus[i]>=posicion) {b=Tksplus[i-1]; break;}  
}  
  
for (i=1;i<=nivelesriego;i++)  
{  
if (Xhfplus[i]>=posicion) {c=Thfplus[i-1]; break;}  
}  
  
posicion+=2000.;  
  
if (contaLM==1) {dfdks[j]=(b-a)/(incrementoks*ksini*3600.);}  
if (contaLM>1) {dfdks[j]=(b-a)/(incrementoks*ksplus*3600.);}  
  
if (contaLM==1) {dfdhf[j]=(c-a)/(incrementohf*hfini);}  
if (contaLM>1) {dfdhf[j]=(c-a)/(incrementohf*hfplus);}  
  
}  
  
aux=0.;  
for (j=1;j<=5;j++)  
{  
aux+=dfdhf[j]*dfdhf[j];  
}  
a11=aux;  
  
aux=0.;  
  
for (j=1;j<=5;j++)  
{  
aux+=dfdhf[j]*dfdks[j];  
}  
a12=aux;  
  
aux=0.;  
  
for (j=1;j<=5;j++)  
{  
aux+=dfdks[j]*dfdhf[j];  
}  
a21=aux;  
  
aux=0.;  
  
for (j=1;j<=5;j++)  
{
```

```
aux+=dfdks[j]*dfdks[j];  
}  
a22=aux;
```

```
//termino independiente
```

```
aux=0.;
```

```
for (j=1;j<=5;j++)  
{  
aux+=dfdhf[j]*(observado[j]-simulado[j]);  
}  
b1=aux;
```

```
aux=0.;;  
for (j=1;j<=5;j++)  
{  
aux+=dfdks[j]*(observado[j]-simulado[j]);  
}  
b2=aux;
```

```
//maximo del producto de la matriz jacobiana transpuesta por la matriz jacobiana
```

```
aux=0.;;  
if(aux<a11)aux=a11;  
if(aux<a12)aux=a12;  
if(aux<a21)aux=a21;  
if(aux<a22)aux=a22;  
maximojtj=aux;
```

```
//Metodo LM  
amortiguamiento=0.5;
```

```
//amortiguamiento=contaLM/100.;;  
//if(amortiguamiento>0.9) amortiguamiento=0.9;
```

```
a11+=amortiguamiento*maximojtj;  
a22+=amortiguamiento*maximojtj;
```

```
deltaks=(b2-(a21*b1/a11))/(a22-(a21*a12/a11));  
deltahf=(b1-a12*deltaks)/a11;
```

```
if(contaLM==1)  
{  
ksplus=ksini+deltaks/3600.;;  
hfplus=hfini+deltahf;  
}
```

```
if(contaLM>1)  
{  
ksplus+=deltaks/3600.;;  
hfplus+=deltahf;
```


}

```
aux=0.;
for (j=1;j<=5;j++)
{
aux+=pow((observado[j]-simulado[j]),2.);
}
ECMact=pow(aux,.5);

controlecm=fabs((ECMact-ECMant)/ECMant);

//if(ECMact>ECMant) break;

ECMant=ECMact;

contaLM++;

gotoxy(1,2+contaLM);cout<<"ECM    "<<"    "<<ECMact<<"    "<<"cecm    "<<controlecm<<"    "<<"Ks
"<<(ksplus*3600.)<<"    "<<"hf    "<<hfplus;
```

Ks=ksplus;
hf=hfplus;

3.5. Resultados

A continuación se muestra un resumen de los resultados que proporciona la aplicación del algoritmo Levenberg-Marquardt al caso de la estimación de los parámetros de conductividad hidráulica a saturación y escala de presiones. En las tablas solo se muestra el caso del inicio y final de la melga.

Cuadro 1.- Tabla de Iteraciones

Iteración	ECM
1	5,453.44
2	2,174.38
3	1,077.36
4	525.65
5	366.33
6	342.18
7	335.83

3.5.1. Variaciones del Avance Primera Iteración

Ks hf	1 10	Ks hf	1.1 10	Ks hf	1 10	Ks hf	1 11
0	0	0	0	0	0	0	0
41.8133	2	41.6886	2	41.8133	2	41.6912	2
76.0862	4	75.825	4	76.0862	4	75.8351	4
99.5402	6	99.1418	6	99.5402	6	99.163	6
116.205	8	115.712	8	116.205	8	115.747	8
134.485	10	133.911	10	134.485	10	133.963	10
153.437	12	152.765	12	153.437	12	152.834	12
171.685	14	170.903	14	171.685	14	170.989	14
189.247	16	188.357	16	189.247	16	188.461	16
206.581	18	205.584	18	206.581	18	205.708	18
223.703	20	222.595	20	223.703	20	222.739	20
240.527	22	239.305	22	240.527	22	239.47	22
257.07	24	255.733	24	257.07	24	255.919	24
273.39	26	271.936	26	273.39	26	272.145	26
289.506	28	287.934	28	289.506	28	288.166	28
305.426	30	303.734	30	305.426	30	303.989	30
321.163	32	319.349	32	321.163	32	319.628	32
336.734	34	334.796	34	336.734	34	335.1	34
352.149	36	350.087	36	352.149	36	350.416	36
367.418	38	365.231	38	367.418	38	365.586	38
382.551	40	380.236	40	382.551	40	380.618	40
397.556	42	395.112	42	397.556	42	395.521	42
412.44	44	409.867	44	412.44	44	410.302	44
427.21	46	424.505	46	427.21	46	424.969	46
441.872	48	439.034	48	441.872	48	439.526	48
456.431	50	453.46	50	456.431	50	453.981	50
470.892	52	467.786	52	470.892	52	468.336	52
485.26	54	482.018	54	485.26	54	482.598	54
499.539	56	496.16	56	499.539	56	496.771	56
513.733	58	510.216	58	513.733	58	510.857	58
527.845	60	524.189	60	527.845	60	524.862	60
541.88	62	538.083	62	541.88	62	538.787	62
555.839	64	551.901	64	555.839	64	552.637	64
569.725	66	565.645	66	569.725	66	566.414	66
583.543	68	579.318	68	583.543	68	580.12	68
597.292	70	592.923	70	597.292	70	593.759	70
610.977	72	606.463	72	610.977	72	607.332	72
624.599	74	619.938	74	624.599	74	620.842	74
638.161	76	633.352	76	638.161	76	634.29	76
651.664	78	646.706	78	651.664	78	647.679	78
665.109	80	660.002	80	665.109	80	661.011	80
678.499	82	673.242	82	678.499	82	674.287	82
691.836	84	686.428	84	691.836	84	687.508	84
705.12	86	699.56	86	705.12	86	700.677	86
718.354	88	712.64	88	718.354	88	713.794	88
731.538	90	725.67	90	731.538	90	726.862	90
744.674	92	738.651	92	744.674	92	739.881	92
757.763	94	751.585	94	757.763	94	752.852	94
770.807	96	764.471	96	770.807	96	765.777	96
783.806	98	777.312	98	783.806	98	778.657	98
9702.9	2502	9386.58	2502	9702.9	2502	9516.98	2502

Ks	1	Ks	1.1	Ks	1	Ks	1
hf	10	hf	10	hf	10	hf	11
9707.97	2504	9391.38	2504	9707.97	2504	9521.92	2504
9713.03	2506	9396.18	2506	9713.03	2506	9526.85	2506
9718.09	2508	9400.98	2508	9718.09	2508	9531.79	2508
9723.15	2510	9405.77	2510	9723.15	2510	9536.72	2510
9728.21	2512	9410.57	2512	9728.21	2512	9541.64	2512
9733.26	2514	9415.36	2514	9733.26	2514	9546.57	2514
9738.32	2516	9420.15	2516	9738.32	2516	9551.49	2516
9743.37	2518	9424.93	2518	9743.37	2518	9556.41	2518
9748.42	2520	9429.72	2520	9748.42	2520	9561.33	2520
9753.46	2522	9434.5	2522	9753.46	2522	9566.25	2522
9758.51	2524	9439.28	2524	9758.51	2524	9571.16	2524
9763.55	2526	9444.06	2526	9763.55	2526	9576.08	2526
9768.59	2528	9448.84	2528	9768.59	2528	9580.99	2528
9773.63	2530	9453.61	2530	9773.63	2530	9585.89	2530
9778.66	2532	9458.38	2532	9778.66	2532	9590.8	2532
9783.69	2534	9463.15	2534	9783.69	2534	9595.7	2534
9788.73	2536	9467.92	2536	9788.73	2536	9600.61	2536
9793.75	2538	9472.69	2538	9793.75	2538	9605.51	2538
9798.78	2540	9477.45	2540	9798.78	2540	9610.4	2540
9803.8	2542	9482.21	2542	9803.8	2542	9615.3	2542
9808.83	2544	9486.97	2544	9808.83	2544	9620.19	2544
9813.85	2546	9491.73	2546	9813.85	2546	9625.08	2546
9818.86	2548	9496.48	2548	9818.86	2548	9629.97	2548
9823.88	2550	9501.23	2550	9823.88	2550	9634.86	2550
9828.89	2552	9505.98	2552	9828.89	2552	9639.74	2552
9833.91	2554	9510.73	2554	9833.91	2554	9644.63	2554
9838.91	2556	9515.48	2556	9838.91	2556	9649.51	2556
9843.92	2558	9520.22	2558	9843.92	2558	9654.39	2558
9848.93	2560	9524.97	2560	9848.93	2560	9659.26	2560
9853.93	2562	9529.71	2562	9853.93	2562	9664.14	2562
9858.93	2564	9534.44	2564	9858.93	2564	9669.01	2564
9863.93	2566	9539.18	2566	9863.93	2566	9673.88	2566
9868.92	2568	9543.91	2568	9868.92	2568	9678.75	2568
9873.92	2570	9548.64	2570	9873.92	2570	9683.61	2570
9878.91	2572	9553.37	2572	9878.91	2572	9688.48	2572
9883.9	2574	9558.1	2574	9883.9	2574	9693.34	2574
9888.89	2576	9562.82	2576	9888.89	2576	9698.2	2576
9893.87	2578	9567.55	2578	9893.87	2578	9703.05	2578
9898.86	2580	9572.27	2580	9898.86	2580	9707.91	2580
9903.84	2582	9576.99	2582	9903.84	2582	9712.76	2582
9908.82	2584	9581.7	2584	9908.82	2584	9717.61	2584
9913.79	2586	9586.42	2586	9913.79	2586	9722.46	2586
9918.77	2588	9591.13	2588	9918.77	2588	9727.31	2588
9923.74	2590	9595.84	2590	9923.74	2590	9732.15	2590
9928.71	2592	9600.55	2592	9928.71	2592	9737	2592
9933.68	2594	9605.26	2594	9933.68	2594	9741.84	2594
9938.65	2596	9609.96	2596	9938.65	2596	9746.68	2596
9943.61	2598	9614.66	2598	9943.61	2598	9751.51	2598
9948.57	2600	9619.36	2600	9948.57	2600	9756.35	2600
9953.53	2602	9624.06	2602	9953.53	2602	9761.18	2602
9958.49	2604	9628.75	2604	9958.49	2604	9766.01	2604
9963.45	2606	9633.45	2606	9963.45	2606	9770.84	2606
9968.4	2608	9638.14	2608	9968.4	2608	9775.66	2608
9973.35	2610	9642.83	2610	9973.35	2610	9780.49	2610
9978.3	2612	9647.52	2612	9978.3	2612	9785.31	2612
9983.25	2614	9652.2	2614	9983.25	2614	9790.13	2614
9988.2	2616	9656.88	2616	9988.2	2616	9794.95	2616
9993.14	2618	9661.57	2618	9993.14	2618	9799.77	2618
9998.08	2620	9666.25	2620	9998.08	2620	9804.58	2620
10003	2622	9670.92	2622	10003	2622	9809.39	2622
		9675.6	2624			9814.2	2624
		9680.27	2626			9819.01	2626
		9684.94	2628			9823.81	2628
		9689.61	2630			9828.62	2630
		9694.28	2632			9833.42	2632
		9698.94	2634			9838.22	2634
		9703.6	2636			9843.02	2636
		9708.26	2638			9847.81	2638
		9712.92	2640			9852.6	2640
		9717.58	2642			9857.4	2642
		9722.23	2644			9862.19	2644
		9726.88	2646			9866.97	2646
		9731.54	2648			9871.76	2648
		9736.18	2650			9876.54	2650
		9740.83	2652			9881.32	2652
		9745.47	2654			9886.1	2654
		9750.12	2656			9890.88	2656
		9754.76	2658			9895.65	2658
		9759.39	2660			9900.43	2660
		9764.03	2662			9905.2	2662

Ks	1	Ks	1.1	Ks	1	Ks	1
hf	10	hf	10	hf	10	hf	11
		9768.66	2664			9909.97	2664
		9773.3	2666			9914.73	2666
		9777.93	2668			9919.5	2668
		9782.55	2670			9924.26	2670
		9787.18	2672			9929.02	2672
		9791.8	2674			9933.78	2674
		9796.42	2676			9938.54	2676
		9801.04	2678			9943.29	2678
		9805.66	2680			9948.05	2680
		9810.28	2682			9952.8	2682
		9814.89	2684			9957.55	2684
		9819.5	2686			9962.29	2686
		9824.11	2688			9967.04	2688
		9828.72	2690			9971.78	2690
		9833.33	2692			9976.52	2692
		9837.93	2694			9981.26	2694
		9842.53	2696			9986	2696
		9847.13	2698			9990.73	2698
		9851.73	2700			9995.47	2700
		9856.33	2702			10000.2	2702
		9860.92	2704				
		9865.51	2706				
		9870.1	2708				
		9874.69	2710				
		9879.27	2712				
		9883.86	2714				
		9888.44	2716				
		9893.02	2718				
		9897.6	2720				
		9902.17	2722				
		9906.75	2724				
		9911.32	2726				
		9915.89	2728				
		9920.46	2730				
		9925.02	2732				
		9929.59	2734				
		9934.15	2736				
		9938.71	2738				
		9943.27	2740				
		9947.82	2742				
		9952.38	2744				
		9956.93	2746				
		9961.48	2748				
		9966.03	2750				
		9970.57	2752				
		9975.12	2754				
		9979.66	2756				
		9984.2	2758				
		9988.74	2760				
		9993.28	2762				
		9997.81	2764				
		10002.3	2766				

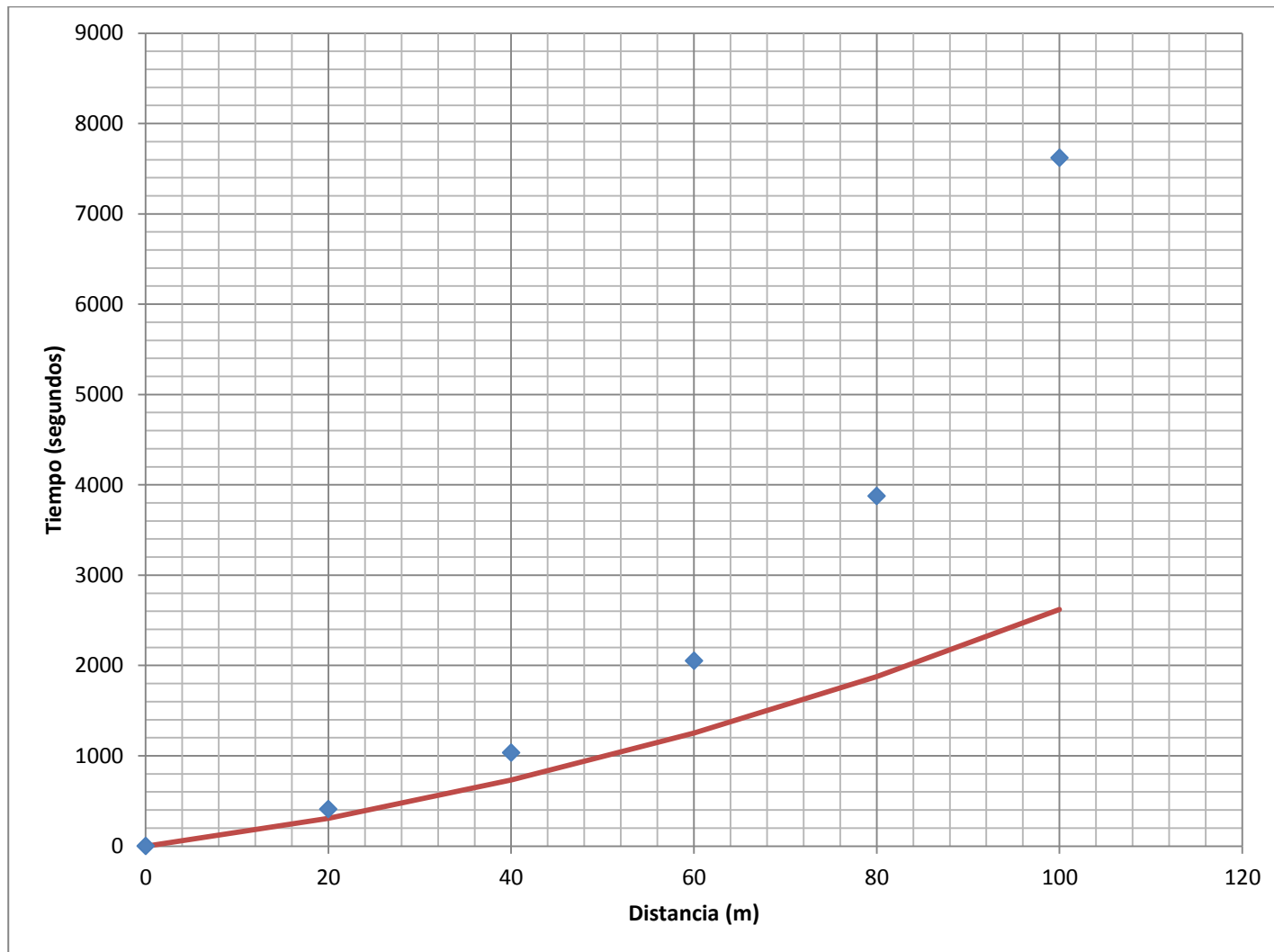


Figura 9.- Gráfica de variación de la primera iteración

3.5.2. Variaciones del Avance Segunda Iteración

Ks hf	3.05 10.11	Ks hf	3.20 10.11	Ks hf	3.05 10.11	Ks hf	3.05 10.62
0	0	0	0	0	0	0	0
39.8894	2	39.7816	2	39.8894	2	39.7829	2
72.1032	4	71.8872	4	72.1032	4	71.8937	4
93.5473	6	93.2245	6	93.5473	6	93.2391	6
108.854	8	108.459	8	108.854	8	108.484	8
125.936	10	125.478	10	125.936	10	125.516	10
143.419	12	142.881	12	143.419	12	142.934	12
160.053	14	159.429	14	160.053	14	159.495	14
176.041	16	175.334	16	176.041	16	175.414	16
191.806	18	191.015	18	191.806	18	191.111	18
207.302	20	206.424	20	207.302	20	206.536	20
222.458	22	221.491	22	222.458	22	221.62	22
237.318	24	236.262	24	237.318	24	236.408	24
251.935	26	250.79	26	251.935	26	250.954	26
266.324	28	265.087	28	266.324	28	265.27	28
280.494	30	279.164	30	280.494	30	279.366	30
294.461	32	293.038	32	294.461	32	293.26	32
308.243	34	306.726	34	308.243	34	306.967	34
321.851	36	320.238	36	321.851	36	320.5	36
335.294	38	333.586	38	335.294	38	333.869	38
348.584	40	346.779	40	348.584	40	347.083	40
361.728	42	359.826	42	361.728	42	360.152	42
374.735	44	372.735	44	374.735	44	373.083	44
387.611	46	385.512	46	387.611	46	385.883	46
400.364	48	398.165	48	400.364	48	398.559	48
412.998	50	410.699	50	412.998	50	411.116	50
425.519	52	423.119	52	425.519	52	423.56	52
437.933	54	435.431	54	437.933	54	435.896	54
450.243	56	447.638	56	450.243	56	448.128	56
462.453	58	459.746	58	462.453	58	460.261	58
474.568	60	471.758	60	474.568	60	472.298	60
486.592	62	483.677	62	486.592	62	484.243	62
498.526	64	495.507	64	498.526	64	496.099	64
510.375	66	507.251	66	510.375	66	507.869	66
522.142	68	518.911	68	522.142	68	519.556	68
533.828	70	530.491	70	533.828	70	531.163	70
545.437	72	541.993	72	545.437	72	542.693	72
556.971	74	553.42	74	556.971	74	554.147	74
568.432	76	564.773	76	568.432	76	565.528	76
579.823	78	576.055	78	579.823	78	576.838	78
591.144	80	587.268	80	591.144	80	588.08	80
602.399	82	598.413	82	602.399	82	599.254	82
613.588	84	609.493	84	613.588	84	610.363	84
624.715	86	620.508	86	624.715	86	621.408	86
635.779	88	631.462	88	635.779	88	632.391	88
646.783	90	642.354	90	646.783	90	643.314	90
657.728	92	653.188	92	657.728	92	654.178	92
668.615	94	663.963	94	668.615	94	664.984	94
679.447	96	674.682	96	679.447	96	675.734	96
690.223	98	685.345	98	690.223	98	686.428	98
700.945	100	695.954	100	700.945	100	697.069	100
711.615	102	706.51	102	711.615	102	707.657	102
722.233	104	717.014	104	722.233	104	718.193	104
732.801	106	727.467	106	732.801	106	728.678	106
743.319	108	737.871	108	743.319	108	739.114	108
753.789	110	748.225	110	753.789	110	749.501	110
764.211	112	758.531	112	764.211	112	759.84	112
774.586	114	768.79	114	774.586	114	770.133	114
784.916	116	779.003	116	784.916	116	780.379	116
795.2	118	789.171	118	795.2	118	790.58	118
805.44	120	799.293	120	805.44	120	800.737	120
815.636	122	809.372	122	815.636	122	810.85	122
825.789	124	819.408	124	825.789	124	820.921	124
835.901	126	829.401	126	835.901	126	830.949	126
845.971	128	839.352	128	845.971	128	840.935	128
856	130	849.263	130	856	130	850.881	130
865.989	132	859.133	132	865.989	132	860.786	132
875.938	134	868.963	134	875.938	134	870.652	134
885.849	136	878.753	136	885.849	136	880.479	136
895.721	138	888.506	138	895.721	138	890.267	138
905.556	140	898.22	140	905.556	140	900.017	140
915.353	142	907.896	142	915.353	142	909.731	142
925.113	144	917.535	144	925.113	144	919.407	144
934.837	146	927.138	146	934.837	146	929.047	146
944.526	148	936.705	148	944.526	148	938.651	148
954.179	150	946.237	150	954.179	150	948.22	150
9970.14	9434	9626.91	9434	9970.14	9434	9881.29	9434

Ks	3.05	Ks	3.20	Ks	3.05	Ks	3.05
hf	10.11	hf	10.11	hf	10.11	hf	10.62
9970.71	9436	9627.45	9436	9970.71	9436	9881.86	9436
9971.29	9438	9627.99	9438	9971.29	9438	9882.44	9438
9971.86	9440	9628.53	9440	9971.86	9440	9883.02	9440
9972.44	9442	9629.07	9442	9972.44	9442	9883.6	9442
9973.02	9444	9629.61	9444	9973.02	9444	9884.18	9444
9973.59	9446	9630.16	9446	9973.59	9446	9884.75	9446
9974.17	9448	9630.7	9448	9974.17	9448	9885.33	9448
9974.74	9450	9631.24	9450	9974.74	9450	9885.91	9450
9975.32	9452	9631.78	9452	9975.32	9452	9886.49	9452
9975.89	9454	9632.32	9454	9975.89	9454	9887.06	9454
9976.47	9456	9632.86	9456	9976.47	9456	9887.64	9456
9977.04	9458	9633.4	9458	9977.04	9458	9888.22	9458
9977.62	9460	9633.94	9460	9977.62	9460	9888.79	9460
9978.19	9462	9634.48	9462	9978.19	9462	9889.37	9462
9978.77	9464	9635.02	9464	9978.77	9464	9889.95	9464
9979.34	9466	9635.56	9466	9979.34	9466	9890.52	9466
9979.92	9468	9636.1	9468	9979.92	9468	9891.1	9468
9980.49	9470	9636.64	9470	9980.49	9470	9891.67	9470
9981.06	9472	9637.17	9472	9981.06	9472	9892.25	9472
9981.64	9474	9637.71	9474	9981.64	9474	9892.83	9474
9982.21	9476	9638.25	9476	9982.21	9476	9893.4	9476
9982.78	9478	9638.79	9478	9982.78	9478	9893.98	9478
9983.36	9480	9639.33	9480	9983.36	9480	9894.55	9480
9983.93	9482	9639.87	9482	9983.93	9482	9895.13	9482
9984.5	9484	9640.4	9484	9984.5	9484	9895.7	9484
9985.07	9486	9640.94	9486	9985.07	9486	9896.28	9486
9985.65	9488	9641.48	9488	9985.65	9488	9896.85	9488
9986.22	9490	9642.02	9490	9986.22	9490	9897.42	9490
9986.79	9492	9642.56	9492	9986.79	9492	9898	9492
9987.36	9494	9643.09	9494	9987.36	9494	9898.57	9494
9987.94	9496	9643.63	9496	9987.94	9496	9899.15	9496
9988.51	9498	9644.17	9498	9988.51	9498	9899.72	9498
9989.08	9500	9644.7	9500	9989.08	9500	9900.29	9500
9989.65	9502	9645.24	9502	9989.65	9502	9900.87	9502
9990.22	9504	9645.78	9504	9990.22	9504	9901.44	9504
9990.79	9506	9646.31	9506	9990.79	9506	9902.01	9506
9991.36	9508	9646.85	9508	9991.36	9508	9902.59	9508
9991.93	9510	9647.39	9510	9991.93	9510	9903.16	9510
9992.5	9512	9647.92	9512	9992.5	9512	9903.73	9512
9993.08	9514	9648.46	9514	9993.08	9514	9904.3	9514
9993.65	9516	9648.99	9516	9993.65	9516	9904.88	9516
9994.22	9518	9649.53	9518	9994.22	9518	9905.45	9518
9994.79	9520	9650.07	9520	9994.79	9520	9906.02	9520
9995.36	9522	9650.6	9522	9995.36	9522	9906.59	9522
9995.93	9524	9651.14	9524	9995.93	9524	9907.16	9524
9996.49	9526	9651.67	9526	9996.49	9526	9907.73	9526
9997.06	9528	9652.21	9528	9997.06	9528	9908.31	9528
9997.63	9530	9652.74	9530	9997.63	9530	9908.88	9530
9998.2	9532	9653.27	9532	9998.2	9532	9909.45	9532
9998.77	9534	9653.81	9534	9998.77	9534	9910.02	9534
9999.34	9536	9654.34	9536	9999.34	9536	9910.59	9536
9999.91	9538	9654.88	9538	9999.91	9538	9911.16	9538
		9655.41	9540			9911.73	9540
		9655.95	9542			9912.3	9542
		9656.48	9544			9912.87	9544
		9657.01	9546			9913.44	9546
		9657.55	9548			9914.01	9548
		9658.08	9550			9914.58	9550
		9658.61	9552			9915.15	9552
		9659.15	9554			9915.72	9554
		9659.68	9556			9916.29	9556
		9660.21	9558			9916.86	9558
		9660.74	9560			9917.43	9560
		9661.28	9562			9918	9562
		9661.81	9564			9918.56	9564
		9662.34	9566			9919.13	9566
		9662.87	9568			9919.7	9568
		9663.4	9570			9920.27	9570
		9663.94	9572			9920.84	9572
		9664.47	9574			9921.4	9574
		9665	9576			9921.97	9576
		9665.53	9578			9922.54	9578
		9666.06	9580			9923.11	9580
		9666.59	9582			9923.67	9582
		9667.12	9584			9924.24	9584
		9667.65	9586			9924.81	9586
		9668.18	9588			9925.38	9588
		9668.71	9590			9925.94	9590
		9669.24	9592			9926.51	9592
		9669.77	9594			9927.07	9594

Ks	3.05	Ks	3.20	Ks	3.05	Ks	3.05
hf	10.11	hf	10.11	hf	10.11	hf	10.62
		9670.3	9596			9927.64	9596
		9670.83	9598			9928.21	9598
		9671.36	9600			9928.77	9600
		9671.89	9602			9929.34	9602
		9672.42	9604			9929.9	9604
		9672.95	9606			9930.47	9606
		9673.48	9608			9931.04	9608
		9674.01	9610			9931.6	9610
		9674.54	9612			9932.17	9612
		9675.07	9614			9932.73	9614
		9675.59	9616			9933.29	9616
		9676.12	9618			9933.86	9618
		9676.65	9620			9934.42	9620
		9677.18	9622			9934.99	9622
		9677.71	9624			9935.55	9624
		9678.23	9626			9936.12	9626
		9678.76	9628			9936.68	9628
		9679.29	9630			9937.24	9630
		9679.82	9632			9937.81	9632
		9680.34	9634			9938.37	9634
		9680.87	9636			9938.93	9636
		9681.4	9638			9939.5	9638
		9681.92	9640			9940.06	9640
		9682.45	9642			9940.62	9642
		9682.98	9644			9941.18	9644
		9683.5	9646			9941.75	9646
		9684.03	9648			9942.31	9648
		9684.56	9650			9942.87	9650
		9685.08	9652			9943.43	9652
		9685.61	9654			9944	9654
		9686.13	9656			9944.56	9656
		9686.66	9658			9945.12	9658
		9687.18	9660			9945.68	9660
		9687.71	9662			9946.24	9662
		9688.23	9664			9946.8	9664
		9688.76	9666			9947.36	9666
		9689.28	9668			9947.92	9668
		9689.81	9670			9948.48	9670
		9690.33	9672			9949.05	9672
		9690.86	9674			9949.61	9674
		9691.38	9676			9950.17	9676
		9691.9	9678			9950.73	9678
		9692.43	9680			9951.29	9680
		9692.95	9682			9951.85	9682
		9693.48	9684			9952.41	9684
		9694	9686			9952.96	9686
		9694.52	9688			9953.52	9688
		9695.05	9690			9954.08	9690
		9695.57	9692			9954.64	9692
		9696.09	9694			9955.2	9694
		9696.61	9696			9955.76	9696
		9697.14	9698			9956.32	9698
		9697.66	9700			9956.88	9700
		9698.18	9702			9957.43	9702
		9698.7	9704			9957.99	9704
		9699.23	9706			9958.55	9706
		9699.75	9708			9959.11	9708
		9700.27	9710			9959.67	9710
		9700.79	9712			9960.22	9712
		9701.31	9714			9960.78	9714
		9701.83	9716			9961.34	9716
		9702.36	9718			9961.9	9718
		9702.88	9720			9962.45	9720
		9703.4	9722			9963.01	9722
		9703.92	9724			9963.57	9724
		9704.44	9726			9964.12	9726
		9704.96	9728			9964.68	9728
		9705.48	9730			9965.24	9730
		9706	9732			9965.79	9732
		9706.52	9734			9966.35	9734
		9707.04	9736			9966.9	9736
		9707.56	9738			9967.46	9738
		9708.08	9740			9968.01	9740
		9708.6	9742			9968.57	9742
		9709.12	9744			9969.12	9744
		9709.64	9746			9969.68	9746
		9710.16	9748			9970.23	9748
		9710.67	9750			9970.79	9750
		9711.19	9752			9971.34	9752
		9711.71	9754			9971.9	9754

Ks	3.05	Ks	3.20	Ks	3.05	Ks	3.05
hf	10.11	hf	10.11	hf	10.11	hf	10.62
		9712.23	9756			9972.45	9756
		9712.75	9758			9973.01	9758
		9713.27	9760			9973.56	9760
		9713.79	9762			9974.12	9762
		9714.3	9764			9974.67	9764
		9714.82	9766			9975.22	9766
		9715.34	9768			9975.78	9768
		9715.86	9770			9976.33	9770
		9716.37	9772			9976.88	9772
		9716.89	9774			9977.44	9774
		9717.41	9776			9977.99	9776
		9717.92	9778			9978.54	9778
		9718.44	9780			9979.09	9780
		9718.96	9782			9979.65	9782
		9719.47	9784			9980.2	9784
		9719.99	9786			9980.75	9786
		9720.51	9788			9981.3	9788
		9721.02	9790			9981.85	9790
		9721.54	9792			9982.41	9792
		9722.06	9794			9982.96	9794
		9722.57	9796			9983.51	9796
		9723.09	9798			9984.06	9798
		9723.6	9800			9984.61	9800
		9724.12	9802			9985.16	9802
		9724.63	9804			9985.71	9804
		9725.15	9806			9986.26	9806
		9725.66	9808			9986.81	9808
		9726.18	9810			9987.36	9810
		9726.69	9812			9987.92	9812
		9727.21	9814			9988.47	9814
		9727.72	9816			9989.02	9816
		9728.23	9818			9989.57	9818
		9728.75	9820			9990.11	9820
		9729.26	9822			9990.66	9822
		9729.78	9824			9991.21	9824
		9730.29	9826			9991.76	9826
		9730.8	9828			9992.31	9828
		9731.32	9830			9992.86	9830
		9731.83	9832			9993.41	9832
		9732.34	9834			9993.96	9834
		9732.86	9836			9994.51	9836
		9733.37	9838			9995.06	9838
		9733.88	9840			9995.6	9840
		9734.39	9842			9996.15	9842
		9734.91	9844			9996.7	9844
		9735.42	9846			9997.25	9846
		9735.93	9848			9997.8	9848
		9736.44	9850			9998.34	9850
		9736.95	9852			9998.89	9852
		9737.47	9854			9999.44	9854
		9737.98	9856			9999.98	9856
		9738.49	9858				
		9739	9860				
		9739.51	9862				
		9740.02	9864				
		9740.53	9866				
		9741.04	9868				
		9741.56	9870				
		9742.07	9872				
		9742.58	9874				
		9743.09	9876				
		9743.6	9878				
		9744.11	9880				
		9744.62	9882				
		9745.13	9884				
		9745.64	9886				
		9746.14	9888				
		9746.65	9890				
		9747.16	9892				
		9747.67	9894				
		9748.18	9896				
		9748.69	9898				
		9749.2	9900				
		9749.71	9902				
		9750.21	9904				
		9750.72	9906				
		9751.23	9908				
		9751.74	9910				
		9752.25	9912				
		9752.75	9914				

Ks	3.05	Ks	3.20	Ks	3.05	Ks	3.05
hf	10.11	hf	10.11	hf	10.11	hf	10.62
		9753.26	9916				
		9753.77	9918				
		9754.28	9920				
		9754.78	9922				
		9755.29	9924				
		9755.8	9926				
		9756.3	9928				
		9756.81	9930				
		9757.32	9932				
		9757.82	9934				
		9758.33	9936				
		9758.83	9938				
		9759.34	9940				
		9759.85	9942				
		9760.35	9944				
		9760.86	9946				
		9761.36	9948				
		9761.87	9950				
		9762.37	9952				
		9762.88	9954				
		9763.38	9956				
		9763.89	9958				
		9764.39	9960				
		9764.9	9962				
		9765.4	9964				
		9765.9	9966				
		9766.41	9968				
		9766.91	9970				
		9767.42	9972				
		9767.92	9974				
		9768.42	9976				
		9768.93	9978				
		9769.43	9980				
		9769.93	9982				
		9770.44	9984				
		9770.94	9986				
		9771.44	9988				
		9771.94	9990				
		9772.45	9992				
		9772.95	9994				
		9773.45	9996				
		9773.95	9998				
		9774.45	10000				
		9774.96	10002				
		9775.46	10004				
		9775.96	10006				
		9776.46	10008				
		9776.96	10010				
		9777.46	10012				
		9777.96	10014				
		9778.46	10016				
		9778.96	10018				
		9779.46	10020				
		9779.97	10022				
		9780.47	10024				
		9780.97	10026				
		9781.47	10028				
		9781.97	10030				
		9782.47	10032				
		9782.96	10034				
		9783.46	10036				
		9783.96	10038				
		9784.46	10040				
		9784.96	10042				
		9785.46	10044				
		9785.96	10046				
		9786.46	10048				
		9786.96	10050				
		9787.46	10052				
		9787.95	10054				
		9788.45	10056				
		9788.95	10058				
		9789.45	10060				
		9789.94	10062				
		9790.44	10064				
		9790.94	10066				
		9791.44	10068				
		9791.93	10070				
		9792.43	10072				
		9792.93	10074				

Ks	3.05	Ks	3.20	Ks	3.05	Ks	3.05
hf	10.11	hf	10.11	hf	10.11	hf	10.62
		9793.43	10076				
		9793.92	10078				
		9794.42	10080				
		9794.92	10082				
		9795.41	10084				
		9795.91	10086				
		9796.4	10088				
		9796.9	10090				
		9797.4	10092				
		9797.89	10094				
		9798.39	10096				
		9798.88	10098				
		9799.38	10100				
		9799.87	10102				
		9800.37	10104				
		9800.86	10106				
		9801.36	10108				
		9801.85	10110				
		9802.35	10112				
		9802.84	10114				
		9803.33	10116				
		9803.83	10118				
		9804.32	10120				
		9804.82	10122				
		9805.31	10124				
		9805.8	10126				
		9806.3	10128				
		9806.79	10130				
		9807.28	10132				
		9807.78	10134				
		9808.27	10136				
		9808.76	10138				
		9809.25	10140				
		9809.75	10142				
		9810.24	10144				
		9810.73	10146				
		9811.22	10148				
		9811.72	10150				
		9812.21	10152				
		9812.7	10154				
		9813.19	10156				
		9813.68	10158				
		9814.17	10160				
		9814.67	10162				
		9815.16	10164				
		9815.65	10166				
		9816.14	10168				
		9816.63	10170				
		9817.12	10172				
		9817.61	10174				
		9818.1	10176				
		9818.59	10178				
		9819.08	10180				
		9819.57	10182				
		9820.06	10184				
		9820.55	10186				
		9821.04	10188				
		9821.53	10190				
		9822.02	10192				
		9822.51	10194				
		9823	10196				
		9823.49	10198				
		9823.97	10200				
		9824.46	10202				
		9824.95	10204				
		9825.44	10206				
		9825.93	10208				
		9826.42	10210				
		9826.9	10212				
		9827.39	10214				
		9827.88	10216				
		9828.37	10218				
		9828.85	10220				
		9829.34	10222				
		9829.83	10224				
		9830.32	10226				
		9830.8	10228				
		9831.29	10230				
		9831.78	10232				
		9832.26	10234				

Ks	3.05	Ks	3.20	Ks	3.05	Ks	3.05
hf	10.11	hf	10.11	hf	10.11	hf	10.62
		9832.75	10236				
		9833.24	10238				
		9833.72	10240				
		9834.21	10242				
		9834.69	10244				
		9835.18	10246				
		9835.67	10248				
		9836.15	10250				
		9836.64	10252				
		9837.12	10254				
		9837.61	10256				
		9838.09	10258				
		9838.58	10260				
		9839.06	10262				
		9839.55	10264				
		9840.03	10266				
		9840.52	10268				
		9841	10270				
		9841.49	10272				
		9841.97	10274				
		9842.45	10276				
		9842.94	10278				
		9843.42	10280				
		9843.9	10282				
		9844.39	10284				
		9844.87	10286				
		9845.35	10288				
		9845.84	10290				
		9846.32	10292				
		9846.8	10294				
		9847.29	10296				
		9847.77	10298				
		9848.25	10300				
		9848.73	10302				
		9849.22	10304				
		9849.7	10306				
		9850.18	10308				
		9850.66	10310				
		9851.14	10312				
		9851.62	10314				
		9852.11	10316				
		9852.59	10318				
		9853.07	10320				
		9853.55	10322				
		9854.03	10324				
		9854.51	10326				
		9854.99	10328				
		9855.47	10330				
		9855.95	10332				
		9856.43	10334				
		9856.91	10336				
		9857.39	10338				
		9857.87	10340				
		9858.35	10342				
		9858.83	10344				
		9859.31	10346				
		9859.79	10348				
		9860.27	10350				
		9860.75	10352				
		9861.23	10354				
		9861.71	10356				
		9862.19	10358				
		9862.67	10360				
		9863.15	10362				
		9863.62	10364				
		9864.1	10366				
		9864.58	10368				
		9865.06	10370				
		9865.54	10372				
		9866.01	10374				
		9866.49	10376				
		9866.97	10378				
		9867.45	10380				
		9867.92	10382				
		9868.4	10384				
		9868.88	10386				
		9869.36	10388				
		9869.83	10390				
		9870.31	10392				
		9870.79	10394				

Ks	3.05	Ks	3.20	Ks	3.05	Ks	3.05
hf	10.11	hf	10.11	hf	10.11	hf	10.62
		9871.26	10396				
		9871.74	10398				
		9872.22	10400				
		9872.69	10402				
		9873.17	10404				
		9873.64	10406				
		9874.12	10408				
		9874.59	10410				
		9875.07	10412				
		9875.55	10414				
		9876.02	10416				
		9876.5	10418				
		9876.97	10420				
		9877.45	10422				
		9877.92	10424				
		9878.4	10426				
		9878.87	10428				
		9879.34	10430				
		9879.82	10432				
		9880.29	10434				
		9880.77	10436				
		9881.24	10438				
		9881.71	10440				
		9882.19	10442				
		9882.66	10444				
		9883.14	10446				
		9883.61	10448				
		9884.08	10450				
		9884.55	10452				
		9885.03	10454				
		9885.5	10456				
		9885.97	10458				
		9886.45	10460				
		9886.92	10462				
		9887.39	10464				
		9887.86	10466				
		9888.33	10468				
		9888.81	10470				
		9889.28	10472				
		9889.75	10474				
		9890.22	10476				
		9890.69	10478				
		9891.16	10480				
		9891.64	10482				
		9892.11	10484				
		9892.58	10486				
		9893.05	10488				
		9893.52	10490				
		9893.99	10492				
		9894.46	10494				
		9894.93	10496				
		9895.4	10498				
		9895.87	10500				
		9896.34	10502				
		9896.81	10504				
		9897.28	10506				
		9897.75	10508				
		9898.22	10510				
		9898.69	10512				
		9899.16	10514				
		9899.63	10516				
		9900.1	10518				
		9900.57	10520				
		9901.04	10522				
		9901.5	10524				
		9901.97	10526				
		9902.44	10528				
		9902.91	10530				
		9903.38	10532				
		9903.85	10534				
		9904.31	10536				
		9904.78	10538				
		9905.25	10540				
		9905.72	10542				
		9906.19	10544				
		9906.65	10546				
		9907.12	10548				
		9907.59	10550				
		9908.05	10552				
		9908.52	10554				

Ks	3.05	Ks	3.20	Ks	3.05	Ks	3.05
hf	10.11	hf	10.11	hf	10.11	hf	10.62
		9908.99	10556				
		9909.45	10558				
		9909.92	10560				
		9910.39	10562				
		9910.85	10564				
		9911.32	10566				
		9911.79	10568				
		9912.25	10570				
		9912.72	10572				
		9913.18	10574				
		9913.65	10576				
		9914.12	10578				
		9914.58	10580				
		9915.05	10582				
		9915.51	10584				
		9915.98	10586				
		9916.44	10588				
		9916.91	10590				
		9917.37	10592				
		9917.83	10594				
		9918.3	10596				
		9918.76	10598				
		9919.23	10600				
		9919.69	10602				
		9920.16	10604				
		9920.62	10606				
		9921.08	10608				
		9921.55	10610				
		9922.01	10612				
		9922.47	10614				
		9922.94	10616				
		9923.4	10618				
		9923.86	10620				
		9924.33	10622				
		9924.79	10624				
		9925.25	10626				
		9925.71	10628				
		9926.18	10630				
		9926.64	10632				
		9927.1	10634				
		9927.56	10636				
		9928.03	10638				
		9928.49	10640				
		9928.95	10642				
		9929.41	10644				
		9929.87	10646				
		9930.33	10648				
		9930.79	10650				
		9931.26	10652				
		9931.72	10654				
		9932.18	10656				
		9932.64	10658				
		9933.1	10660				
		9933.56	10662				
		9934.02	10664				
		9934.48	10666				
		9934.94	10668				
		9935.4	10670				
		9935.86	10672				
		9936.32	10674				
		9936.78	10676				
		9937.24	10678				
		9937.7	10680				
		9938.16	10682				
		9938.62	10684				
		9939.08	10686				
		9939.54	10688				
		9940	10690				
		9940.45	10692				
		9940.91	10694				
		9941.37	10696				
		9941.83	10698				
		9942.29	10700				
		9942.75	10702				
		9943.2	10704				
		9943.66	10706				
		9944.12	10708				
		9944.58	10710				
		9945.04	10712				
		9945.49	10714				

Ks	3.05	Ks	3.20	Ks	3.05	Ks	3.05
hf	10.11	hf	10.11	hf	10.11	hf	10.62
		9945.95	10716				
		9946.41	10718				
		9946.87	10720				
		9947.32	10722				
		9947.78	10724				
		9948.24	10726				
		9948.69	10728				
		9949.15	10730				
		9949.61	10732				
		9950.06	10734				
		9950.52	10736				
		9950.97	10738				
		9951.43	10740				
		9951.89	10742				
		9952.34	10744				
		9952.8	10746				
		9953.25	10748				
		9953.71	10750				
		9954.16	10752				
		9954.62	10754				
		9955.08	10756				
		9955.53	10758				
		9955.99	10760				
		9956.44	10762				
		9956.89	10764				
		9957.35	10766				
		9957.8	10768				
		9958.26	10770				
		9958.71	10772				
		9959.17	10774				
		9959.62	10776				
		9960.07	10778				
		9960.53	10780				
		9960.98	10782				
		9961.43	10784				
		9961.89	10786				
		9962.34	10788				
		9962.79	10790				
		9963.25	10792				
		9963.7	10794				
		9964.15	10796				
		9964.61	10798				
		9965.06	10800				
		9965.51	10802				
		9965.96	10804				
		9966.42	10806				
		9966.87	10808				
		9967.32	10810				
		9967.77	10812				
		9968.22	10814				
		9968.68	10816				
		9969.13	10818				
		9969.58	10820				
		9970.03	10822				
		9970.48	10824				
		9970.93	10826				
		9971.38	10828				
		9971.83	10830				
		9972.29	10832				
		9972.74	10834				
		9973.19	10836				
		9973.64	10838				
		9974.09	10840				
		9974.54	10842				
		9974.99	10844				
		9975.44	10846				
		9975.89	10848				
		9976.34	10850				
		9976.79	10852				
		9977.24	10854				
		9977.69	10856				
		9978.14	10858				
		9978.58	10860				
		9979.03	10862				
		9979.48	10864				
		9979.93	10866				
		9980.38	10868				
		9980.83	10870				
		9981.28	10872				
		9981.73	10874				

Ks	3.05	Ks	3.20	Ks	3.05	Ks	3.05
hf	10.11	hf	10.11	hf	10.11	hf	10.62
		9982.17	10876				
		9982.62	10878				
		9983.07	10880				
		9983.52	10882				
		9983.97	10884				
		9984.41	10886				
		9984.86	10888				
		9985.31	10890				
		9985.76	10892				
		9986.2	10894				
		9986.65	10896				
		9987.1	10898				
		9987.55	10900				
		9987.99	10902				
		9988.44	10904				
		9988.89	10906				
		9989.33	10908				
		9989.78	10910				
		9990.23	10912				
		9990.67	10914				
		9991.12	10916				
		9991.56	10918				
		9992.01	10920				
		9992.46	10922				
		9992.9	10924				
		9993.35	10926				
		9993.79	10928				
		9994.24	10930				
		9994.68	10932				
		9995.13	10934				
		9995.57	10936				
		9996.02	10938				
		9996.46	10940				
		9996.91	10942				
		9997.35	10944				
		9997.8	10946				
		9998.24	10948				
		9998.68	10950				
		9999.13	10952				
		9999.57	10954				
		10000	10956				

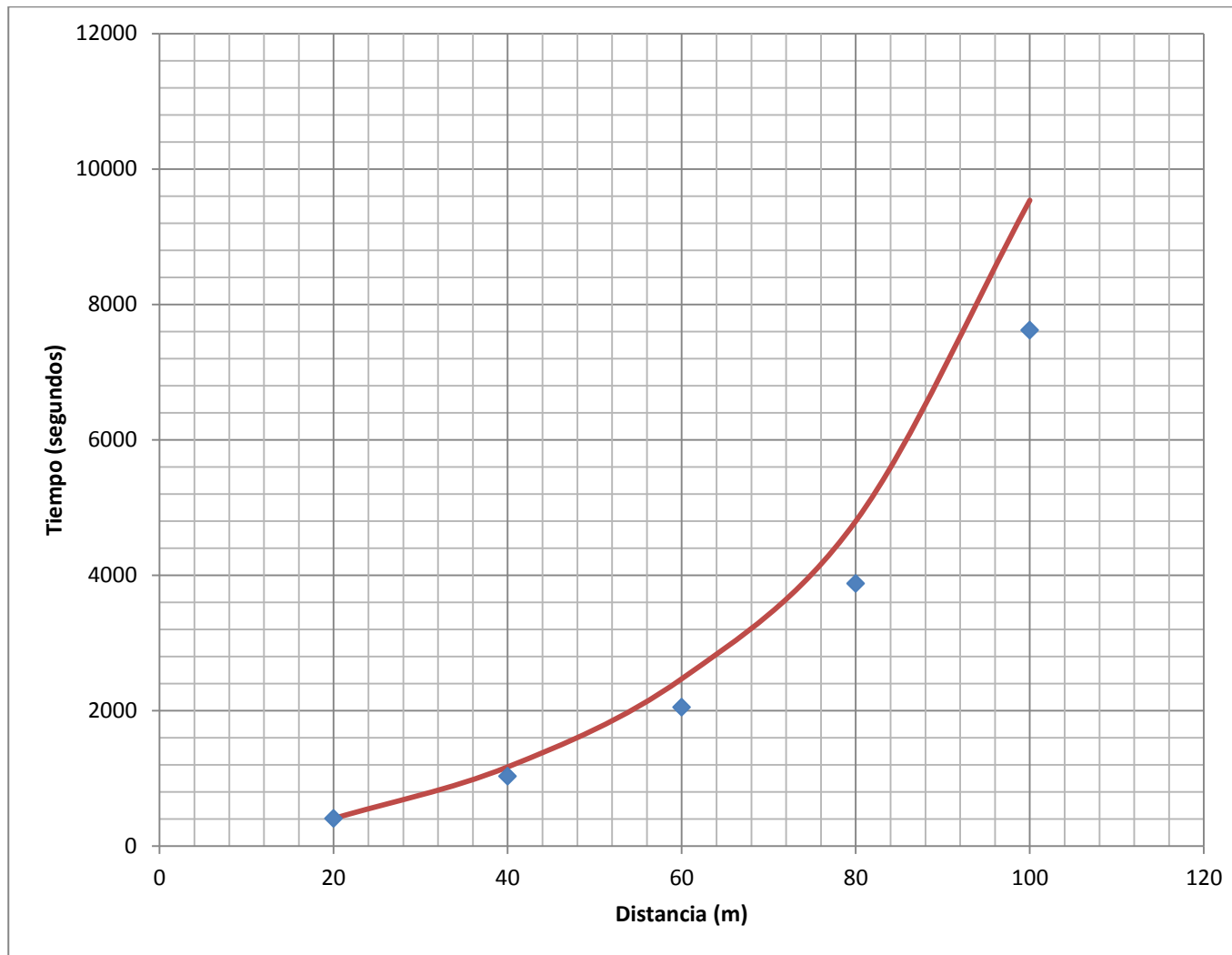


Figura 10.- Gráfica de variación de la segunda iteración

3.5.3. Variaciones del Avance Tercera Iteración

Ks hf	2.91 10.10	Ks hf	3.05 10.10	Ks hf	2.91 10.10	Ks hf	2.91 10.61
0	0	0	0	0	0	0	0
39.9953	2	39.8915	2	39.9953	2	39.8903	2
72.3148	4	72.1073	4	72.3148	4	72.1088	4
93.8636	6	93.5535	6	93.8636	6	93.5604	6
109.24	8	108.861	8	109.24	8	108.877	8
126.385	10	125.944	10	126.385	10	125.972	10
143.946	12	143.429	12	143.946	12	143.468	12
160.664	14	160.065	14	160.664	14	160.115	14
176.734	16	176.054	16	176.734	16	176.117	16
192.58	18	191.82	18	192.58	18	191.896	18
208.161	20	207.317	20	208.161	20	207.407	20
223.403	22	222.474	22	223.403	22	222.579	22
238.35	24	237.336	24	238.35	24	237.455	24
253.056	26	251.955	26	253.056	26	252.09	26
267.534	28	266.345	28	267.534	28	266.497	28
281.794	30	280.516	30	281.794	30	280.684	30
295.853	32	294.485	32	295.853	32	294.67	32
309.727	34	308.268	34	309.727	34	308.471	34
323.427	36	321.877	36	323.427	36	322.098	36
336.965	38	335.323	38	336.965	38	335.561	38
350.349	40	348.614	40	350.349	40	348.871	40
363.589	42	361.759	42	363.589	42	362.036	42
376.692	44	374.768	44	376.692	44	375.064	44
389.665	46	387.646	46	389.665	46	387.962	46
402.515	48	400.4	48	402.515	48	400.736	48
415.247	50	413.035	50	415.247	50	413.392	50
427.868	52	425.558	52	427.868	52	425.936	52
440.381	54	437.973	54	440.381	54	438.373	54
452.791	56	450.285	56	452.791	56	450.706	56
465.102	58	462.497	58	465.102	58	462.94	58
477.319	60	474.614	60	477.319	60	475.08	60
489.444	62	486.638	62	489.444	62	487.127	62
501.481	64	498.575	64	501.481	64	499.086	64
513.433	66	510.425	66	513.433	66	510.961	66
525.303	68	522.193	68	525.303	68	522.752	68
537.094	70	533.881	70	537.094	70	534.464	70
548.808	72	545.492	72	548.808	72	546.099	72
560.447	74	557.027	74	560.447	74	557.66	74
572.014	76	568.49	76	572.014	76	569.147	76
583.51	78	579.882	78	583.51	78	580.565	78
594.939	80	591.205	80	594.939	80	591.913	80
606.301	82	602.461	82	606.301	82	603.196	82
617.598	84	613.653	84	617.598	84	614.413	84
628.832	86	624.78	86	628.832	86	625.567	86
640.005	88	635.846	88	640.005	88	636.66	88
651.118	90	646.852	90	651.118	90	647.692	90
662.173	92	657.798	92	662.173	92	658.666	92
673.17	94	668.688	94	673.17	94	669.583	94
684.112	96	679.52	96	684.112	96	680.444	96
694.999	98	690.298	98	694.999	98	691.25	98
705.832	100	701.022	100	705.832	100	702.002	100
716.614	102	711.694	102	716.614	102	712.702	102
727.344	104	722.314	104	727.344	104	723.351	104
738.024	106	732.883	106	738.024	106	733.95	106
748.655	108	743.403	108	748.655	108	744.499	108
759.238	110	753.874	110	759.238	110	755	110
769.774	112	764.298	112	769.774	112	765.453	112
780.263	114	774.675	114	780.263	114	775.86	114
790.706	116	785.006	116	790.706	116	786.221	116
801.105	118	795.292	118	801.105	118	796.538	118
811.46	120	805.533	120	811.46	120	806.81	120
821.772	122	815.731	122	821.772	122	817.039	122
832.041	124	825.886	124	832.041	124	827.226	124
842.268	126	835.999	126	842.268	126	837.37	126
852.455	128	846.071	128	852.455	128	847.473	128
862.6	130	856.102	130	862.6	130	857.536	130
872.706	132	866.093	132	872.706	132	867.559	132
882.773	134	876.044	134	882.773	134	877.543	134
892.801	136	885.956	136	892.801	136	887.487	136
902.791	138	895.83	138	902.791	138	897.394	138
912.744	140	905.666	140	912.744	140	907.263	140
922.66	142	915.465	142	922.66	142	917.095	142
932.539	144	925.227	144	932.539	144	926.891	144
942.382	146	934.952	146	942.382	146	936.65	146
952.19	148	944.643	148	952.19	148	946.374	148
961.962	150	954.297	150	961.962	150	956.063	150
8871.31	5864	8605.81	5864	8871.31	5864	8779.05	5864

Ks	2.91	Ks	3.05	Ks	2.91	Ks	2.91
hf	10.10	hf	10.10	hf	10.10	hf	10.61
9985.07	8426	9659.79	8426	9985.07	8426	9890.92	8426
9985.77	8428	9660.46	8428	9985.77	8428	9891.63	8428
9986.48	8430	9661.12	8430	9986.48	8430	9892.34	8430
9987.18	8432	9661.79	8432	9987.18	8432	9893.04	8432
9987.89	8434	9662.45	8434	9987.89	8434	9893.75	8434
9988.59	8436	9663.12	8436	9988.59	8436	9894.45	8436
9989.3	8438	9663.78	8438	9989.3	8438	9895.16	8438
9990	8440	9664.44	8440	9990	8440	9895.86	8440
9990.7	8442	9665.11	8442	9990.7	8442	9896.56	8442
9991.41	8444	9665.77	8444	9991.41	8444	9897.27	8444
9992.11	8446	9666.44	8446	9992.11	8446	9897.97	8446
9992.81	8448	9667.1	8448	9992.81	8448	9898.68	8448
9993.52	8450	9667.76	8450	9993.52	8450	9899.38	8450
9994.22	8452	9668.42	8452	9994.22	8452	9900.08	8452
9994.92	8454	9669.09	8454	9994.92	8454	9900.79	8454
9995.62	8456	9669.75	8456	9995.62	8456	9901.49	8456
9996.33	8458	9670.41	8458	9996.33	8458	9902.19	8458
9997.03	8460	9671.07	8460	9997.03	8460	9902.89	8460
9997.73	8462	9671.74	8462	9997.73	8462	9903.6	8462
9998.43	8464	9672.4	8464	9998.43	8464	9904.3	8464
9999.13	8466	9673.06	8466	9999.13	8466	9905	8466
9999.83	8468	9673.72	8468	9999.83	8468	9905.7	8468
		9674.38	8470			9906.4	8470
		9675.04	8472			9907.1	8472
		9675.7	8474			9907.81	8474
		9676.36	8476			9908.51	8476
		9677.02	8478			9909.21	8478
		9677.68	8480			9909.91	8480
		9678.34	8482			9910.61	8482
		9679	8484			9911.31	8484
		9679.66	8486			9912.01	8486
		9680.32	8488			9912.71	8488
		9680.98	8490			9913.41	8490
		9681.64	8492			9914.11	8492
		9682.3	8494			9914.81	8494
		9682.96	8496			9915.5	8496
		9683.62	8498			9916.2	8498
		9684.27	8500			9916.9	8500
		9684.93	8502			9917.6	8502
		9685.59	8504			9918.3	8504
		9686.25	8506			9919	8506
		9686.9	8508			9919.69	8508
		9687.56	8510			9920.39	8510
		9688.22	8512			9921.09	8512
		9688.88	8514			9921.79	8514
		9689.53	8516			9922.48	8516
		9690.19	8518			9923.18	8518
		9690.85	8520			9923.88	8520
		9691.5	8522			9924.57	8522
		9692.16	8524			9925.27	8524
		9692.81	8526			9925.96	8526
		9693.47	8528			9926.66	8528
		9694.12	8530			9927.35	8530
		9694.78	8532			9928.05	8532
		9695.43	8534			9928.74	8534
		9696.09	8536			9929.44	8536
		9696.74	8538			9930.13	8538
		9697.4	8540			9930.83	8540
		9698.05	8542			9931.52	8542
		9698.71	8544			9932.22	8544
		9699.36	8546			9932.91	8546
		9700.01	8548			9933.6	8548
		9700.67	8550			9934.3	8550
		9701.32	8552			9934.99	8552
		9701.97	8554			9935.68	8554
		9702.62	8556			9936.38	8556
		9703.28	8558			9937.07	8558
		9703.93	8560			9937.76	8560
		9704.58	8562			9938.45	8562
		9705.23	8564			9939.15	8564
		9705.89	8566			9939.84	8566
		9706.54	8568			9940.53	8568
		9707.19	8570			9941.22	8570
		9707.84	8572			9941.91	8572
		9708.49	8574			9942.6	8574
		9709.14	8576			9943.3	8576
		9709.79	8578			9943.99	8578
		9710.44	8580			9944.68	8580
		9711.09	8582			9945.37	8582
		9711.74	8584			9946.06	8584

Ks	2.91	Ks	3.05	Ks	2.91	Ks	2.91
hf	10.10	hf	10.10	hf	10.10	hf	10.61
		9712.39	8586			9946.75	8586
		9713.04	8588			9947.44	8588
		9713.69	8590			9948.13	8590
		9714.34	8592			9948.82	8592
		9714.99	8594			9949.5	8594
		9715.64	8596			9950.19	8596
		9716.29	8598			9950.88	8598
		9716.94	8600			9951.57	8600
		9717.59	8602			9952.26	8602
		9718.23	8604			9952.95	8604
		9718.88	8606			9953.64	8606
		9719.53	8608			9954.32	8608
		9720.18	8610			9955.01	8610
		9720.83	8612			9955.7	8612
		9721.47	8614			9956.39	8614
		9722.12	8616			9957.07	8616
		9722.77	8618			9957.76	8618
		9723.41	8620			9958.45	8620
		9724.06	8622			9959.13	8622
		9724.71	8624			9959.82	8624
		9725.35	8626			9960.5	8626
		9726	8628			9961.19	8628
		9726.64	8630			9961.88	8630
		9727.29	8632			9962.56	8632
		9727.93	8634			9963.25	8634
		9728.58	8636			9963.93	8636
		9729.23	8638			9964.62	8638
		9729.87	8640			9965.3	8640
		9730.51	8642			9965.99	8642
		9731.16	8644			9966.67	8644
		9731.8	8646			9967.35	8646
		9732.45	8648			9968.04	8648
		9733.09	8650			9968.72	8650
		9733.74	8652			9969.41	8652
		9734.38	8654			9970.09	8654
		9735.02	8656			9970.77	8656
		9735.67	8658			9971.45	8658
		9736.31	8660			9972.14	8660
		9736.95	8662			9972.82	8662
		9737.59	8664			9973.5	8664
		9738.24	8666			9974.18	8666
		9738.88	8668			9974.87	8668
		9739.52	8670			9975.55	8670
		9740.16	8672			9976.23	8672
		9740.8	8674			9976.91	8674
		9741.45	8676			9977.59	8676
		9742.09	8678			9978.27	8678
		9742.73	8680			9978.95	8680
		9743.37	8682			9979.63	8682
		9744.01	8684			9980.32	8684
		9744.65	8686			9981	8686
		9745.29	8688			9981.68	8688
		9745.93	8690			9982.36	8690
		9746.57	8692			9983.03	8692
		9747.21	8694			9983.71	8694
		9747.85	8696			9984.39	8696
		9748.49	8698			9985.07	8698
		9749.13	8700			9985.75	8700
		9749.77	8702			9986.43	8702
		9750.41	8704			9987.11	8704
		9751.05	8706			9987.79	8706
		9751.68	8708			9988.47	8708
		9752.32	8710			9989.14	8710
		9752.96	8712			9989.82	8712
		9753.6	8714			9990.5	8714
		9754.24	8716			9991.18	8716
		9754.87	8718			9991.85	8718
		9755.51	8720			9992.53	8720
		9756.15	8722			9993.21	8722
		9756.79	8724			9993.88	8724
		9757.42	8726			9994.56	8726
		9758.06	8728			9995.24	8728
		9758.7	8730			9995.91	8730
		9759.33	8732			9996.59	8732
		9759.97	8734			9997.26	8734
		9760.6	8736			9997.94	8736
		9761.24	8738			9998.61	8738
		9761.87	8740			9999.29	8740
		9762.51	8742			9999.96	8742
		9763.15	8744				

Ks	2.91	Ks	3.05	Ks	2.91	Ks	2.91
hf	10.10	hf	10.10	hf	10.10	hf	10.61
		9763.78	8746				
		9764.42	8748				
		9765.05	8750				
		9765.68	8752				
		9766.32	8754				
		9766.95	8756				
		9767.59	8758				
		9768.22	8760				
		9768.85	8762				
		9769.49	8764				
		9770.12	8766				
		9770.75	8768				
		9771.39	8770				
		9772.02	8772				
		9772.65	8774				
		9773.28	8776				
		9773.92	8778				
		9774.55	8780				
		9775.18	8782				
		9775.81	8784				
		9776.44	8786				
		9777.07	8788				
		9777.7	8790				
		9778.34	8792				
		9778.97	8794				
		9779.6	8796				
		9780.23	8798				
		9780.86	8800				
		9781.49	8802				
		9782.12	8804				
		9782.75	8806				
		9783.38	8808				
		9784.01	8810				
		9784.63	8812				
		9785.26	8814				
		9785.89	8816				
		9786.52	8818				
		9787.15	8820				
		9787.78	8822				
		9788.4	8824				
		9789.03	8826				
		9789.66	8828				
		9790.29	8830				
		9790.91	8832				
		9791.54	8834				
		9792.17	8836				
		9792.8	8838				
		9793.42	8840				
		9794.05	8842				
		9794.67	8844				
		9795.3	8846				
		9795.93	8848				
		9796.55	8850				
		9797.18	8852				
		9797.8	8854				
		9798.43	8856				
		9799.05	8858				
		9799.68	8860				
		9800.3	8862				
		9800.93	8864				
		9801.55	8866				
		9802.17	8868				
		9802.8	8870				
		9803.42	8872				
		9804.05	8874				
		9804.67	8876				
		9805.29	8878				
		9805.91	8880				
		9806.54	8882				
		9807.16	8884				
		9807.78	8886				
		9808.4	8888				
		9809.03	8890				
		9809.65	8892				
		9810.27	8894				
		9810.89	8896				
		9811.51	8898				
		9812.13	8900				
		9812.76	8902				
		9813.38	8904				

Ks	2.91	Ks	3.05	Ks	2.91	Ks	2.91
hf	10.10	hf	10.10	hf	10.10	hf	10.61
		9814	8906				
		9814.62	8908				
		9815.24	8910				
		9815.86	8912				
		9816.48	8914				
		9817.1	8916				
		9817.72	8918				
		9818.34	8920				
		9818.96	8922				
		9819.58	8924				
		9820.19	8926				
		9820.81	8928				
		9821.43	8930				
		9822.05	8932				
		9822.67	8934				
		9823.29	8936				
		9823.9	8938				
		9824.52	8940				
		9825.14	8942				
		9825.76	8944				
		9826.37	8946				
		9826.99	8948				
		9827.61	8950				
		9828.22	8952				
		9828.84	8954				
		9829.46	8956				
		9830.07	8958				
		9830.69	8960				
		9831.3	8962				
		9831.92	8964				
		9832.54	8966				
		9833.15	8968				
		9833.77	8970				
		9834.38	8972				
		9835	8974				
		9835.61	8976				
		9836.22	8978				
		9836.84	8980				
		9837.45	8982				
		9838.07	8984				
		9838.68	8986				
		9839.29	8988				
		9839.91	8990				
		9840.52	8992				
		9841.13	8994				
		9841.75	8996				
		9842.36	8998				
		9842.97	9000				
		9843.58	9002				
		9844.19	9004				
		9844.81	9006				
		9845.42	9008				
		9846.03	9010				
		9846.64	9012				
		9847.25	9014				
		9847.86	9016				
		9848.47	9018				
		9849.09	9020				
		9849.7	9022				
		9850.31	9024				
		9850.92	9026				
		9851.53	9028				
		9852.14	9030				
		9852.75	9032				
		9853.36	9034				
		9853.96	9036				
		9854.57	9038				
		9855.18	9040				
		9855.79	9042				
		9856.4	9044				
		9857.01	9046				
		9857.62	9048				
		9858.23	9050				
		9858.83	9052				
		9859.44	9054				
		9860.05	9056				
		9860.66	9058				
		9861.26	9060				
		9861.87	9062				
		9862.48	9064				

Ks	2.91	Ks	3.05	Ks	2.91	Ks	2.91
hf	10.10	hf	10.10	hf	10.10	hf	10.61
		9863.08	9066				
		9863.69	9068				
		9864.3	9070				
		9864.9	9072				
		9865.51	9074				
		9866.12	9076				
		9866.72	9078				
		9867.33	9080				
		9867.93	9082				
		9868.54	9084				
		9869.14	9086				
		9869.75	9088				
		9870.35	9090				
		9870.96	9092				
		9871.56	9094				
		9872.17	9096				
		9872.77	9098				
		9873.37	9100				
		9873.98	9102				
		9874.58	9104				
		9875.18	9106				
		9875.79	9108				
		9876.39	9110				
		9876.99	9112				
		9877.6	9114				
		9878.2	9116				
		9878.8	9118				
		9879.4	9120				
		9880.01	9122				
		9880.61	9124				
		9881.21	9126				
		9881.81	9128				
		9882.41	9130				
		9883.01	9132				
		9883.61	9134				
		9884.22	9136				
		9884.82	9138				
		9885.42	9140				
		9886.02	9142				
		9886.62	9144				
		9887.22	9146				
		9887.82	9148				
		9888.42	9150				
		9889.02	9152				
		9889.62	9154				
		9890.21	9156				
		9890.81	9158				
		9891.41	9160				
		9892.01	9162				
		9892.61	9164				
		9893.21	9166				
		9893.81	9168				
		9894.4	9170				
		9895	9172				
		9895.6	9174				
		9896.2	9176				
		9896.79	9178				
		9897.39	9180				
		9897.99	9182				
		9898.59	9184				
		9899.18	9186				
		9899.78	9188				
		9900.38	9190				
		9900.97	9192				
		9901.57	9194				
		9902.16	9196				
		9902.76	9198				
		9903.35	9200				
		9903.95	9202				
		9904.55	9204				
		9905.14	9206				
		9905.74	9208				
		9906.33	9210				
		9906.92	9212				
		9907.52	9214				
		9908.11	9216				
		9908.71	9218				
		9909.3	9220				
		9909.89	9222				
		9910.49	9224				

Ks	2.91	Ks	3.05	Ks	2.91	Ks	2.91
hf	10.10	hf	10.10	hf	10.10	hf	10.61
		9911.08	9226				
		9911.68	9228				
		9912.27	9230				
		9912.86	9232				
		9913.45	9234				
		9914.05	9236				
		9914.64	9238				
		9915.23	9240				
		9915.82	9242				
		9916.41	9244				
		9917.01	9246				
		9917.6	9248				
		9918.19	9250				
		9918.78	9252				
		9919.37	9254				
		9919.96	9256				
		9920.55	9258				
		9921.14	9260				
		9921.73	9262				
		9922.33	9264				
		9922.92	9266				
		9923.51	9268				
		9924.09	9270				
		9924.68	9272				
		9925.27	9274				
		9925.86	9276				
		9926.45	9278				
		9927.04	9280				
		9927.63	9282				
		9928.22	9284				
		9928.81	9286				
		9929.4	9288				
		9929.98	9290				
		9930.57	9292				
		9931.16	9294				
		9931.75	9296				
		9932.33	9298				
		9932.92	9300				
		9933.51	9302				
		9934.1	9304				
		9934.68	9306				
		9935.27	9308				
		9935.86	9310				
		9936.44	9312				
		9937.03	9314				
		9937.62	9316				
		9938.2	9318				
		9938.79	9320				
		9939.37	9322				
		9939.96	9324				
		9940.54	9326				
		9941.13	9328				
		9941.71	9330				
		9942.3	9332				
		9942.88	9334				
		9943.47	9336				
		9944.05	9338				
		9944.64	9340				
		9945.22	9342				
		9945.8	9344				
		9946.39	9346				
		9946.97	9348				
		9947.55	9350				
		9948.14	9352				
		9948.72	9354				
		9949.3	9356				
		9949.89	9358				
		9950.47	9360				
		9951.05	9362				
		9951.63	9364				
		9952.21	9366				
		9952.8	9368				
		9953.38	9370				
		9953.96	9372				
		9954.54	9374				
		9955.12	9376				
		9955.7	9378				
		9956.28	9380				
		9956.86	9382				
		9957.45	9384				

Ks	2.91	Ks	3.05	Ks	2.91	Ks	2.91
hf	10.10	hf	10.10	hf	10.10	hf	10.61
		9958.03	9386				
		9958.61	9388				
		9959.19	9390				
		9959.77	9392				
		9960.35	9394				
		9960.93	9396				
		9961.51	9398				
		9962.08	9400				
		9962.66	9402				
		9963.24	9404				
		9963.82	9406				
		9964.4	9408				
		9964.98	9410				
		9965.56	9412				
		9966.14	9414				
		9966.71	9416				
		9967.29	9418				
		9967.87	9420				
		9968.45	9422				
		9969.02	9424				
		9969.6	9426				
		9970.18	9428				
		9970.76	9430				
		9971.33	9432				
		9971.91	9434				
		9972.49	9436				
		9973.06	9438				
		9973.64	9440				
		9974.21	9442				
		9974.79	9444				
		9975.37	9446				
		9975.94	9448				
		9976.52	9450				
		9977.09	9452				
		9977.67	9454				
		9978.24	9456				
		9978.82	9458				
		9979.39	9460				
		9979.97	9462				
		9980.54	9464				
		9981.11	9466				
		9981.69	9468				
		9982.26	9470				
		9982.84	9472				
		9983.41	9474				
		9983.98	9476				
		9984.56	9478				
		9985.13	9480				
		9985.7	9482				
		9986.27	9484				
		9986.85	9486				
		9987.42	9488				
		9987.99	9490				
		9988.56	9492				
		9989.14	9494				
		9989.71	9496				
		9990.28	9498				
		9990.85	9500				
		9991.42	9502				
		9991.99	9504				
		9992.56	9506				
		9993.14	9508				
		9993.71	9510				
		9994.28	9512				
		9994.85	9514				
		9995.42	9516				
		9995.99	9518				
		9996.56	9520				
		9997.13	9522				
		9997.7	9524				
		9998.27	9526				
		9998.84	9528				
		9999.4	9530				
		9999.97	9532				

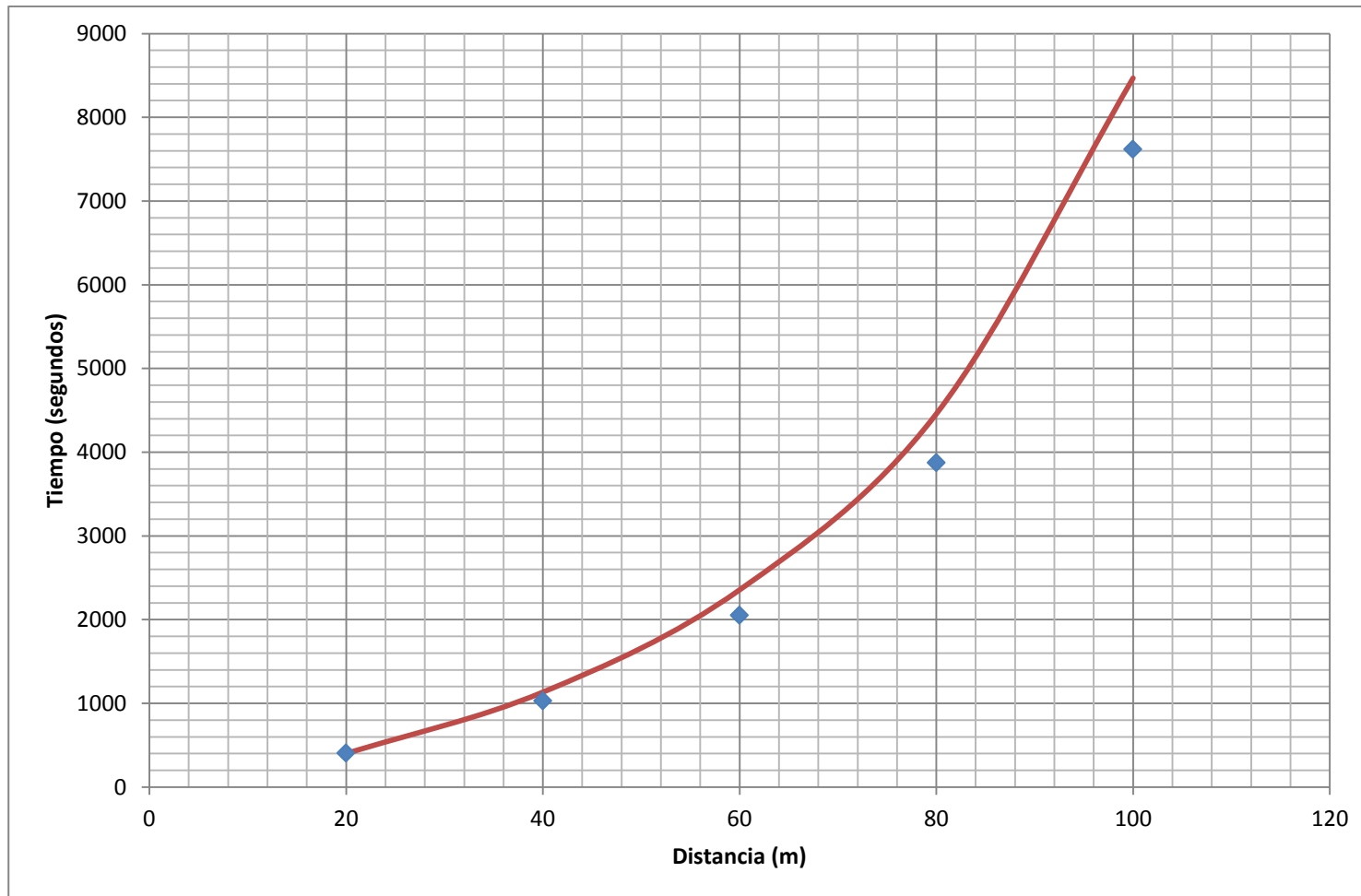


Figura 11.- Gráfica de variación de la tercera iteración

3.5.4. Variaciones del Avance Cuarta Iteración

Ks hf	2.82 10.10	Ks hf	2.96 10.10	Ks hf	2.82 10.10	Ks hf	2.82 10.60
0	0	0	0	0	0	0	0
40.0638	2	39.9579	2	40.0638	2	39.9619	2
72.4515	4	72.24	4	72.4515	4	72.2517	4
94.0678	6	93.7518	6	94.0678	6	93.7739	6
109.49	8	109.103	8	109.49	8	109.137	8
126.675	10	126.226	10	126.675	10	126.275	10
144.286	12	143.759	12	144.286	12	143.823	12
161.059	14	160.448	14	161.059	14	160.526	14
177.181	16	176.488	16	177.181	16	176.583	16
193.081	18	192.306	18	193.081	18	192.418	18
208.716	20	207.857	20	208.716	20	207.986	20
224.015	22	223.068	22	224.015	22	223.216	22
239.019	24	237.984	24	239.019	24	238.151	24
253.782	26	252.659	26	253.782	26	252.845	26
268.318	28	267.106	28	268.318	28	267.311	28
282.636	30	281.333	30	282.636	30	281.559	30
296.754	32	295.36	32	296.754	32	295.606	32
310.688	34	309.201	34	310.688	34	309.469	34
324.449	36	322.869	36	324.449	36	323.158	36
338.047	38	336.373	38	338.047	38	336.685	38
351.493	40	349.723	40	351.493	40	350.058	40
364.794	42	362.929	42	364.794	42	363.287	42
377.96	44	375.998	44	377.96	44	376.38	44
390.996	46	388.937	46	390.996	46	389.343	46
403.909	48	401.752	48	403.909	48	402.182	48
416.706	50	414.45	50	416.706	50	414.905	50
429.39	52	427.035	52	429.39	52	427.515	52
441.968	54	439.512	54	441.968	54	440.018	54
454.443	56	451.887	56	454.443	56	452.419	56
466.82	58	464.163	58	466.82	58	464.721	58
479.102	60	476.343	60	479.102	60	476.928	60
491.294	62	488.432	62	491.294	62	489.044	62
503.398	64	500.433	64	503.398	64	501.072	64
515.417	66	512.348	66	515.417	66	513.015	66
527.354	68	524.181	68	527.354	68	524.877	68
539.213	70	535.935	70	539.213	70	536.659	70
550.995	72	547.612	72	550.995	72	548.364	72
562.702	74	559.213	74	562.702	74	559.995	74
574.338	76	570.743	76	574.338	76	571.553	76
585.904	78	582.201	78	585.904	78	583.042	78
597.402	80	593.592	80	597.402	80	594.462	80
608.834	82	604.916	82	608.834	82	605.816	82
620.201	84	616.175	84	620.201	84	617.106	84
631.506	86	627.37	86	631.506	86	628.333	86
642.749	88	638.505	88	642.749	88	639.498	88
653.933	90	649.579	90	653.933	90	650.604	90
665.059	92	660.595	92	665.059	92	661.651	92
676.129	94	671.553	94	676.129	94	672.641	94
687.142	96	682.455	96	687.142	96	683.576	96
698.101	98	693.303	98	698.101	98	694.456	98
709.008	100	704.097	100	709.008	100	705.283	100
719.862	102	714.839	102	719.862	102	716.058	102
730.665	104	725.529	104	730.665	104	726.782	104
741.419	106	736.169	106	741.419	106	737.456	106
752.123	108	746.76	108	752.123	108	748.081	108
762.78	110	757.303	110	762.78	110	758.657	110
773.389	112	767.798	112	773.389	112	769.187	112
783.953	114	778.246	114	783.953	114	779.67	114
794.471	116	788.649	116	794.471	116	790.108	116
804.944	118	799.007	118	804.944	118	800.501	118
815.374	120	809.321	120	815.374	120	810.851	120
825.761	122	819.592	122	825.761	122	821.157	122
836.106	124	829.82	124	836.106	124	831.421	124
846.409	126	840.006	126	846.409	126	841.643	126
856.671	128	850.151	128	856.671	128	851.824	128
866.893	130	860.255	130	866.893	130	861.965	130
877.076	132	870.319	132	877.076	132	872.067	132
887.219	134	880.344	134	887.219	134	882.129	134
897.324	136	890.331	136	897.324	136	892.152	136
907.391	138	900.279	138	907.391	138	902.138	138
917.421	140	910.189	140	917.421	140	912.086	140
927.414	142	920.063	142	927.414	142	921.997	142
937.37	144	929.899	144	937.37	144	931.873	144
947.291	146	939.7	146	947.291	146	941.712	146
957.177	148	949.465	148	957.177	148	951.516	148
967.028	150	959.196	150	967.028	150	961.285	150
976.845	152	968.891	152	976.845	152	971.019	152

Ks	2.82	Ks	2.96	Ks	2.82	Ks	2.82
hf	10.10	hf	10.10	hf	10.10	hf	10.60
9980.01	7834	9652.61	7834	9980.01	7834	9884.71	7834
9980.81	7836	9653.36	7836	9980.81	7836	9885.5	7836
9981.61	7838	9654.12	7838	9981.61	7838	9886.3	7838
9982.41	7840	9654.87	7840	9982.41	7840	9887.1	7840
9983.21	7842	9655.62	7842	9983.21	7842	9887.9	7842
9984	7844	9656.38	7844	9984	7844	9888.7	7844
9984.8	7846	9657.13	7846	9984.8	7846	9889.5	7846
9985.6	7848	9657.88	7848	9985.6	7848	9890.3	7848
9986.4	7850	9658.64	7850	9986.4	7850	9891.09	7850
9987.2	7852	9659.39	7852	9987.2	7852	9891.89	7852
9988	7854	9660.14	7854	9988	7854	9892.69	7854
9988.79	7856	9660.89	7856	9988.79	7856	9893.49	7856
9989.59	7858	9661.65	7858	9989.59	7858	9894.28	7858
9990.39	7860	9662.4	7860	9990.39	7860	9895.08	7860
9991.18	7862	9663.15	7862	9991.18	7862	9895.88	7862
9991.98	7864	9663.9	7864	9991.98	7864	9896.67	7864
9992.78	7866	9664.65	7866	9992.78	7866	9897.47	7866
9993.57	7868	9665.4	7868	9993.57	7868	9898.26	7868
9994.37	7870	9666.15	7870	9994.37	7870	9899.06	7870
9995.16	7872	9666.9	7872	9995.16	7872	9899.85	7872
9995.96	7874	9667.65	7874	9995.96	7874	9900.65	7874
9996.75	7876	9668.4	7876	9996.75	7876	9901.44	7876
9997.55	7878	9669.15	7878	9997.55	7878	9902.24	7878
9998.34	7880	9669.9	7880	9998.34	7880	9903.03	7880
9999.14	7882	9670.65	7882	9999.14	7882	9903.83	7882
9999.93	7884	9671.4	7884	9999.93	7884	9904.62	7884
		9672.15	7886			9905.41	7886
		9672.9	7888			9906.21	7888
		9673.65	7890			9907	7890
		9674.4	7892			9907.79	7892
		9675.14	7894			9908.58	7894
		9675.89	7896			9909.38	7896
		9676.64	7898			9910.17	7898
		9677.39	7900			9910.96	7900
		9678.13	7902			9911.75	7902
		9678.88	7904			9912.54	7904
		9679.63	7906			9913.33	7906
		9680.37	7908			9914.12	7908
		9681.12	7910			9914.92	7910
		9681.87	7912			9915.71	7912
		9682.61	7914			9916.5	7914
		9683.36	7916			9917.29	7916
		9684.1	7918			9918.08	7918
		9684.85	7920			9918.86	7920
		9685.59	7922			9919.65	7922
		9686.34	7924			9920.44	7924
		9687.08	7926			9921.23	7926
		9687.82	7928			9922.02	7928
		9688.57	7930			9922.81	7930
		9689.31	7932			9923.6	7932
		9690.06	7934			9924.38	7934
		9690.8	7936			9925.17	7936
		9691.54	7938			9925.96	7938
		9692.28	7940			9926.75	7940
		9693.03	7942			9927.53	7942
		9693.77	7944			9928.32	7944
		9694.51	7946			9929.11	7946
		9695.25	7948			9929.89	7948
		9695.99	7950			9930.68	7950
		9696.74	7952			9931.46	7952
		9697.48	7954			9932.25	7954
		9698.22	7956			9933.03	7956
		9698.96	7958			9933.82	7958
		9699.7	7960			9934.6	7960
		9700.44	7962			9935.39	7962
		9701.18	7964			9936.17	7964
		9701.92	7966			9936.96	7966
		9702.66	7968			9937.74	7968
		9703.4	7970			9938.52	7970
		9704.14	7972			9939.31	7972
		9704.88	7974			9940.09	7974
		9705.61	7976			9940.87	7976
		9706.35	7978			9941.66	7978
		9707.09	7980			9942.44	7980
		9707.83	7982			9943.22	7982
		9708.57	7984			9944	7984
		9709.3	7986			9944.78	7986
		9710.04	7988			9945.57	7988
		9710.78	7990			9946.35	7990
		9711.52	7992			9947.13	7992

Ks	2.82	Ks	2.96	Ks	2.82	Ks	2.82
hf	10.10	hf	10.10	hf	10.10	hf	10.60
		9712.25	7994			9947.91	7994
		9712.99	7996			9948.69	7996
		9713.72	7998			9949.47	7998
		9714.46	8000			9950.25	8000
		9715.2	8002			9951.03	8002
		9715.93	8004			9951.81	8004
		9716.67	8006			9952.59	8006
		9717.4	8008			9953.37	8008
		9718.14	8010			9954.15	8010
		9718.87	8012			9954.93	8012
		9719.61	8014			9955.7	8014
		9720.34	8016			9956.48	8016
		9721.07	8018			9957.26	8018
		9721.81	8020			9958.04	8020
		9722.54	8022			9958.82	8022
		9723.27	8024			9959.59	8024
		9724.01	8026			9960.37	8026
		9724.74	8028			9961.15	8028
		9725.47	8030			9961.92	8030
		9726.21	8032			9962.7	8032
		9726.94	8034			9963.48	8034
		9727.67	8036			9964.25	8036
		9728.4	8038			9965.03	8038
		9729.13	8040			9965.8	8040
		9729.86	8042			9966.58	8042
		9730.59	8044			9967.35	8044
		9731.33	8046			9968.13	8046
		9732.06	8048			9968.9	8048
		9732.79	8050			9969.68	8050
		9733.52	8052			9970.45	8052
		9734.25	8054			9971.23	8054
		9734.98	8056			9972	8056
		9735.71	8058			9972.77	8058
		9736.44	8060			9973.55	8060
		9737.16	8062			9974.32	8062
		9737.89	8064			9975.09	8064
		9738.62	8066			9975.87	8066
		9739.35	8068			9976.64	8068
		9740.08	8070			9977.41	8070
		9740.81	8072			9978.18	8072
		9741.53	8074			9978.95	8074
		9742.26	8076			9979.72	8076
		9742.99	8078			9980.5	8078
		9743.72	8080			9981.27	8080
		9744.44	8082			9982.04	8082
		9745.17	8084			9982.81	8084
		9745.9	8086			9983.58	8086
		9746.62	8088			9984.35	8088
		9747.35	8090			9985.12	8090
		9748.07	8092			9985.89	8092
		9748.8	8094			9986.66	8094
		9749.52	8096			9987.43	8096
		9750.25	8098			9988.2	8098
		9750.97	8100			9988.96	8100
		9751.7	8102			9989.73	8102
		9752.42	8104			9990.5	8104
		9753.15	8106			9991.27	8106
		9753.87	8108			9992.04	8108
		9754.6	8110			9992.8	8110
		9755.32	8112			9993.57	8112
		9756.04	8114			9994.34	8114
		9756.77	8116			9995.11	8116
		9757.49	8118			9995.87	8118
		9758.21	8120			9996.64	8120
		9758.93	8122			9997.4	8122
		9759.66	8124			9998.17	8124
		9760.38	8126			9998.94	8126
		9761.1	8128			9999.7	8128
		9761.82	8130				
		9762.54	8132				
		9763.26	8134				
		9763.99	8136				
		9764.71	8138				
		9765.43	8140				
		9766.15	8142				
		9766.87	8144				
		9767.59	8146				
		9768.31	8148				
		9769.03	8150				
		9769.75	8152				

Ks	2.82	Ks	2.96	Ks	2.82	Ks	2.82
hf	10.10	hf	10.10	hf	10.10	hf	10.60
		9770.46	8154				
		9771.18	8156				
		9771.9	8158				
		9772.62	8160				
		9773.34	8162				
		9774.06	8164				
		9774.77	8166				
		9775.49	8168				
		9776.21	8170				
		9776.93	8172				
		9777.64	8174				
		9778.36	8176				
		9779.08	8178				
		9779.79	8180				
		9780.51	8182				
		9781.22	8184				
		9781.94	8186				
		9782.66	8188				
		9783.37	8190				
		9784.09	8192				
		9784.8	8194				
		9785.51	8196				
		9786.23	8198				
		9786.94	8200				
		9787.66	8202				
		9788.37	8204				
		9789.08	8206				
		9789.8	8208				
		9790.51	8210				
		9791.22	8212				
		9791.94	8214				
		9792.65	8216				
		9793.36	8218				
		9794.07	8220				
		9794.78	8222				
		9795.5	8224				
		9796.21	8226				
		9796.92	8228				
		9797.63	8230				
		9798.34	8232				
		9799.05	8234				
		9799.76	8236				
		9800.47	8238				
		9801.18	8240				
		9801.89	8242				
		9802.6	8244				
		9803.31	8246				
		9804.02	8248				
		9804.73	8250				
		9805.44	8252				
		9806.14	8254				
		9806.85	8256				
		9807.56	8258				
		9808.27	8260				
		9808.97	8262				
		9809.68	8264				
		9810.39	8266				
		9811.1	8268				
		9811.8	8270				
		9812.51	8272				
		9813.22	8274				
		9813.92	8276				
		9814.63	8278				
		9815.33	8280				
		9816.04	8282				
		9816.74	8284				
		9817.45	8286				
		9818.15	8288				
		9818.86	8290				
		9819.56	8292				
		9820.27	8294				
		9820.97	8296				
		9821.67	8298				
		9822.38	8300				
		9823.08	8302				
		9823.78	8304				
		9824.49	8306				
		9825.19	8308				
		9825.89	8310				
		9826.6	8312				

Ks	2.82	Ks	2.96	Ks	2.82	Ks	2.82
hf	10.10	hf	10.10	hf	10.10	hf	10.60
		9827.3	8314				
		9828	8316				
		9828.7	8318				
		9829.4	8320				
		9830.1	8322				
		9830.8	8324				
		9831.51	8326				
		9832.21	8328				
		9832.91	8330				
		9833.61	8332				
		9834.31	8334				
		9835.01	8336				
		9835.71	8338				
		9836.41	8340				
		9837.11	8342				
		9837.8	8344				
		9838.5	8346				
		9839.2	8348				
		9839.9	8350				
		9840.6	8352				
		9841.3	8354				
		9841.99	8356				
		9842.69	8358				
		9843.39	8360				
		9844.09	8362				
		9844.78	8364				
		9845.48	8366				
		9846.18	8368				
		9846.87	8370				
		9847.57	8372				
		9848.26	8374				
		9848.96	8376				
		9849.66	8378				
		9850.35	8380				
		9851.05	8382				
		9851.74	8384				
		9852.44	8386				
		9853.13	8388				
		9853.82	8390				
		9854.52	8392				
		9855.21	8394				
		9855.91	8396				
		9856.6	8398				
		9857.29	8400				
		9857.99	8402				
		9858.68	8404				
		9859.37	8406				
		9860.06	8408				
		9860.76	8410				
		9861.45	8412				
		9862.14	8414				
		9862.83	8416				
		9863.52	8418				
		9864.21	8420				
		9864.91	8422				
		9865.6	8424				
		9866.29	8426				
		9866.98	8428				
		9867.67	8430				
		9868.36	8432				
		9869.05	8434				
		9869.74	8436				
		9870.43	8438				
		9871.12	8440				
		9871.8	8442				
		9872.49	8444				
		9873.18	8446				
		9873.87	8448				
		9874.56	8450				
		9875.25	8452				
		9875.93	8454				
		9876.62	8456				
		9877.31	8458				
		9878	8460				
		9878.68	8462				
		9879.37	8464				
		9880.06	8466				
		9880.74	8468				
		9881.43	8470				
		9882.12	8472				

Ks	2.82	Ks	2.96	Ks	2.82	Ks	2.82
hf	10.10	hf	10.10	hf	10.10	hf	10.60
		9882.8	8474				
		9883.49	8476				
		9884.17	8478				
		9884.86	8480				
		9885.54	8482				
		9886.23	8484				
		9886.91	8486				
		9887.6	8488				
		9888.28	8490				
		9888.96	8492				
		9889.65	8494				
		9890.33	8496				
		9891.01	8498				
		9891.7	8500				
		9892.38	8502				
		9893.06	8504				
		9893.75	8506				
		9894.43	8508				
		9895.11	8510				
		9895.79	8512				
		9896.47	8514				
		9897.16	8516				
		9897.84	8518				
		9898.52	8520				
		9899.2	8522				
		9899.88	8524				
		9900.56	8526				
		9901.24	8528				
		9901.92	8530				
		9902.6	8532				
		9903.28	8534				
		9903.96	8536				
		9904.64	8538				
		9905.32	8540				
		9906	8542				
		9906.68	8544				
		9907.36	8546				
		9908.04	8548				
		9908.71	8550				
		9909.39	8552				
		9910.07	8554				
		9910.75	8556				
		9911.42	8558				
		9912.1	8560				
		9912.78	8562				
		9913.46	8564				
		9914.13	8566				
		9914.81	8568				
		9915.49	8570				
		9916.16	8572				
		9916.84	8574				
		9917.51	8576				
		9918.19	8578				
		9918.86	8580				
		9919.54	8582				
		9920.21	8584				
		9920.89	8586				
		9921.56	8588				
		9922.24	8590				
		9922.91	8592				
		9923.59	8594				
		9924.26	8596				
		9924.93	8598				
		9925.61	8600				
		9926.28	8602				
		9926.95	8604				
		9927.62	8606				
		9928.3	8608				
		9928.97	8610				
		9929.64	8612				
		9930.31	8614				
		9930.99	8616				
		9931.66	8618				
		9932.33	8620				
		9933	8622				
		9933.67	8624				
		9934.34	8626				
		9935.01	8628				
		9935.68	8630				
		9936.35	8632				

Ks	2.82	Ks	2.96	Ks	2.82	Ks	2.82
hf	10.10	hf	10.10	hf	10.10	hf	10.60
		9937.02	8634				
		9937.69	8636				
		9938.36	8638				
		9939.03	8640				
		9939.7	8642				
		9940.37	8644				
		9941.04	8646				
		9941.71	8648				
		9942.38	8650				
		9943.05	8652				
		9943.71	8654				
		9944.38	8656				
		9945.05	8658				
		9945.72	8660				
		9946.38	8662				
		9947.05	8664				
		9947.72	8666				
		9948.38	8668				
		9949.05	8670				
		9949.72	8672				
		9950.38	8674				
		9951.05	8676				
		9951.72	8678				
		9952.38	8680				
		9953.05	8682				
		9953.71	8684				
		9954.38	8686				
		9955.04	8688				
		9955.71	8690				
		9956.37	8692				
		9957.04	8694				
		9957.7	8696				
		9958.36	8698				
		9959.03	8700				
		9959.69	8702				
		9960.35	8704				
		9961.02	8706				
		9961.68	8708				
		9962.34	8710				
		9963.01	8712				
		9963.67	8714				
		9964.33	8716				
		9964.99	8718				
		9965.65	8720				
		9966.32	8722				
		9966.98	8724				
		9967.64	8726				
		9968.3	8728				
		9968.96	8730				
		9969.62	8732				
		9970.28	8734				
		9970.94	8736				
		9971.6	8738				
		9972.26	8740				
		9972.92	8742				
		9973.58	8744				
		9974.24	8746				
		9974.9	8748				
		9975.56	8750				
		9976.22	8752				
		9976.88	8754				
		9977.54	8756				
		9978.19	8758				
		9978.85	8760				
		9979.51	8762				
		9980.17	8764				
		9980.83	8766				
		9981.48	8768				
		9982.14	8770				
		9982.8	8772				
		9983.45	8774				
		9984.11	8776				
		9984.77	8778				
		9985.42	8780				
		9986.08	8782				
		9986.73	8784				
		9987.39	8786				
		9988.05	8788				
		9988.7	8790				
		9989.36	8792				

Ks	2.82	Ks	2.96	Ks	2.82	Ks	2.82
hf	10.10	hf	10.10	hf	10.10	hf	10.60
		9990.01	8794				
		9990.67	8796				
		9991.32	8798				
		9991.97	8800				
		9992.63	8802				
		9993.28	8804				
		9993.94	8806				
		9994.59	8808				
		9995.24	8810				
		9995.9	8812				
		9996.55	8814				
		9997.2	8816				
		9997.85	8818				
		9998.51	8820				
		9999.16	8822				
		9999.81	8824				

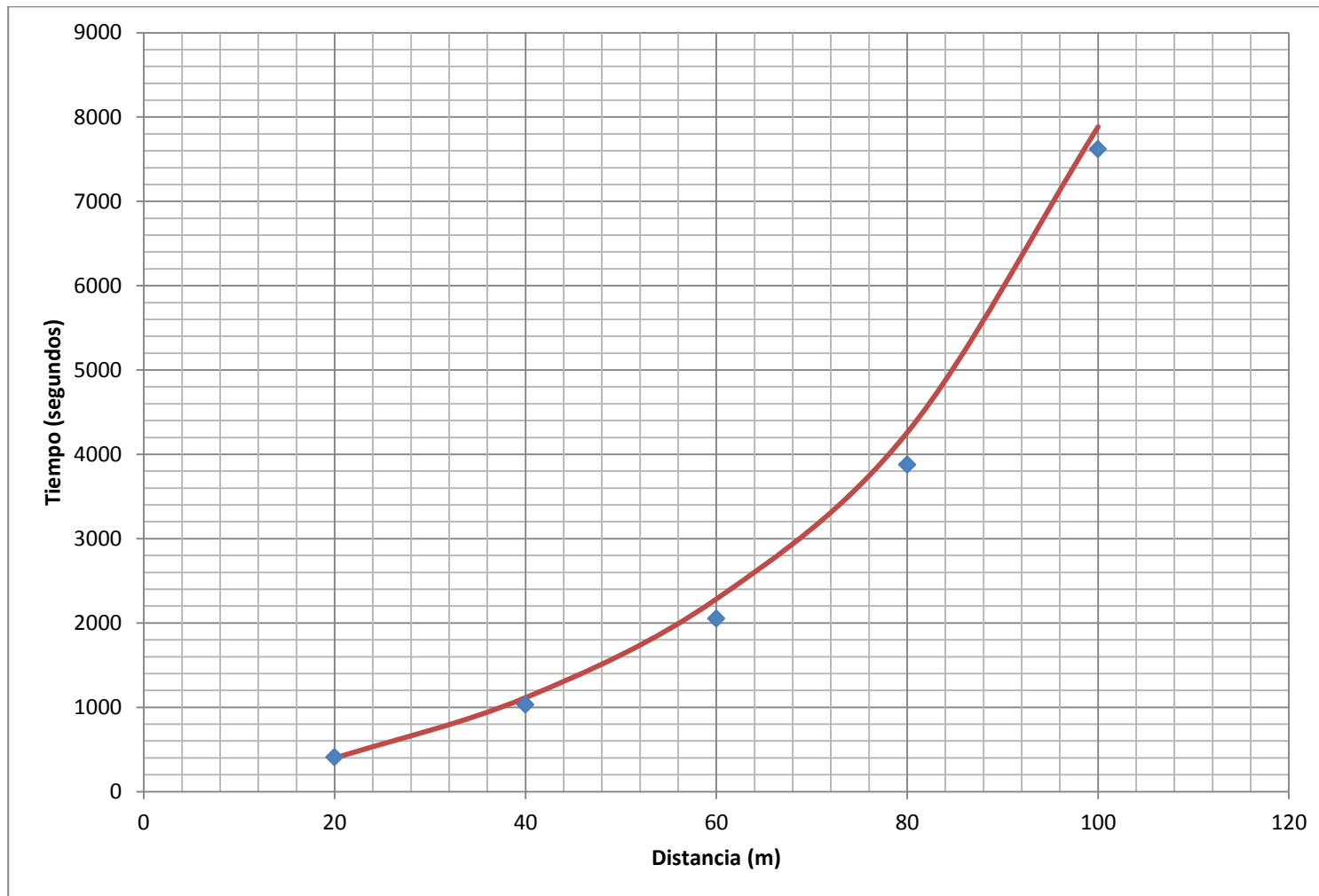


Figura 12.- Gráfica de variación de la cuarta iteración

3.5.5. Variaciones del Avance Quinta Iteración

Ks hf	2.78 10.09	Ks hf	2.92 10.09	Ks hf	2.78 10.09	Ks hf	2.78 10.60
0	0	0	0	0	0	0	0
40.0655	2	39.9899	2	40.0655	2	39.9932	2
72.5206	4	72.3039	4	72.5206	4	72.3143	4
94.1713	6	93.8472	6	94.1713	6	93.8675	6
109.61	8	109.22	8	109.61	8	109.252	8
126.82	10	126.361	10	126.82	10	126.408	10
144.457	12	143.918	12	144.457	12	143.978	12
161.256	14	160.632	14	161.256	14	160.707	14
177.403	16	176.697	16	177.403	16	176.788	16
193.328	18	192.539	18	193.328	18	192.647	18
208.99	20	208.115	20	208.99	20	208.24	20
224.315	22	223.352	22	224.315	22	223.495	22
239.345	24	238.295	24	239.345	24	238.456	24
254.135	26	252.996	26	254.135	26	253.176	26
268.699	28	267.469	28	268.699	28	267.669	28
283.045	30	281.724	30	283.045	30	281.944	30
297.191	32	295.777	32	297.191	32	296.018	32
311.153	34	309.646	34	311.153	34	309.908	34
324.942	36	323.342	36	324.942	36	323.625	36
338.57	38	336.874	38	338.57	38	337.179	38
352.044	40	350.253	40	352.044	40	350.581	40
365.375	42	363.487	42	365.375	42	363.838	42
378.57	44	376.585	44	378.57	44	376.959	44
391.636	46	389.553	46	391.636	46	389.951	46
404.579	48	402.397	48	404.579	48	402.819	48
417.406	50	415.124	50	417.406	50	415.571	50
430.121	52	427.739	52	430.121	52	428.21	52
442.729	54	440.246	54	442.729	54	440.743	54
455.235	56	452.651	56	455.235	56	453.173	56
467.643	58	464.956	58	467.643	58	465.505	58
479.957	60	477.167	60	479.957	60	477.742	60
492.18	62	489.287	62	492.18	62	489.888	62
504.315	64	501.318	64	504.315	64	501.947	64
516.366	66	513.264	66	516.366	66	513.921	66
528.336	68	525.129	68	528.336	68	525.813	68
540.226	70	536.913	70	540.226	70	537.626	70
552.04	72	548.621	72	552.04	72	549.362	72
563.781	74	560.255	74	563.781	74	561.024	74
575.449	76	571.815	76	575.449	76	572.614	76
587.047	78	583.306	78	587.047	78	584.134	78
598.578	80	594.728	80	598.578	80	595.586	80
610.043	82	606.084	82	610.043	82	606.972	82
621.444	84	617.375	84	621.444	84	618.293	84
632.782	86	628.603	86	632.782	86	629.552	86
644.059	88	639.77	88	644.059	88	640.75	88
655.277	90	650.877	90	655.277	90	651.888	90
666.436	92	661.925	92	666.436	92	662.968	92
677.539	94	672.917	94	677.539	94	673.991	94
688.587	96	683.852	96	688.587	96	684.958	96
699.581	98	694.733	98	699.581	98	695.871	98
710.521	100	705.56	100	710.521	100	706.731	100
721.41	102	716.335	102	721.41	102	717.539	102
732.248	104	727.059	104	732.248	104	728.296	104
743.036	106	737.733	106	743.036	106	739.003	106
753.775	108	748.357	108	753.775	108	749.662	108
764.467	110	758.934	110	764.467	110	760.272	110
775.112	112	769.463	112	775.112	112	770.835	112
785.71	114	779.945	114	785.71	114	781.352	114
796.264	116	790.382	116	796.264	116	791.824	116
806.773	118	800.775	118	806.773	118	802.251	118
817.238	120	811.123	120	817.238	120	812.635	120
827.661	122	821.428	122	827.661	122	822.975	122
838.041	124	831.691	124	838.041	124	833.273	124
848.38	126	841.911	126	848.38	126	843.53	126
858.678	128	852.091	128	858.678	128	853.746	128
868.936	130	862.23	130	868.936	130	863.921	130
879.155	132	872.329	132	879.155	132	874.057	132
889.334	134	882.389	134	889.334	134	884.154	134
899.475	136	892.411	136	899.475	136	894.213	136
909.579	138	902.394	138	909.579	138	904.233	138
919.645	140	912.34	140	919.645	140	914.216	140
929.675	142	922.249	142	929.675	142	924.163	142
939.668	144	932.121	144	939.668	144	934.073	144
949.626	146	941.957	146	949.626	146	943.948	146
959.549	148	951.758	148	959.549	148	953.787	148
969.437	150	961.524	150	969.437	150	963.592	150
979.29	152	971.255	152	979.29	152	973.362	152

Ks	2.78	Ks	2.92	Ks	2.78	Ks	2.78
hf	10.09	hf	10.09	hf	10.09	hf	10.60
9931.02	7478	9605.27	7478	9931.02	7478	9832.59	7478
9931.88	7480	9606.08	7480	9931.88	7480	9833.45	7480
9932.74	7482	9606.89	7482	9932.74	7482	9834.31	7482
9933.6	7484	9607.7	7484	9933.6	7484	9835.16	7484
9934.46	7486	9608.51	7486	9934.46	7486	9836.02	7486
9935.32	7488	9609.32	7488	9935.32	7488	9836.88	7488
9936.17	7490	9610.13	7490	9936.17	7490	9837.73	7490
9937.03	7492	9610.94	7492	9937.03	7492	9838.59	7492
9937.89	7494	9611.75	7494	9937.89	7494	9839.45	7494
9938.75	7496	9612.56	7496	9938.75	7496	9840.3	7496
9939.6	7498	9613.36	7498	9939.6	7498	9841.16	7498
9940.46	7500	9614.17	7500	9940.46	7500	9842.02	7500
9941.32	7502	9614.98	7502	9941.32	7502	9842.87	7502
9942.17	7504	9615.79	7504	9942.17	7504	9843.73	7504
9943.03	7506	9616.6	7506	9943.03	7506	9844.58	7506
9943.89	7508	9617.4	7508	9943.89	7508	9845.43	7508
9944.74	7510	9618.21	7510	9944.74	7510	9846.29	7510
9945.6	7512	9619.02	7512	9945.6	7512	9847.14	7512
9946.45	7514	9619.82	7514	9946.45	7514	9848	7514
9947.31	7516	9620.63	7516	9947.31	7516	9848.85	7516
9948.16	7518	9621.44	7518	9948.16	7518	9849.7	7518
9949.01	7520	9622.24	7520	9949.01	7520	9850.56	7520
9949.87	7522	9623.05	7522	9949.87	7522	9851.41	7522
9950.72	7524	9623.85	7524	9950.72	7524	9852.26	7524
9951.57	7526	9624.66	7526	9951.57	7526	9853.11	7526
9952.43	7528	9625.46	7528	9952.43	7528	9853.96	7528
9953.28	7530	9626.27	7530	9953.28	7530	9854.82	7530
9954.13	7532	9627.07	7532	9954.13	7532	9855.67	7532
9954.99	7534	9627.88	7534	9954.99	7534	9856.52	7534
9955.84	7536	9628.68	7536	9955.84	7536	9857.37	7536
9956.69	7538	9629.48	7538	9956.69	7538	9858.22	7538
9957.54	7540	9630.29	7540	9957.54	7540	9859.07	7540
9958.39	7542	9631.09	7542	9958.39	7542	9859.92	7542
9959.24	7544	9631.89	7544	9959.24	7544	9860.77	7544
9960.09	7546	9632.7	7546	9960.09	7546	9861.62	7546
9960.94	7548	9633.5	7548	9960.94	7548	9862.47	7548
9961.79	7550	9634.3	7550	9961.79	7550	9863.32	7550
9962.64	7552	9635.1	7552	9962.64	7552	9864.17	7552
9963.49	7554	9635.9	7554	9963.49	7554	9865.01	7554
9964.34	7556	9636.71	7556	9964.34	7556	9865.86	7556
9965.19	7558	9637.51	7558	9965.19	7558	9866.71	7558
9966.04	7560	9638.31	7560	9966.04	7560	9867.56	7560
9966.89	7562	9639.11	7562	9966.89	7562	9868.41	7562
9967.74	7564	9639.91	7564	9967.74	7564	9869.25	7564
9968.59	7566	9640.71	7566	9968.59	7566	9870.1	7566
9969.43	7568	9641.51	7568	9969.43	7568	9870.95	7568
9970.28	7570	9642.31	7570	9970.28	7570	9871.79	7570
9971.13	7572	9643.11	7572	9971.13	7572	9872.64	7572
9971.97	7574	9643.91	7574	9971.97	7574	9873.49	7574
9972.82	7576	9644.7	7576	9972.82	7576	9874.33	7576
9973.67	7578	9645.5	7578	9973.67	7578	9875.18	7578
9974.51	7580	9646.3	7580	9974.51	7580	9876.02	7580
9975.36	7582	9647.1	7582	9975.36	7582	9876.87	7582
9976.21	7584	9647.9	7584	9976.21	7584	9877.71	7584
9977.05	7586	9648.69	7586	9977.05	7586	9878.55	7586
9977.9	7588	9649.49	7588	9977.9	7588	9879.4	7588
9978.74	7590	9650.29	7590	9978.74	7590	9880.24	7590
9979.59	7592	9651.09	7592	9979.59	7592	9881.09	7592
9980.43	7594	9651.88	7594	9980.43	7594	9881.93	7594
9981.27	7596	9652.68	7596	9981.27	7596	9882.77	7596
9982.12	7598	9653.47	7598	9982.12	7598	9883.62	7598
9982.96	7600	9654.27	7600	9982.96	7600	9884.46	7600
9983.8	7602	9655.07	7602	9983.8	7602	9885.3	7602
9984.65	7604	9655.86	7604	9984.65	7604	9886.14	7604
9985.49	7606	9656.66	7606	9985.49	7606	9886.98	7606
9986.33	7608	9657.45	7608	9986.33	7608	9887.83	7608
9987.18	7610	9658.25	7610	9987.18	7610	9888.67	7610
9988.02	7612	9659.04	7612	9988.02	7612	9889.51	7612
9988.86	7614	9659.83	7614	9988.86	7614	9890.35	7614
9989.7	7616	9660.63	7616	9989.7	7616	9891.19	7616
9990.54	7618	9661.42	7618	9990.54	7618	9892.03	7618
9991.38	7620	9662.21	7620	9991.38	7620	9892.87	7620
9992.22	7622	9663.01	7622	9992.22	7622	9893.71	7622
9993.06	7624	9663.8	7624	9993.06	7624	9894.55	7624
9993.9	7626	9664.59	7626	9993.9	7626	9895.39	7626
9994.74	7628	9665.39	7628	9994.74	7628	9896.23	7628
9995.58	7630	9666.18	7630	9995.58	7630	9897.06	7630
9996.42	7632	9666.97	7632	9996.42	7632	9897.9	7632
9997.26	7634	9667.76	7634	9997.26	7634	9898.74	7634
9998.1	7636	9668.55	7636	9998.1	7636	9899.58	7636

Ks	2.78	Ks	2.92	Ks	2.78	Ks	2.78
hf	10.09	hf	10.09	hf	10.09	hf	10.60
9998.94	7638	9669.34	7638	9998.94	7638	9900.42	7638
9999.78	7640	9670.13	7640	9999.78	7640	9901.25	7640
		9670.92	7642			9902.09	7642
		9671.71	7644			9902.93	7644
		9672.5	7646			9903.76	7646
		9673.29	7648			9904.6	7648
		9674.08	7650			9905.44	7650
		9674.87	7652			9906.27	7652
		9675.66	7654			9907.11	7654
		9676.45	7656			9907.94	7656
		9677.24	7658			9908.78	7658
		9678.03	7660			9909.61	7660
		9678.82	7662			9910.45	7662
		9679.6	7664			9911.28	7664
		9680.39	7666			9912.12	7666
		9681.18	7668			9912.95	7668
		9681.97	7670			9913.78	7670
		9682.75	7672			9914.62	7672
		9683.54	7674			9915.45	7674
		9684.33	7676			9916.28	7676
		9685.11	7678			9917.12	7678
		9685.9	7680			9917.95	7680
		9686.68	7682			9918.78	7682
		9687.47	7684			9919.61	7684
		9688.25	7686			9920.44	7686
		9689.04	7688			9921.27	7688
		9689.82	7690			9922.11	7690
		9690.61	7692			9922.94	7692
		9691.39	7694			9923.77	7694
		9692.18	7696			9924.6	7696
		9692.96	7698			9925.43	7698
		9693.74	7700			9926.26	7700
		9694.53	7702			9927.09	7702
		9695.31	7704			9927.92	7704
		9696.09	7706			9928.74	7706
		9696.88	7708			9929.57	7708
		9697.66	7710			9930.4	7710
		9698.44	7712			9931.23	7712
		9699.22	7714			9932.06	7714
		9700	7716			9932.89	7716
		9700.78	7718			9933.71	7718
		9701.57	7720			9934.54	7720
		9702.35	7722			9935.37	7722
		9703.13	7724			9936.19	7724
		9703.91	7726			9937.02	7726
		9704.69	7728			9937.85	7728
		9705.47	7730			9938.67	7730
		9706.25	7732			9939.5	7732
		9707.03	7734			9940.32	7734
		9707.8	7736			9941.15	7736
		9708.58	7738			9941.98	7738
		9709.36	7740			9942.8	7740
		9710.14	7742			9943.62	7742
		9710.92	7744			9944.45	7744
		9711.7	7746			9945.27	7746
		9712.47	7748			9946.1	7748
		9713.25	7750			9946.92	7750
		9714.03	7752			9947.74	7752
		9714.81	7754			9948.57	7754
		9715.58	7756			9949.39	7756
		9716.36	7758			9950.21	7758
		9717.14	7760			9951.03	7760
		9717.91	7762			9951.86	7762
		9718.69	7764			9952.68	7764
		9719.46	7766			9953.5	7766
		9720.24	7768			9954.32	7768
		9721.01	7770			9955.14	7770
		9721.79	7772			9955.96	7772
		9722.56	7774			9956.78	7774
		9723.34	7776			9957.6	7776
		9724.11	7778			9958.42	7778
		9724.88	7780			9959.24	7780
		9725.66	7782			9960.06	7782
		9726.43	7784			9960.88	7784
		9727.2	7786			9961.7	7786
		9727.98	7788			9962.52	7788
		9728.75	7790			9963.34	7790
		9729.52	7792			9964.16	7792
		9730.29	7794			9964.98	7794
		9731.07	7796			9965.79	7796

Ks	2.78	Ks	2.92	Ks	2.78	Ks	2.78
hf	10.09	hf	10.09	hf	10.09	hf	10.60
		9731.84	7798			9966.61	7798
		9732.61	7800			9967.43	7800
		9733.38	7802			9968.25	7802
		9734.15	7804			9969.06	7804
		9734.92	7806			9969.88	7806
		9735.69	7808			9970.7	7808
		9736.46	7810			9971.51	7810
		9737.23	7812			9972.33	7812
		9738	7814			9973.14	7814
		9738.77	7816			9973.96	7816
		9739.54	7818			9974.77	7818
		9740.31	7820			9975.59	7820
		9741.08	7822			9976.4	7822
		9741.85	7824			9977.22	7824
		9742.62	7826			9978.03	7826
		9743.38	7828			9978.85	7828
		9744.15	7830			9979.66	7830
		9744.92	7832			9980.47	7832
		9745.69	7834			9981.29	7834
		9746.45	7836			9982.1	7836
		9747.22	7838			9982.91	7838
		9747.99	7840			9983.72	7840
		9748.75	7842			9984.54	7842
		9749.52	7844			9985.35	7844
		9750.29	7846			9986.16	7846
		9751.05	7848			9986.97	7848
		9751.82	7850			9987.78	7850
		9752.58	7852			9988.59	7852
		9753.35	7854			9989.4	7854
		9754.11	7856			9990.22	7856
		9754.88	7858			9991.03	7858
		9755.64	7860			9991.84	7860
		9756.41	7862			9992.65	7862
		9757.17	7864			9993.46	7864
		9757.93	7866			9994.26	7866
		9758.7	7868			9995.07	7868
		9759.46	7870			9995.88	7870
		9760.22	7872			9996.69	7872
		9760.99	7874			9997.5	7874
		9761.75	7876			9998.31	7876
		9762.51	7878			9999.12	7878
		9763.27	7880			9999.92	7880
		9764.03	7882				
		9764.8	7884				
		9765.56	7886				
		9766.32	7888				
		9767.08	7890				
		9767.84	7892				
		9768.6	7894				
		9769.36	7896				
		9770.12	7898				
		9770.88	7900				
		9771.64	7902				
		9772.4	7904				
		9773.16	7906				
		9773.92	7908				
		9774.67	7910				
		9775.43	7912				
		9776.19	7914				
		9776.95	7916				
		9777.71	7918				
		9778.46	7920				
		9779.22	7922				
		9779.98	7924				
		9780.73	7926				
		9781.49	7928				
		9782.25	7930				
		9783	7932				
		9783.76	7934				
		9784.51	7936				
		9785.27	7938				
		9786.02	7940				
		9786.78	7942				
		9787.53	7944				
		9788.29	7946				
		9789.04	7948				
		9789.8	7950				
		9790.55	7952				
		9791.3	7954				
		9792.06	7956				

Ks	2.78	Ks	2.92	Ks	2.78	Ks	2.78
hf	10.09	hf	10.09	hf	10.09	hf	10.60
		9792.81	7958				
		9793.56	7960				
		9794.31	7962				
		9795.07	7964				
		9795.82	7966				
		9796.57	7968				
		9797.32	7970				
		9798.07	7972				
		9798.83	7974				
		9799.58	7976				
		9800.33	7978				
		9801.08	7980				
		9801.83	7982				
		9802.58	7984				
		9803.33	7986				
		9804.08	7988				
		9804.83	7990				
		9805.58	7992				
		9806.32	7994				
		9807.07	7996				
		9807.82	7998				
		9808.57	8000				
		9809.32	8002				
		9810.07	8004				
		9810.81	8006				
		9811.56	8008				
		9812.31	8010				
		9813.05	8012				
		9813.8	8014				
		9814.55	8016				
		9815.29	8018				
		9816.04	8020				
		9816.79	8022				
		9817.53	8024				
		9818.28	8026				
		9819.02	8028				
		9819.77	8030				
		9820.51	8032				
		9821.26	8034				
		9822	8036				
		9822.74	8038				
		9823.49	8040				
		9824.23	8042				
		9824.97	8044				
		9825.72	8046				
		9826.46	8048				
		9827.2	8050				
		9827.94	8052				
		9828.69	8054				
		9829.43	8056				
		9830.17	8058				
		9830.91	8060				
		9831.65	8062				
		9832.39	8064				
		9833.13	8066				
		9833.88	8068				
		9834.62	8070				
		9835.36	8072				
		9836.1	8074				
		9836.84	8076				
		9837.57	8078				
		9838.31	8080				
		9839.05	8082				
		9839.79	8084				
		9840.53	8086				
		9841.27	8088				
		9842.01	8090				
		9842.74	8092				
		9843.48	8094				
		9844.22	8096				
		9844.96	8098				
		9845.69	8100				
		9846.43	8102				
		9847.17	8104				
		9847.9	8106				
		9848.64	8108				
		9849.38	8110				
		9850.11	8112				
		9850.85	8114				
		9851.58	8116				

Ks	2.78	Ks	2.92	Ks	2.78	Ks	2.78
hf	10.09	hf	10.09	hf	10.09	hf	10.60
		9852.32	8118				
		9853.05	8120				
		9853.79	8122				
		9854.52	8124				
		9855.26	8126				
		9855.99	8128				
		9856.72	8130				
		9857.46	8132				
		9858.19	8134				
		9858.92	8136				
		9859.66	8138				
		9860.39	8140				
		9861.12	8142				
		9861.85	8144				
		9862.59	8146				
		9863.32	8148				
		9864.05	8150				
		9864.78	8152				
		9865.51	8154				
		9866.24	8156				
		9866.97	8158				
		9867.7	8160				
		9868.43	8162				
		9869.16	8164				
		9869.89	8166				
		9870.62	8168				
		9871.35	8170				
		9872.08	8172				
		9872.81	8174				
		9873.54	8176				
		9874.27	8178				
		9875	8180				
		9875.72	8182				
		9876.45	8184				
		9877.18	8186				
		9877.91	8188				
		9878.63	8190				
		9879.36	8192				
		9880.09	8194				
		9880.81	8196				
		9881.54	8198				
		9882.27	8200				
		9882.99	8202				
		9883.72	8204				
		9884.44	8206				
		9885.17	8208				
		9885.89	8210				
		9886.62	8212				
		9887.34	8214				
		9888.07	8216				
		9888.79	8218				
		9889.51	8220				
		9890.24	8222				
		9890.96	8224				
		9891.69	8226				
		9892.41	8228				
		9893.13	8230				
		9893.85	8232				
		9894.58	8234				
		9895.3	8236				
		9896.02	8238				
		9896.74	8240				
		9897.46	8242				
		9898.19	8244				
		9898.91	8246				
		9899.63	8248				
		9900.35	8250				
		9901.07	8252				
		9901.79	8254				
		9902.51	8256				
		9903.23	8258				
		9903.95	8260				
		9904.67	8262				
		9905.39	8264				
		9906.11	8266				
		9906.83	8268				
		9907.54	8270				
		9908.26	8272				
		9908.98	8274				
		9909.7	8276				

Ks	2.78	Ks	2.92	Ks	2.78	Ks	2.78
hf	10.09	hf	10.09	hf	10.09	hf	10.60
		9910.42	8278				
		9911.13	8280				
		9911.85	8282				
		9912.57	8284				
		9913.28	8286				
		9914	8288				
		9914.72	8290				
		9915.43	8292				
		9916.15	8294				
		9916.87	8296				
		9917.58	8298				
		9918.3	8300				
		9919.01	8302				
		9919.73	8304				
		9920.44	8306				
		9921.16	8308				
		9921.87	8310				
		9922.59	8312				
		9923.3	8314				
		9924.01	8316				
		9924.73	8318				
		9925.44	8320				
		9926.15	8322				
		9926.87	8324				
		9927.58	8326				
		9928.29	8328				
		9929	8330				
		9929.72	8332				
		9930.43	8334				
		9931.14	8336				
		9931.85	8338				
		9932.56	8340				
		9933.27	8342				
		9933.98	8344				
		9934.69	8346				
		9935.4	8348				
		9936.11	8350				
		9936.82	8352				
		9937.53	8354				
		9938.24	8356				
		9938.95	8358				
		9939.66	8360				
		9940.37	8362				
		9941.08	8364				
		9941.79	8366				
		9942.5	8368				
		9943.2	8370				
		9943.91	8372				
		9944.62	8374				
		9945.33	8376				
		9946.03	8378				
		9946.74	8380				
		9947.45	8382				
		9948.16	8384				
		9948.86	8386				
		9949.57	8388				
		9950.27	8390				
		9950.98	8392				
		9951.69	8394				
		9952.39	8396				
		9953.1	8398				
		9953.8	8400				
		9954.51	8402				
		9955.21	8404				
		9955.91	8406				
		9956.62	8408				
		9957.32	8410				
		9958.03	8412				
		9958.73	8414				
		9959.43	8416				
		9960.14	8418				
		9960.84	8420				
		9961.54	8422				
		9962.24	8424				
		9962.95	8426				
		9963.65	8428				
		9964.35	8430				
		9965.05	8432				
		9965.75	8434				
		9966.46	8436				

Ks	2.78	Ks	2.92	Ks	2.78	Ks	2.78
hf	10.09	hf	10.09	hf	10.09	hf	10.60
		9967.16	8438				
		9967.86	8440				
		9968.56	8442				
		9969.26	8444				
		9969.96	8446				
		9970.66	8448				
		9971.36	8450				
		9972.06	8452				
		9972.76	8454				
		9973.46	8456				
		9974.16	8458				
		9974.85	8460				
		9975.55	8462				
		9976.25	8464				
		9976.95	8466				
		9977.65	8468				
		9978.35	8470				
		9979.04	8472				
		9979.74	8474				
		9980.44	8476				
		9981.14	8478				
		9981.83	8480				
		9982.53	8482				
		9983.23	8484				
		9983.92	8486				
		9984.62	8488				
		9985.31	8490				
		9986.01	8492				
		9986.7	8494				
		9987.4	8496				
		9988.09	8498				
		9988.79	8500				
		9989.48	8502				
		9990.18	8504				
		9990.87	8506				
		9991.57	8508				
		9992.26	8510				
		9992.95	8512				
		9993.65	8514				
		9994.34	8516				
		9995.03	8518				
		9995.73	8520				
		9996.42	8522				
		9997.11	8524				
		9997.8	8526				
		9998.49	8528				
		9999.19	8530				
		9999.88	8532				

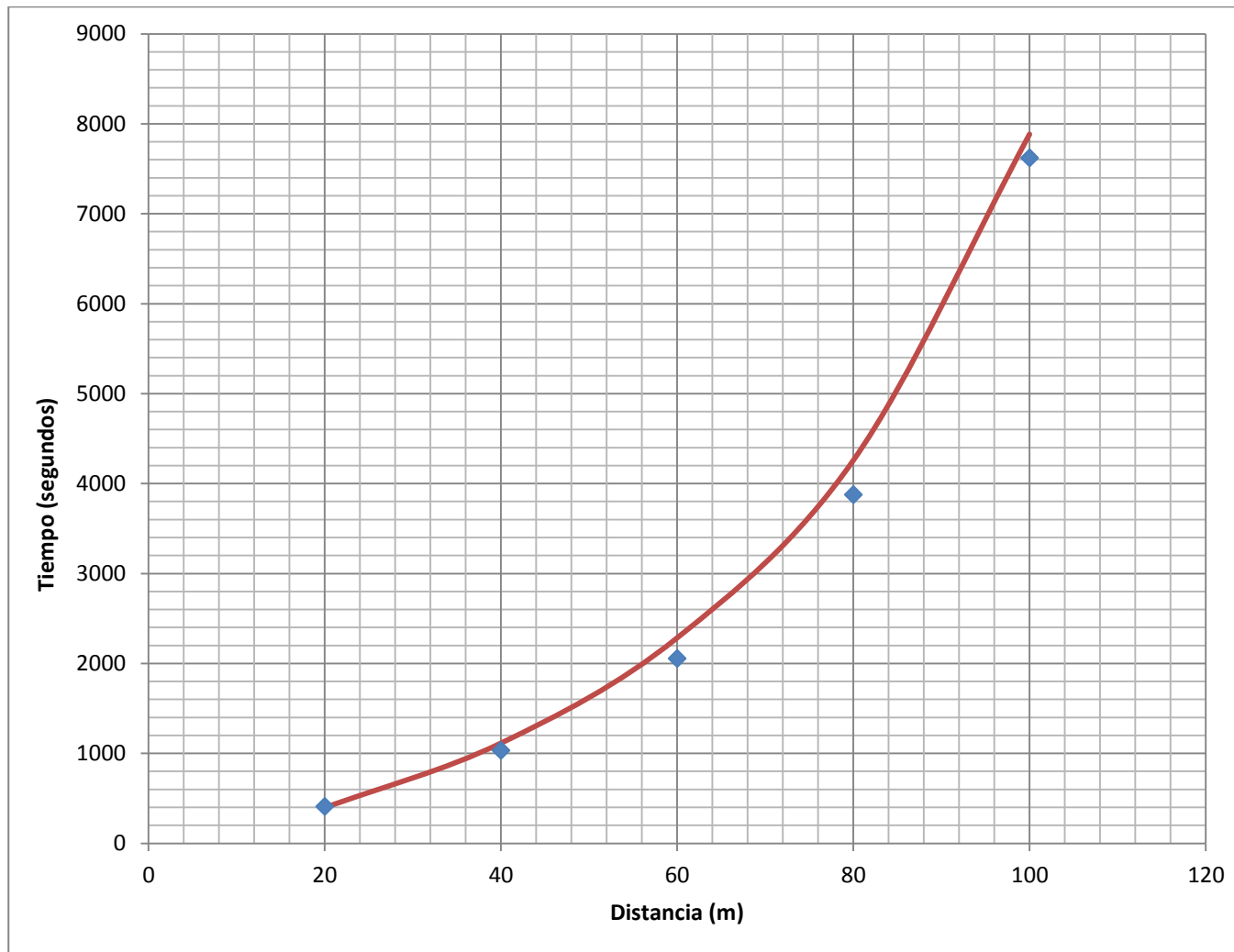


Figura 13.- Gráfica de variación de la quinta iteración

3.5.6. Variaciones del Avance Sexta Iteración

Ks hf	2.768 10.089	Ks hf	2.906 10.089	Ks hf	2.768 10.089	Ks hf	2.768 10.594
0	0	0	0	0	0	0	0
40.0744	2	40.0006	2	40.0744	2	40.0039	2
72.5392	4	72.3254	4	72.5392	4	72.3356	4
94.1993	6	93.8792	6	94.1993	6	93.8992	6
109.645	8	109.259	8	109.645	8	109.29	8
126.86	10	126.407	10	126.86	10	126.452	10
144.504	12	143.971	12	144.504	12	144.031	12
161.311	14	160.693	14	161.311	14	160.768	14
177.465	16	176.767	16	177.465	16	176.857	16
193.397	18	192.617	18	193.397	18	192.724	18
209.066	20	208.202	20	209.066	20	208.325	20
224.399	22	223.448	22	224.399	22	223.589	22
239.437	24	238.399	24	239.437	24	238.559	24
254.236	26	253.109	26	254.236	26	253.287	26
268.807	28	267.592	28	268.807	28	267.789	28
283.162	30	281.856	30	283.162	30	282.073	30
297.316	32	295.919	32	297.316	32	296.156	32
311.286	34	309.797	34	311.286	34	310.055	34
325.084	36	323.502	36	325.084	36	323.781	36
338.719	38	337.043	38	338.719	38	337.345	38
352.203	40	350.432	40	352.203	40	350.755	40
365.542	42	363.676	42	365.542	42	364.022	42
378.746	44	376.783	44	378.746	44	377.152	44
391.82	46	389.761	46	391.82	46	390.154	46
404.772	48	402.615	48	404.772	48	403.032	48
417.608	50	415.352	50	417.608	50	415.793	50
430.332	52	427.977	52	430.332	52	428.442	52
442.949	54	440.494	54	442.949	54	440.985	54
455.464	56	452.909	56	455.464	56	453.425	56
467.881	58	465.225	58	467.881	58	465.766	58
480.204	60	477.446	60	480.204	60	478.013	60
492.436	62	489.576	62	492.436	62	490.17	62
504.581	64	501.618	64	504.581	64	502.238	64
516.641	66	513.575	66	516.641	66	514.222	66
528.62	68	525.449	68	528.62	68	526.124	68
540.52	70	537.245	70	540.52	70	537.948	70
552.343	72	548.963	72	552.343	72	549.694	72
564.093	74	560.607	74	564.093	74	561.366	74
575.771	76	572.179	76	575.771	76	572.967	76
587.379	78	583.68	78	587.379	78	584.497	78
598.919	80	595.113	80	598.919	80	595.96	80
610.394	82	606.48	82	610.394	82	607.356	82
621.804	84	617.782	84	621.804	84	618.688	84
633.152	86	629.021	86	633.152	86	629.958	86
644.439	88	640.199	88	644.439	88	641.166	88
655.667	90	651.317	90	655.667	90	652.315	90
666.836	92	662.376	92	666.836	92	663.405	92
677.949	94	673.379	94	677.949	94	674.439	94
689.007	96	684.325	96	689.007	96	685.417	96
700.01	98	695.217	98	700.01	98	696.341	98
710.961	100	706.056	100	710.961	100	707.212	100
721.86	102	716.842	102	721.86	102	718.031	102
732.708	104	727.578	104	732.708	104	728.799	104
743.506	106	738.263	106	743.506	106	739.517	106
754.256	108	748.899	108	754.256	108	750.186	108
764.958	110	759.487	110	764.958	110	760.808	110
775.613	112	770.027	112	775.613	112	771.382	112
786.221	114	780.522	114	786.221	114	781.91	114
796.785	116	790.97	116	796.785	116	792.393	116
807.305	118	801.374	118	807.305	118	802.832	118
817.78	120	811.734	120	817.78	120	813.226	120
828.213	122	822.051	122	828.213	122	823.578	122
838.604	124	832.325	124	838.604	124	833.888	124
848.954	126	842.558	126	848.954	126	844.156	126
859.262	128	852.749	128	859.262	128	854.383	128
869.531	130	862.9	130	869.531	130	864.57	130
879.76	132	873.011	132	879.76	132	874.717	132
889.95	134	883.083	134	889.95	134	884.826	134
900.102	136	893.117	136	900.102	136	894.896	136
910.216	138	903.112	138	910.216	138	904.928	138
920.293	140	913.07	140	920.293	140	914.923	140
930.334	142	922.99	142	930.334	142	924.881	142
940.338	144	932.875	144	940.338	144	934.803	144
950.307	146	942.723	146	950.307	146	944.689	146
960.24	148	952.536	148	960.24	148	954.54	148
970.139	150	962.314	150	970.139	150	964.356	150
980.004	152	972.058	152	980.004	152	974.138	152

Ks	2.768	Ks	2.906	Ks	2.768	Ks	2.768
hf	10.089	hf	10.089	hf	10.089	hf	10.594
9912.31	7368	9591.74	7368	9912.31	7368	9814.5	7368
9913.19	7370	9592.57	7370	9913.19	7370	9815.37	7370
9914.07	7372	9593.4	7372	9914.07	7372	9816.25	7372
9914.95	7374	9594.23	7374	9914.95	7374	9817.13	7374
9915.82	7376	9595.06	7376	9915.82	7376	9818	7376
9916.7	7378	9595.89	7378	9916.7	7378	9818.88	7378
9917.58	7380	9596.72	7380	9917.58	7380	9819.76	7380
9918.46	7382	9597.55	7382	9918.46	7382	9820.63	7382
9919.33	7384	9598.38	7384	9919.33	7384	9821.51	7384
9920.21	7386	9599.21	7386	9920.21	7386	9822.38	7386
9921.09	7388	9600.03	7388	9921.09	7388	9823.26	7388
9921.96	7390	9600.86	7390	9921.96	7390	9824.13	7390
9922.84	7392	9601.69	7392	9922.84	7392	9825.01	7392
9923.71	7394	9602.51	7394	9923.71	7394	9825.88	7394
9924.59	7396	9603.34	7396	9924.59	7396	9826.75	7396
9925.46	7398	9604.17	7398	9925.46	7398	9827.63	7398
9926.34	7400	9604.99	7400	9926.34	7400	9828.5	7400
9927.21	7402	9605.82	7402	9927.21	7402	9829.37	7402
9928.09	7404	9606.64	7404	9928.09	7404	9830.25	7404
9928.96	7406	9607.47	7406	9928.96	7406	9831.12	7406
9929.84	7408	9608.29	7408	9929.84	7408	9831.99	7408
9930.71	7410	9609.12	7410	9930.71	7410	9832.86	7410
9931.58	7412	9609.94	7412	9931.58	7412	9833.73	7412
9932.45	7414	9610.77	7414	9932.45	7414	9834.61	7414
9933.33	7416	9611.59	7416	9933.33	7416	9835.48	7416
9934.2	7418	9612.42	7418	9934.2	7418	9836.35	7418
9935.07	7420	9613.24	7420	9935.07	7420	9837.22	7420
9935.94	7422	9614.06	7422	9935.94	7422	9838.09	7422
9936.81	7424	9614.89	7424	9936.81	7424	9838.96	7424
9937.69	7426	9615.71	7426	9937.69	7426	9839.83	7426
9938.56	7428	9616.53	7428	9938.56	7428	9840.7	7428
9939.43	7430	9617.35	7430	9939.43	7430	9841.57	7430
9940.3	7432	9618.17	7432	9940.3	7432	9842.44	7432
9941.17	7434	9619	7434	9941.17	7434	9843.3	7434
9942.04	7436	9619.82	7436	9942.04	7436	9844.17	7436
9942.91	7438	9620.64	7438	9942.91	7438	9845.04	7438
9943.78	7440	9621.46	7440	9943.78	7440	9845.91	7440
9944.64	7442	9622.28	7442	9944.64	7442	9846.78	7442
9945.51	7444	9623.1	7444	9945.51	7444	9847.64	7444
9946.38	7446	9623.92	7446	9946.38	7446	9848.51	7446
9947.25	7448	9624.74	7448	9947.25	7448	9849.38	7448
9948.12	7450	9625.56	7450	9948.12	7450	9850.24	7450
9948.99	7452	9626.38	7452	9948.99	7452	9851.11	7452
9949.85	7454	9627.2	7454	9949.85	7454	9851.98	7454
9950.72	7456	9628.02	7456	9950.72	7456	9852.84	7456
9951.59	7458	9628.84	7458	9951.59	7458	9853.71	7458
9952.45	7460	9629.65	7460	9952.45	7460	9854.57	7460
9953.32	7462	9630.47	7462	9953.32	7462	9855.44	7462
9954.19	7464	9631.29	7464	9954.19	7464	9856.3	7464
9955.05	7466	9632.11	7466	9955.05	7466	9857.17	7466
9955.92	7468	9632.92	7468	9955.92	7468	9858.03	7468
9956.78	7470	9633.74	7470	9956.78	7470	9858.89	7470
9957.65	7472	9634.56	7472	9957.65	7472	9859.76	7472
9958.51	7474	9635.37	7474	9958.51	7474	9860.62	7474
9959.38	7476	9636.19	7476	9959.38	7476	9861.48	7476
9960.24	7478	9637.01	7478	9960.24	7478	9862.35	7478
9961.1	7480	9637.82	7480	9961.1	7480	9863.21	7480
9961.97	7482	9638.64	7482	9961.97	7482	9864.07	7482
9962.83	7484	9639.45	7484	9962.83	7484	9864.93	7484
9963.69	7486	9640.27	7486	9963.69	7486	9865.79	7486
9964.56	7488	9641.08	7488	9964.56	7488	9866.66	7488
9965.42	7490	9641.9	7490	9965.42	7490	9867.52	7490
9966.28	7492	9642.71	7492	9966.28	7492	9868.38	7492
9967.14	7494	9643.52	7494	9967.14	7494	9869.24	7494
9968	7496	9644.34	7496	9968	7496	9870.1	7496
9968.87	7498	9645.15	7498	9968.87	7498	9870.96	7498
9969.73	7500	9645.96	7500	9969.73	7500	9871.82	7500
9970.59	7502	9646.78	7502	9970.59	7502	9872.68	7502
9971.45	7504	9647.59	7504	9971.45	7504	9873.54	7504
9972.31	7506	9648.4	7506	9972.31	7506	9874.4	7506
9973.17	7508	9649.21	7508	9973.17	7508	9875.26	7508
9974.03	7510	9650.03	7510	9974.03	7510	9876.11	7510
9974.89	7512	9650.84	7512	9974.89	7512	9876.97	7512
9975.75	7514	9651.65	7514	9975.75	7514	9877.83	7514
9976.61	7516	9652.46	7516	9976.61	7516	9878.69	7516
9977.46	7518	9653.27	7518	9977.46	7518	9879.55	7518
9978.32	7520	9654.08	7520	9978.32	7520	9880.4	7520
9979.18	7522	9654.89	7522	9979.18	7522	9881.26	7522
9980.04	7524	9655.7	7524	9980.04	7524	9882.12	7524
9980.9	7526	9656.51	7526	9980.9	7526	9882.97	7526

Ks	2.768	Ks	2.906	Ks	2.768	Ks	2.768
hf	10.089	hf	10.089	hf	10.089	hf	10.594
9981.75	7528	9657.32	7528	9981.75	7528	9883.83	7528
9982.61	7530	9658.13	7530	9982.61	7530	9884.69	7530
9983.47	7532	9658.94	7532	9983.47	7532	9885.54	7532
9984.32	7534	9659.75	7534	9984.32	7534	9886.4	7534
9985.18	7536	9660.56	7536	9985.18	7536	9887.25	7536
9986.04	7538	9661.36	7538	9986.04	7538	9888.11	7538
9986.89	7540	9662.17	7540	9986.89	7540	9888.96	7540
9987.75	7542	9662.98	7542	9987.75	7542	9889.81	7542
9988.6	7544	9663.79	7544	9988.6	7544	9890.67	7544
9989.46	7546	9664.59	7546	9989.46	7546	9891.52	7546
9990.31	7548	9665.4	7548	9990.31	7548	9892.38	7548
9991.17	7550	9666.21	7550	9991.17	7550	9893.23	7550
9992.02	7552	9667.01	7552	9992.02	7552	9894.08	7552
9992.88	7554	9667.82	7554	9992.88	7554	9894.94	7554
9993.73	7556	9668.63	7556	9993.73	7556	9895.79	7556
9994.58	7558	9669.43	7558	9994.58	7558	9896.64	7558
9995.44	7560	9670.24	7560	9995.44	7560	9897.49	7560
9996.29	7562	9671.04	7562	9996.29	7562	9898.34	7562
9997.14	7564	9671.85	7564	9997.14	7564	9899.19	7564
9997.99	7566	9672.65	7566	9997.99	7566	9900.05	7566
9998.85	7568	9673.46	7568	9998.85	7568	9900.9	7568
9999.7	7570	9674.26	7570	9999.7	7570	9901.75	7570
		9675.06	7572			9902.6	7572
		9675.87	7574			9903.45	7574
		9676.67	7576			9904.3	7576
		9677.47	7578			9905.15	7578
		9678.28	7580			9906	7580
		9679.08	7582			9906.85	7582
		9679.88	7584			9907.69	7584
		9680.68	7586			9908.54	7586
		9681.49	7588			9909.39	7588
		9682.29	7590			9910.24	7590
		9683.09	7592			9911.09	7592
		9683.89	7594			9911.94	7594
		9684.69	7596			9912.78	7596
		9685.49	7598			9913.63	7598
		9686.29	7600			9914.48	7600
		9687.09	7602			9915.32	7602
		9687.89	7604			9916.17	7604
		9688.69	7606			9917.01	7606
		9689.49	7608			9917.86	7608
		9690.29	7610			9918.71	7610
		9691.09	7612			9919.55	7612
		9691.89	7614			9920.4	7614
		9692.69	7616			9921.24	7616
		9693.48	7618			9922.09	7618
		9694.28	7620			9922.93	7620
		9695.08	7622			9923.77	7622
		9695.88	7624			9924.62	7624
		9696.67	7626			9925.46	7626
		9697.47	7628			9926.3	7628
		9698.27	7630			9927.15	7630
		9699.06	7632			9927.99	7632
		9699.86	7634			9928.83	7634
		9700.66	7636			9929.67	7636
		9701.45	7638			9930.52	7638
		9702.25	7640			9931.36	7640
		9703.04	7642			9932.2	7642
		9703.84	7644			9933.04	7644
		9704.63	7646			9933.88	7646
		9705.43	7648			9934.72	7648
		9706.22	7650			9935.56	7650
		9707.01	7652			9936.4	7652
		9707.81	7654			9937.24	7654
		9708.6	7656			9938.08	7656
		9709.39	7658			9938.92	7658
		9710.19	7660			9939.76	7660
		9710.98	7662			9940.6	7662
		9711.77	7664			9941.44	7664
		9712.57	7666			9942.28	7666
		9713.36	7668			9943.11	7668
		9714.15	7670			9943.95	7670
		9714.94	7672			9944.79	7672
		9715.73	7674			9945.63	7674
		9716.52	7676			9946.46	7676
		9717.31	7678			9947.3	7678
		9718.1	7680			9948.14	7680
		9718.89	7682			9948.97	7682
		9719.68	7684			9949.81	7684
		9720.47	7686			9950.64	7686

Ks	2.768	Ks	2.906	Ks	2.768	Ks	2.768
hf	10.089	hf	10.089	hf	10.089	hf	10.594
		9721.26	7688			9951.48	7688
		9722.05	7690			9952.31	7690
		9722.84	7692			9953.15	7692
		9723.63	7694			9953.98	7694
		9724.42	7696			9954.82	7696
		9725.21	7698			9955.65	7698
		9725.99	7700			9956.49	7700
		9726.78	7702			9957.32	7702
		9727.57	7704			9958.15	7704
		9728.36	7706			9958.99	7706
		9729.14	7708			9959.82	7708
		9729.93	7710			9960.65	7710
		9730.72	7712			9961.49	7712
		9731.5	7714			9962.32	7714
		9732.29	7716			9963.15	7716
		9733.08	7718			9963.98	7718
		9733.86	7720			9964.81	7720
		9734.65	7722			9965.64	7722
		9735.43	7724			9966.48	7724
		9736.22	7726			9967.31	7726
		9737	7728			9968.14	7728
		9737.78	7730			9968.97	7730
		9738.57	7732			9969.8	7732
		9739.35	7734			9970.63	7734
		9740.14	7736			9971.46	7736
		9740.92	7738			9972.29	7738
		9741.7	7740			9973.11	7740
		9742.49	7742			9973.94	7742
		9743.27	7744			9974.77	7744
		9744.05	7746			9975.6	7746
		9744.83	7748			9976.43	7748
		9745.61	7750			9977.26	7750
		9746.4	7752			9978.08	7752
		9747.18	7754			9978.91	7754
		9747.96	7756			9979.74	7756
		9748.74	7758			9980.56	7758
		9749.52	7760			9981.39	7760
		9750.3	7762			9982.22	7762
		9751.08	7764			9983.04	7764
		9751.86	7766			9983.87	7766
		9752.64	7768			9984.69	7768
		9753.42	7770			9985.52	7770
		9754.2	7772			9986.34	7772
		9754.98	7774			9987.17	7774
		9755.76	7776			9987.99	7776
		9756.54	7778			9988.82	7778
		9757.31	7780			9989.64	7780
		9758.09	7782			9990.47	7782
		9758.87	7784			9991.29	7784
		9759.65	7786			9992.11	7786
		9760.43	7788			9992.94	7788
		9761.2	7790			9993.76	7790
		9761.98	7792			9994.58	7792
		9762.76	7794			9995.4	7794
		9763.53	7796			9996.22	7796
		9764.31	7798			9997.05	7798
		9765.08	7800			9997.87	7800
		9765.86	7802			9998.69	7802
		9766.64	7804			9999.51	7804
		9767.41	7806				
		9768.19	7808				
		9768.96	7810				
		9769.73	7812				
		9770.51	7814				
		9771.28	7816				
		9772.06	7818				
		9772.83	7820				
		9773.6	7822				
		9774.38	7824				
		9775.15	7826				
		9775.92	7828				
		9776.69	7830				
		9777.47	7832				
		9778.24	7834				
		9779.01	7836				
		9779.78	7838				
		9780.55	7840				
		9781.32	7842				
		9782.09	7844				
		9782.86	7846				

Ks	2.768	Ks	2.906	Ks	2.768	Ks	2.768
hf	10.089	hf	10.089	hf	10.089	hf	10.594
		9783.63	7848				
		9784.4	7850				
		9785.17	7852				
		9785.94	7854				
		9786.71	7856				
		9787.48	7858				
		9788.25	7860				
		9789.02	7862				
		9789.79	7864				
		9790.56	7866				
		9791.32	7868				
		9792.09	7870				
		9792.86	7872				
		9793.63	7874				
		9794.39	7876				
		9795.16	7878				
		9795.93	7880				
		9796.69	7882				
		9797.46	7884				
		9798.22	7886				
		9798.99	7888				
		9799.75	7890				
		9800.52	7892				
		9801.28	7894				
		9802.05	7896				
		9802.81	7898				
		9803.58	7900				
		9804.34	7902				
		9805.1	7904				
		9805.87	7906				
		9806.63	7908				
		9807.39	7910				
		9808.16	7912				
		9808.92	7914				
		9809.68	7916				
		9810.44	7918				
		9811.21	7920				
		9811.97	7922				
		9812.73	7924				
		9813.49	7926				
		9814.25	7928				
		9815.01	7930				
		9815.77	7932				
		9816.53	7934				
		9817.29	7936				
		9818.05	7938				
		9818.81	7940				
		9819.57	7942				
		9820.33	7944				
		9821.09	7946				
		9821.85	7948				
		9822.6	7950				
		9823.36	7952				
		9824.12	7954				
		9824.88	7956				
		9825.64	7958				
		9826.39	7960				
		9827.15	7962				
		9827.91	7964				
		9828.66	7966				
		9829.42	7968				
		9830.17	7970				
		9830.93	7972				
		9831.69	7974				
		9832.44	7976				
		9833.2	7978				
		9833.95	7980				
		9834.71	7982				
		9835.46	7984				
		9836.21	7986				
		9836.97	7988				
		9837.72	7990				
		9838.48	7992				
		9839.23	7994				
		9839.98	7996				
		9840.74	7998				
		9841.49	8000				
		9842.24	8002				
		9842.99	8004				
		9843.74	8006				

Ks	2.768	Ks	2.906	Ks	2.768	Ks	2.768
hf	10.089	hf	10.089	hf	10.089	hf	10.594
		9844.5	8008				
		9845.25	8010				
		9846	8012				
		9846.75	8014				
		9847.5	8016				
		9848.25	8018				
		9849	8020				
		9849.75	8022				
		9850.5	8024				
		9851.25	8026				
		9852	8028				
		9852.75	8030				
		9853.5	8032				
		9854.25	8034				
		9855	8036				
		9855.74	8038				
		9856.49	8040				
		9857.24	8042				
		9857.99	8044				
		9858.73	8046				
		9859.48	8048				
		9860.23	8050				
		9860.98	8052				
		9861.72	8054				
		9862.47	8056				
		9863.21	8058				
		9863.96	8060				
		9864.71	8062				
		9865.45	8064				
		9866.2	8066				
		9866.94	8068				
		9867.69	8070				
		9868.43	8072				
		9869.17	8074				
		9869.92	8076				
		9870.66	8078				
		9871.41	8080				
		9872.15	8082				
		9872.89	8084				
		9873.64	8086				
		9874.38	8088				
		9875.12	8090				
		9875.86	8092				
		9876.6	8094				
		9877.35	8096				
		9878.09	8098				
		9878.83	8100				
		9879.57	8102				
		9880.31	8104				
		9881.05	8106				
		9881.79	8108				
		9882.53	8110				
		9883.27	8112				
		9884.01	8114				
		9884.75	8116				
		9885.49	8118				
		9886.23	8120				
		9886.97	8122				
		9887.71	8124				
		9888.45	8126				
		9889.19	8128				
		9889.92	8130				
		9890.66	8132				
		9891.4	8134				
		9892.14	8136				
		9892.87	8138				
		9893.61	8140				
		9894.35	8142				
		9895.08	8144				
		9895.82	8146				
		9896.56	8148				
		9897.29	8150				
		9898.03	8152				
		9898.76	8154				
		9899.5	8156				
		9900.23	8158				
		9900.97	8160				
		9901.7	8162				
		9902.44	8164				
		9903.17	8166				

Ks	2.768	Ks	2.906	Ks	2.768	Ks	2.768
hf	10.089	hf	10.089	hf	10.089	hf	10.594
		9903.9	8168				
		9904.64	8170				
		9905.37	8172				
		9906.1	8174				
		9906.84	8176				
		9907.57	8178				
		9908.3	8180				
		9909.03	8182				
		9909.77	8184				
		9910.5	8186				
		9911.23	8188				
		9911.96	8190				
		9912.69	8192				
		9913.42	8194				
		9914.16	8196				
		9914.89	8198				
		9915.62	8200				
		9916.35	8202				
		9917.08	8204				
		9917.81	8206				
		9918.54	8208				
		9919.26	8210				
		9919.99	8212				
		9920.72	8214				
		9921.45	8216				
		9922.18	8218				
		9922.91	8220				
		9923.64	8222				
		9924.36	8224				
		9925.09	8226				
		9925.82	8228				
		9926.55	8230				
		9927.27	8232				
		9928	8234				
		9928.73	8236				
		9929.45	8238				
		9930.18	8240				
		9930.9	8242				
		9931.63	8244				
		9932.35	8246				
		9933.08	8248				
		9933.81	8250				
		9934.53	8252				
		9935.25	8254				
		9935.98	8256				
		9936.7	8258				
		9937.43	8260				
		9938.15	8262				
		9938.87	8264				
		9939.6	8266				
		9940.32	8268				
		9941.04	8270				
		9941.77	8272				
		9942.49	8274				
		9943.21	8276				
		9943.93	8278				
		9944.65	8280				
		9945.38	8282				
		9946.1	8284				
		9946.82	8286				
		9947.54	8288				
		9948.26	8290				
		9948.98	8292				
		9949.7	8294				
		9950.42	8296				
		9951.14	8298				
		9951.86	8300				
		9952.58	8302				
		9953.3	8304				
		9954.02	8306				
		9954.74	8308				
		9955.46	8310				
		9956.17	8312				
		9956.89	8314				
		9957.61	8316				
		9958.33	8318				
		9959.04	8320				
		9959.76	8322				
		9960.48	8324				
		9961.2	8326				

Ks	2.768	Ks	2.906	Ks	2.768	Ks	2.768
hf	10.089	hf	10.089	hf	10.089	hf	10.594
		9961.91	8328				
		9962.63	8330				
		9963.35	8332				
		9964.06	8334				
		9964.78	8336				
		9965.49	8338				
		9966.21	8340				
		9966.92	8342				
		9967.64	8344				
		9968.35	8346				
		9969.07	8348				
		9969.78	8350				
		9970.5	8352				
		9971.21	8354				
		9971.92	8356				
		9972.64	8358				
		9973.35	8360				
		9974.06	8362				
		9974.78	8364				
		9975.49	8366				
		9976.2	8368				
		9976.91	8370				
		9977.63	8372				
		9978.34	8374				
		9979.05	8376				
		9979.76	8378				
		9980.47	8380				
		9981.18	8382				
		9981.89	8384				
		9982.61	8386				
		9983.32	8388				
		9984.03	8390				
		9984.74	8392				
		9985.45	8394				
		9986.16	8396				
		9986.86	8398				
		9987.57	8400				
		9988.28	8402				
		9988.99	8404				
		9989.7	8406				
		9990.41	8408				
		9991.12	8410				
		9991.82	8412				
		9992.53	8414				
		9993.24	8416				
		9993.95	8418				
		9994.65	8420				
		9995.36	8422				
		9996.07	8424				
		9996.77	8426				
		9997.48	8428				
		9998.19	8430				
		9998.89	8432				
		9999.6	8434				

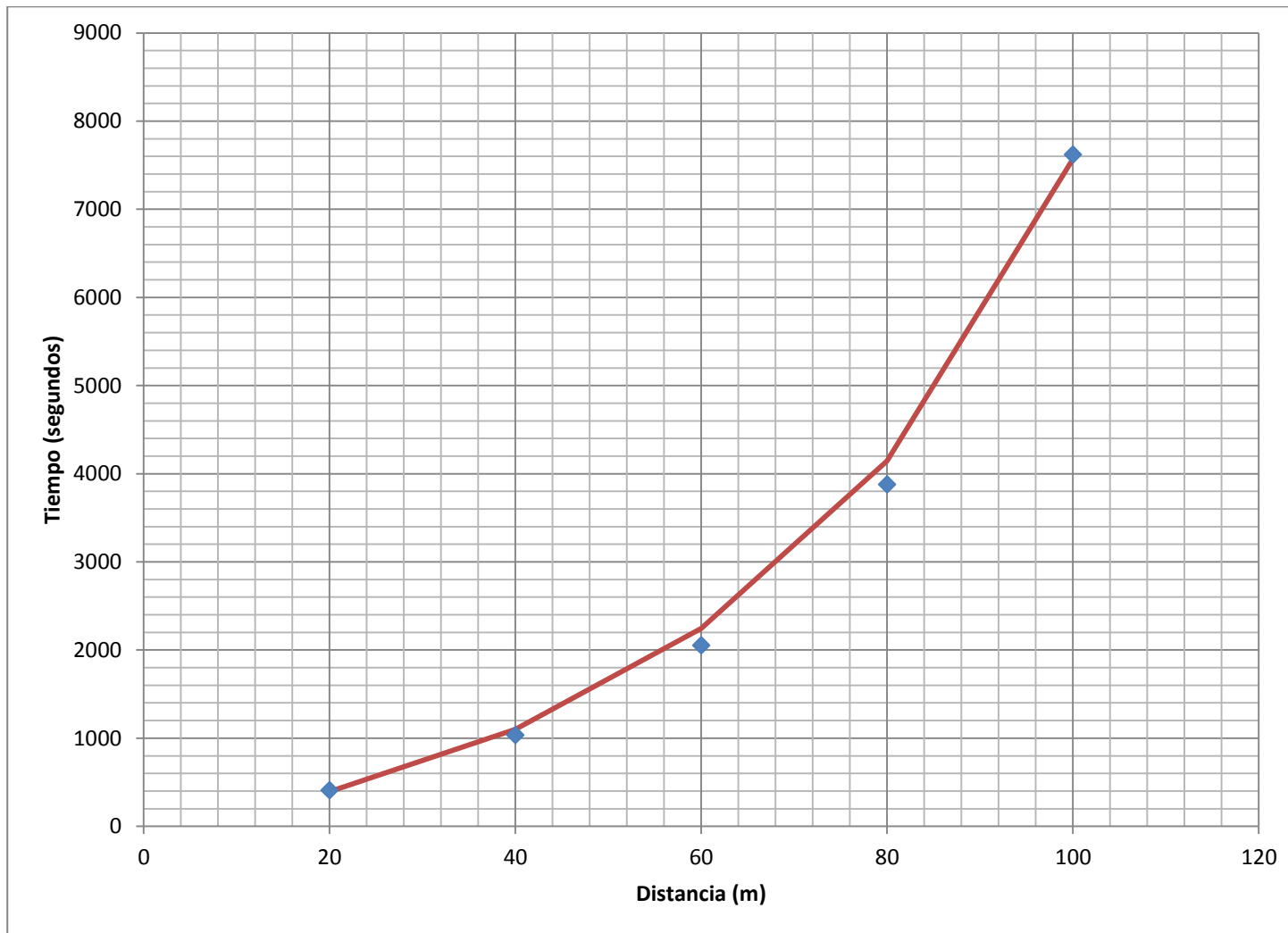


Figura 14.- Gráfica de variación de la sexta iteración

3.5.7. Variaciones del Avance Séptima Iteración

Ks hf	2.761 10.088	Ks hf	2.817 10.088	Ks hf	2.761 10.088	Ks hf	2.761 10.289
0	0	0	0	0	0	0	0
40.0796	2	40.0686	2	40.0796	2	40.0708	2
72.5502	4	72.461	4	72.5502	4	72.4669	4
94.2159	6	94.0819	6	94.2159	6	94.0926	6
109.665	8	109.507	8	109.665	8	109.523	8
126.884	10	126.695	10	126.884	10	126.717	10
144.532	12	144.308	12	144.532	12	144.337	12
161.343	14	161.085	14	161.343	14	161.12	14
177.502	16	177.211	16	177.502	16	177.253	16
193.438	18	193.114	18	193.438	18	193.163	18
209.112	20	208.753	20	209.112	20	208.81	20
224.449	22	224.055	22	224.449	22	224.12	22
239.492	24	239.062	24	239.492	24	239.135	24
254.295	26	253.829	26	254.295	26	253.91	26
268.871	28	268.369	28	268.871	28	268.459	28
283.231	30	282.691	30	283.231	30	282.79	30
297.389	32	296.812	32	297.389	32	296.92	32
311.365	34	310.75	34	311.365	34	310.867	34
325.167	36	324.515	36	325.167	36	324.641	36
338.808	38	338.117	38	338.808	38	338.253	38
352.296	40	351.566	40	352.296	40	351.712	40
365.641	42	364.872	42	365.641	42	365.027	42
378.85	44	378.041	44	378.85	44	378.207	44
391.929	46	391.081	46	391.929	46	391.257	46
404.887	48	403.998	48	404.887	48	404.185	48
417.727	50	416.799	50	417.727	50	416.996	50
430.456	52	429.487	52	430.456	52	429.695	52
443.079	54	442.069	54	443.079	54	442.288	54
455.599	56	454.548	56	455.599	56	454.778	56
468.022	58	466.929	58	468.022	58	467.17	58
480.35	60	479.215	60	480.35	60	479.468	60
492.588	62	491.411	62	492.588	62	491.675	62
504.738	64	503.519	64	504.738	64	503.795	64
516.803	66	515.542	66	516.803	66	515.83	66
528.788	68	527.484	68	528.788	68	527.784	68
540.693	70	539.346	70	540.693	70	539.658	70
552.523	72	551.132	72	552.523	72	551.457	72
564.278	74	562.844	74	564.278	74	563.181	74
575.961	76	574.484	76	575.961	76	574.833	76
587.575	78	586.054	78	587.575	78	586.416	78
599.121	80	597.556	80	599.121	80	597.931	80
610.602	82	608.992	82	610.602	82	609.38	82
622.018	84	620.364	84	622.018	84	620.764	84
633.371	86	631.673	86	633.371	86	632.087	86
644.664	88	642.921	88	644.664	88	643.348	88
655.898	90	654.109	90	655.898	90	654.55	90
667.073	92	665.24	92	667.073	92	665.693	92
678.192	94	676.313	94	678.192	94	676.78	94
689.255	96	687.331	96	689.255	96	687.812	96
700.265	98	698.295	98	700.265	98	698.79	98
711.221	100	709.205	100	711.221	100	709.714	100
722.126	102	720.064	102	722.126	102	720.587	102
732.98	104	730.872	104	732.98	104	731.409	104
743.784	106	741.629	106	743.784	106	742.181	106
754.54	108	752.338	108	754.54	108	752.904	108
765.248	110	762.999	110	765.248	110	763.58	110
775.909	112	773.614	112	775.909	112	774.208	112
786.524	114	784.181	114	786.524	114	784.791	114
797.094	116	794.704	116	797.094	116	795.328	116
807.619	118	805.182	118	807.619	118	805.822	118
818.101	120	815.616	120	818.101	120	816.271	120
828.541	122	826.008	122	828.541	122	826.677	122
838.938	124	836.357	124	838.938	124	837.042	124
849.293	126	846.665	126	849.293	126	847.365	126
859.608	128	856.931	128	859.608	128	857.647	128
869.883	130	867.158	130	869.883	130	867.889	130
880.118	132	877.345	132	880.118	132	878.092	132
890.315	134	887.493	134	890.315	134	888.255	134
900.473	136	897.602	136	900.473	136	898.381	136
910.594	138	907.674	138	910.594	138	908.468	138
920.677	140	917.708	140	920.677	140	918.518	140
930.724	142	927.706	142	930.724	142	928.532	142
940.734	144	937.667	144	940.734	144	938.51	144
950.709	146	947.593	146	950.709	146	948.452	146
960.649	148	957.483	148	960.649	148	958.358	148
970.554	150	967.339	150	970.554	150	968.23	150
980.425	152	977.16	152	980.425	152	978.068	152

Ks	2.761	Ks	2.817	Ks	2.761	Ks	2.761
hf	10.088	hf	10.088	hf	10.088	hf	10.289
9969.64	7460	9835.43	7460	9969.64	7460	9930.14	7460
9970.51	7462	9836.27	7462	9970.51	7462	9931	7462
9971.38	7464	9837.12	7464	9971.38	7464	9931.87	7464
9972.25	7466	9837.97	7466	9972.25	7466	9932.74	7466
9973.11	7468	9838.82	7468	9973.11	7468	9933.61	7468
9973.98	7470	9839.67	7470	9973.98	7470	9934.47	7470
9974.85	7472	9840.51	7472	9974.85	7472	9935.34	7472
9975.72	7474	9841.36	7474	9975.72	7474	9936.21	7474
9976.58	7476	9842.21	7476	9976.58	7476	9937.07	7476
9977.45	7478	9843.05	7478	9977.45	7478	9937.94	7478
9978.32	7480	9843.9	7480	9978.32	7480	9938.81	7480
9979.18	7482	9844.75	7482	9979.18	7482	9939.67	7482
9980.05	7484	9845.59	7484	9980.05	7484	9940.54	7484
9980.91	7486	9846.44	7486	9980.91	7486	9941.4	7486
9981.78	7488	9847.28	7488	9981.78	7488	9942.27	7488
9982.64	7490	9848.13	7490	9982.64	7490	9943.13	7490
9983.51	7492	9848.97	7492	9983.51	7492	9944	7492
9984.37	7494	9849.82	7494	9984.37	7494	9944.86	7494
9985.24	7496	9850.66	7496	9985.24	7496	9945.72	7496
9986.1	7498	9851.5	7498	9986.1	7498	9946.59	7498
9986.97	7500	9852.35	7500	9986.97	7500	9947.45	7500
9987.83	7502	9853.19	7502	9987.83	7502	9948.31	7502
9988.69	7504	9854.03	7504	9988.69	7504	9949.18	7504
9989.55	7506	9854.88	7506	9989.55	7506	9950.04	7506
9990.42	7508	9855.72	7508	9990.42	7508	9950.9	7508
9991.28	7510	9856.56	7510	9991.28	7510	9951.76	7510
9992.14	7512	9857.4	7512	9992.14	7512	9952.62	7512
9993	7514	9858.25	7514	9993	7514	9953.49	7514
9993.86	7516	9859.09	7516	9993.86	7516	9954.35	7516
9994.73	7518	9859.93	7518	9994.73	7518	9955.21	7518
9995.59	7520	9860.77	7520	9995.59	7520	9956.07	7520
9996.45	7522	9861.61	7522	9996.45	7522	9956.93	7522
9997.31	7524	9862.45	7524	9997.31	7524	9957.79	7524
9998.17	7526	9863.29	7526	9998.17	7526	9958.65	7526
9999.03	7528	9864.13	7528	9999.03	7528	9959.51	7528
9999.89	7530	9864.97	7530	9999.89	7530	9960.37	7530
		9865.81	7532			9961.23	7532
		9866.65	7534			9962.08	7534
		9867.49	7536			9962.94	7536
		9868.33	7538			9963.8	7538
		9869.16	7540			9964.66	7540
		9870	7542			9965.52	7542
		9870.84	7544			9966.37	7544
		9871.68	7546			9967.23	7546
		9872.51	7548			9968.09	7548
		9873.35	7550			9968.94	7550
		9874.19	7552			9969.8	7552
		9875.02	7554			9970.66	7554
		9875.86	7556			9971.51	7556
		9876.7	7558			9972.37	7558
		9877.53	7560			9973.22	7560
		9878.37	7562			9974.08	7562
		9879.2	7564			9974.93	7564
		9880.04	7566			9975.79	7566
		9880.87	7568			9976.64	7568
		9881.71	7570			9977.49	7570
		9882.54	7572			9978.35	7572
		9883.37	7574			9979.2	7574
		9884.21	7576			9980.05	7576
		9885.04	7578			9980.91	7578
		9885.87	7580			9981.76	7580
		9886.71	7582			9982.61	7582
		9887.54	7584			9983.46	7584
		9888.37	7586			9984.32	7586
		9889.2	7588			9985.17	7588
		9890.04	7590			9986.02	7590
		9890.87	7592			9986.87	7592
		9891.7	7594			9987.72	7594
		9892.53	7596			9988.57	7596
		9893.36	7598			9989.42	7598
		9894.19	7600			9990.27	7600
		9895.02	7602			9991.12	7602
		9895.85	7604			9991.97	7604
		9896.68	7606			9992.82	7606
		9897.51	7608			9993.67	7608
		9898.34	7610			9994.52	7610
		9899.17	7612			9995.37	7612
		9900	7614			9996.21	7614
		9900.83	7616			9997.06	7616
		9901.65	7618			9997.91	7618

Ks	2.761	Ks	2.817	Ks	2.761	Ks	2.761
hf	10.088	hf	10.088	hf	10.088	hf	10.289
		9902.48	7620			9998.76	7620
		9903.31	7622			9999.6	7622
		9904.14	7624				
		9904.96	7626				
		9905.79	7628				
		9906.62	7630				
		9907.44	7632				
		9908.27	7634				
		9909.1	7636				
		9909.92	7638				
		9910.75	7640				
		9911.57	7642				
		9912.4	7644				
		9913.22	7646				
		9914.05	7648				
		9914.87	7650				
		9915.69	7652				
		9916.52	7654				
		9917.34	7656				
		9918.16	7658				
		9918.99	7660				
		9919.81	7662				
		9920.63	7664				
		9921.45	7666				
		9922.28	7668				
		9923.1	7670				
		9923.92	7672				
		9924.74	7674				
		9925.56	7676				
		9926.38	7678				
		9927.2	7680				
		9928.02	7682				
		9928.84	7684				
		9929.66	7686				
		9930.48	7688				
		9931.3	7690				
		9932.12	7692				
		9932.94	7694				
		9933.75	7696				
		9934.57	7698				
		9935.39	7700				
		9936.21	7702				
		9937.03	7704				
		9937.84	7706				
		9938.66	7708				
		9939.48	7710				
		9940.29	7712				
		9941.11	7714				
		9941.92	7716				
		9942.74	7718				
		9943.55	7720				
		9944.37	7722				
		9945.18	7724				
		9946	7726				
		9946.81	7728				
		9947.63	7730				
		9948.44	7732				
		9949.25	7734				
		9950.07	7736				
		9950.88	7738				
		9951.69	7740				
		9952.51	7742				
		9953.32	7744				
		9954.13	7746				
		9954.94	7748				
		9955.75	7750				
		9956.56	7752				
		9957.38	7754				
		9958.19	7756				
		9959	7758				
		9959.81	7760				
		9960.62	7762				
		9961.43	7764				
		9962.24	7766				
		9963.05	7768				
		9963.86	7770				
		9964.66	7772				
		9965.47	7774				
		9966.28	7776				
		9967.09	7778				

Ks	2.761	Ks	2.817	Ks	2.761	Ks	2.761
hf	10.088	hf	10.088	hf	10.088	hf	10.289
		9967.9	7780				
		9968.7	7782				
		9969.51	7784				
		9970.32	7786				
		9971.13	7788				
		9971.93	7790				
		9972.74	7792				
		9973.54	7794				
		9974.35	7796				
		9975.16	7798				
		9975.96	7800				
		9976.77	7802				
		9977.57	7804				
		9978.38	7806				
		9979.18	7808				
		9979.98	7810				
		9980.79	7812				
		9981.59	7814				
		9982.4	7816				
		9983.2	7818				
		9984	7820				
		9984.8	7822				
		9985.61	7824				
		9986.41	7826				
		9987.21	7828				
		9988.01	7830				
		9988.81	7832				
		9989.61	7834				
		9990.42	7836				
		9991.22	7838				
		9992.02	7840				
		9992.82	7842				
		9993.62	7844				
		9994.42	7846				
		9995.22	7848				
		9996.02	7850				
		9996.81	7852				
		9997.61	7854				
		9998.41	7856				
		9999.21	7858				
		10000	7860				

3.5.8. Suelo Franco Arenoso

3.5.8.1. Primera Iteración

X	t	h	l
0	0	0	0
159.534	5	1.16436	0.112126
293.019	10	1.44589	0.179152
383.124	15	1.58632	0.22312
449.114	20	1.67906	0.259395
520.953	25	1.74546	0.291227
595.132	30	1.79518	0.320033
667.044	35	1.83344	0.346594
736.921	40	1.86349	0.371399
806.123	45	1.88748	0.394778
874.621	50	1.90695	0.416969
942.166	55	1.92296	0.438148
1008.84	60	1.93628	0.458453
1074.78	65	1.94748	0.477991
1140.05	70	1.95699	0.49685
1204.68	75	1.96513	0.515103
1268.7	80	1.97213	0.532808
1332.16	85	1.97821	0.550018
1395.09	90	1.98351	0.566775
1457.53	95	1.98815	0.583117
1519.5	100	1.99224	0.599076
1581.02	105	1.99586	0.614681
1642.12	110	1.99907	0.629957
1702.82	115	2.00194	0.644926
1763.13	120	2.0045	0.659607
1823.07	125	2.00681	0.67402
1882.65	130	2.00888	0.688179
1941.89	135	2.01076	0.7021
2000.8	140	2.01246	0.715796
2059.39	145	2.01401	0.729278
2117.67	150	2.01542	0.742558
2175.66	155	2.01672	0.755645
2233.35	160	2.0179	0.76855
2290.75	165	2.019	0.78128
2347.88	170	2.02001	0.793843
2404.75	175	2.02094	0.806248
2461.35	180	2.02181	0.8185
2517.69	185	2.02261	0.830605
2573.79	190	2.02337	0.842571
2629.64	195	2.02407	0.854403
2685.25	200	2.02473	0.866104
2740.62	205	2.02535	0.877682
2795.77	210	2.02593	0.889139
2850.69	215	2.02648	0.900481
2905.38	220	2.027	0.911711
2959.86	225	2.0275	0.922833
3014.13	230	2.02796	0.933851
3068.18	235	2.02841	0.944768
3122.03	240	2.02883	0.955587
3175.67	245	2.02924	0.966312
3229.11	250	2.02962	0.976945

X	t	h	l
3282.36	255	2.02999	0.987489
3335.4	260	2.03035	0.997948
3388.26	265	2.03068	1.00832
3440.93	270	2.03101	1.01861
3493.41	275	2.03132	1.02883
3545.7	280	2.03163	1.03897
3597.82	285	2.03192	1.04903
3649.75	290	2.0322	1.05902
3701.51	295	2.03247	1.06893
3753.09	300	2.03273	1.07878
3804.49	305	2.03299	1.08856
3855.73	310	2.03323	1.09828
3906.79	315	2.03347	1.10793
3957.69	320	2.0337	1.11752
4008.43	325	2.03393	1.12705
4059	330	2.03414	1.13651
4109.4	335	2.03436	1.14592
4159.65	340	2.03456	1.15527
4209.74	345	2.03476	1.16457
4259.67	350	2.03496	1.17381
4309.45	355	2.03515	1.183
4359.07	360	2.03534	1.19214
4408.54	365	2.03552	1.20122
4457.86	370	2.03569	1.21025
4507.03	375	2.03587	1.21924
4556.05	380	2.03604	1.22818
4604.93	385	2.0362	1.23707
4653.66	390	2.03636	1.24591
4702.24	395	2.03652	1.25471
4750.69	400	2.03667	1.26346
4798.99	405	2.03683	1.27217
4847.15	410	2.03697	1.28084
4895.18	415	2.03712	1.28946
4943.06	420	2.03726	1.29805
4990.81	425	2.0374	1.30659
5038.43	430	2.03753	1.31509
5085.91	435	2.03767	1.32356
5133.26	440	2.0378	1.33198
5180.47	445	2.03793	1.34037
5227.56	450	2.03805	1.34872
5274.51	455	2.03818	1.35704
5321.34	460	2.0383	1.36531
5368.04	465	2.03842	1.37356
5414.61	470	2.03854	1.38176
5461.06	475	2.03865	1.38994
5507.38	480	2.03876	1.39808
5553.58	485	2.03888	1.40619
5599.65	490	2.03898	1.41426
5645.6	495	2.03909	1.4223
5691.43	500	2.0392	1.43031
5737.15	505	2.0393	1.43829

X	t	h	l
5782.74	510	2.0394	1.44624
5828.21	515	2.03951	1.45416
5873.57	520	2.0396	1.46205
5918.81	525	2.0397	1.46991
5963.93	530	2.0398	1.47774
6008.94	535	2.03989	1.48554
6053.83	540	2.03999	1.49331
6098.61	545	2.04008	1.50106
6143.28	550	2.04017	1.50877
6187.84	555	2.04026	1.51647
6232.28	560	2.04035	1.52413
6276.62	565	2.04043	1.53177
6320.84	570	2.04052	1.53938
6364.96	575	2.0406	1.54697
6408.96	580	2.04069	1.55453
6452.86	585	2.04077	1.56207
6496.65	590	2.04085	1.56958
6540.34	595	2.04093	1.57707
6583.92	600	2.04101	1.58453
6627.4	605	2.04108	1.59197
6670.77	610	2.04116	1.59939
6714.04	615	2.04124	1.60678
6757.2	620	2.04131	1.61416
6800.27	625	2.04138	1.6215
6843.23	630	2.04146	1.62883
6886.09	635	2.04153	1.63613
6928.85	640	2.0416	1.64342
6971.51	645	2.04167	1.65068
7014.07	650	2.04174	1.65792
7056.54	655	2.04181	1.66514
7098.9	660	2.04187	1.67234
7141.17	665	2.04194	1.67951
7183.34	670	2.04201	1.68667
7225.41	675	2.04207	1.69381
7267.39	680	2.04213	1.70093
7309.27	685	2.0422	1.70803
7351.06	690	2.04226	1.71511
7392.76	695	2.04232	1.72217
7434.36	700	2.04238	1.72921
7475.87	705	2.04244	1.73623
7517.28	710	2.0425	1.74323
7558.61	715	2.04256	1.75022
7599.84	720	2.04262	1.75718
7640.98	725	2.04268	1.76413
7682.03	730	2.04274	1.77107
7722.99	735	2.04279	1.77798
7763.86	740	2.04285	1.78488
7804.65	745	2.04291	1.79175
7845.34	750	2.04296	1.79862
7885.95	755	2.04301	1.80546
7926.46	760	2.04307	1.81229
7966.89	765	2.04312	1.8191
8007.24	770	2.04317	1.8259
8047.5	775	2.04323	1.83268
8087.67	780	2.04328	1.83944
8127.76	785	2.04333	1.84619

X	t	h	l
8167.76	790	2.04338	1.85292
8207.68	795	2.04343	1.85964
8247.51	800	2.04348	1.86634
8287.26	805	2.04353	1.87302
8326.93	810	2.04358	1.87969
8366.51	815	2.04362	1.88635
8406.01	820	2.04367	1.89299
8445.43	825	2.04372	1.89962
8484.77	830	2.04377	1.90623
8524.03	835	2.04381	1.91282
8563.21	840	2.04386	1.91941
8602.3	845	2.0439	1.92597
8641.32	850	2.04395	1.93253
8680.26	855	2.04399	1.93907
8719.11	860	2.04404	1.94559
8757.89	865	2.04408	1.95211
8796.59	870	2.04412	1.9586
8835.22	875	2.04417	1.96509
8873.76	880	2.04421	1.97156
8912.23	885	2.04425	1.97802
8950.62	890	2.04429	1.98447
8988.93	895	2.04434	1.9909
9027.17	900	2.04438	1.99732
9065.33	905	2.04442	2.00373
9103.42	910	2.04446	2.01012
9141.43	915	2.0445	2.0165
9179.37	920	2.04454	2.02287
9217.23	925	2.04458	2.02923
9255.02	930	2.04462	2.03557
9292.73	935	2.04465	2.04191
9330.37	940	2.04469	2.04823
9367.94	945	2.04473	2.05453
9405.44	950	2.04477	2.06083
9442.86	955	2.04481	2.06712
9480.21	960	2.04484	2.07339
9517.49	965	2.04488	2.07965
9554.7	970	2.04492	2.0859
9591.83	975	2.04495	2.09214
9628.9	980	2.04499	2.09836
9665.89	985	2.04502	2.10458
9702.82	990	2.04506	2.11079
9739.67	995	2.04509	2.11698
9776.46	1000	2.04513	2.12316
9813.17	1005	2.04516	2.12933
9849.82	1010	2.0452	2.13549
9886.39	1015	2.04523	2.14164
9922.9	1020	2.04527	2.14778
9959.34	1025	2.0453	2.15391
9995.72	1030	2.04533	2.16003
10032	1035	2.04537	2.16614
10068.3	1040	2.0454	2.17224
0	1040	2.0454	2.17224

3.5.8.2. Segunda Iteración

X	t	h	l
154.227	5	1.15714	0.162928
281.808	10	1.43647	0.259553
366.21	15	1.5736	0.323566
428.24	20	1.66328	0.376557
496.297	25	1.72715	0.423171
565.962	30	1.77491	0.465443
632.994	35	1.81172	0.504496
697.995	40	1.84073	0.541031
762.224	45	1.86402	0.575523
825.543	50	1.88302	0.608313
887.748	55	1.89876	0.639654
948.965	60	1.91196	0.669745
1009.34	65	1.92314	0.698739
1068.92	70	1.9327	0.726762
1127.74	75	1.94095	0.753918
1185.85	80	1.94811	0.780293
1243.29	85	1.95437	0.805958
1300.12	90	1.95988	0.830977
1356.35	95	1.96476	0.855403
1412.01	100	1.96908	0.879281
1467.15	105	1.97295	0.902654
1521.77	110	1.97641	0.925557
1575.91	115	1.97953	0.948022
1629.58	120	1.98235	0.970076
1682.8	125	1.9849	0.991747
1735.58	130	1.98722	1.01306
1787.95	135	1.98934	1.03402
1839.92	140	1.99128	1.05467
1891.49	145	1.99306	1.07501
1942.69	150	1.9947	1.09507
1993.52	155	1.99622	1.11485
2043.99	160	1.99762	1.13436
2094.11	165	1.99892	1.15363
2143.9	170	2.00014	1.17266
2193.35	175	2.00127	1.19147
2242.49	180	2.00233	1.21006
2291.3	185	2.00332	1.22843
2339.82	190	2.00425	1.24661
2388.03	195	2.00513	1.2646
2435.94	200	2.00596	1.2824
2483.57	205	2.00674	1.30003
2530.92	210	2.00748	1.31748
2577.98	215	2.00819	1.33477
2624.78	220	2.00886	1.3519
2671.31	225	2.00949	1.36887
2717.58	230	2.0101	1.3857
2763.59	235	2.01068	1.40238
2809.35	240	2.01123	1.41893
2854.85	245	2.01176	1.43534
2900.12	250	2.01227	1.45161
2945.14	255	2.01276	1.46777
2989.92	260	2.01323	1.48379
3034.48	265	2.01368	1.4997

X	t	h	l
3078.8	270	2.01412	1.5155
3122.89	275	2.01453	1.53118
3166.76	280	2.01494	1.54675
3210.42	285	2.01533	1.56221
3253.85	290	2.01571	1.57757
3297.07	295	2.01607	1.59283
3340.08	300	2.01643	1.60799
3382.88	305	2.01677	1.62306
3425.47	310	2.0171	1.63803
3467.86	315	2.01743	1.65291
3510.05	320	2.01774	1.66769
3552.05	325	2.01804	1.6824
3593.84	330	2.01834	1.69701
3635.45	335	2.01863	1.71155
3676.86	340	2.01891	1.726
3718.08	345	2.01918	1.74037
3759.12	350	2.01945	1.75467
3799.97	355	2.01971	1.76889
3840.64	360	2.01996	1.78303
3881.13	365	2.02021	1.79711
3921.44	370	2.02045	1.81111
3961.58	375	2.02069	1.82504
4001.54	380	2.02092	1.8389
4041.33	385	2.02114	1.85269
4080.95	390	2.02136	1.86642
4120.4	395	2.02158	1.88009
4159.68	400	2.02179	1.89369
4198.79	405	2.02199	1.90723
4237.75	410	2.0222	1.92071
4276.54	415	2.02239	1.93412
4315.17	420	2.02259	1.94748
4353.64	425	2.02278	1.96079
4391.95	430	2.02296	1.97403
4430.11	435	2.02315	1.98722
4468.11	440	2.02333	2.00035
4505.96	445	2.0235	2.01344
4543.66	450	2.02367	2.02646
4581.21	455	2.02384	2.03944
4618.61	460	2.02401	2.05236
4655.87	465	2.02417	2.06524
4692.98	470	2.02433	2.07806
4729.94	475	2.02449	2.09084
4766.76	480	2.02465	2.10357
4803.44	485	2.0248	2.11625
4839.97	490	2.02495	2.12889
4876.37	495	2.0251	2.14148
4912.63	500	2.02524	2.15402
4948.75	505	2.02538	2.16652
4984.74	510	2.02552	2.17898
5020.59	515	2.02566	2.19139
5056.31	520	2.0258	2.20376
5091.89	525	2.02593	2.21609
5127.35	530	2.02606	2.22838
5162.67	535	2.02619	2.24063
5197.86	540	2.02632	2.25284

X	t	h	l
5232.93	545	2.02644	2.265
5267.87	550	2.02657	2.27713
5302.68	555	2.02669	2.28923
5337.37	560	2.02681	2.30128
5371.93	565	2.02693	2.3133
5406.37	570	2.02704	2.32528
5440.69	575	2.02716	2.33722
5474.88	580	2.02727	2.34913
5508.96	585	2.02738	2.361
5542.92	590	2.02749	2.37284
5576.76	595	2.0276	2.38464
5610.48	600	2.02771	2.39641
5644.08	605	2.02782	2.40814
5677.57	610	2.02792	2.41985
5710.94	615	2.02802	2.43152
5744.2	620	2.02813	2.44315
5777.34	625	2.02823	2.45476
5810.38	630	2.02833	2.46633
5843.3	635	2.02842	2.47788
5876.11	640	2.02852	2.48939
5908.81	645	2.02862	2.50087
5941.4	650	2.02871	2.51232
5973.88	655	2.0288	2.52374
6006.26	660	2.02889	2.53513
6038.53	665	2.02899	2.5465
6070.69	670	2.02908	2.55783
6102.74	675	2.02916	2.56914
6134.7	680	2.02925	2.58042
6166.54	685	2.02934	2.59167
6198.29	690	2.02942	2.60289
6229.93	695	2.02951	2.61409
6261.47	700	2.02959	2.62526
6292.91	705	2.02967	2.6364
6324.24	710	2.02976	2.64751
6355.48	715	2.02984	2.65861
6386.62	720	2.02992	2.66967
6417.66	725	2.03	2.68071
6448.6	730	2.03007	2.69172
6479.44	735	2.03015	2.70271
6510.19	740	2.03023	2.71368
6540.84	745	2.0303	2.72462
6571.4	750	2.03038	2.73553
6601.86	755	2.03045	2.74643
6632.23	760	2.03053	2.7573
6662.5	765	2.0306	2.76814
6692.68	770	2.03067	2.77896
6722.77	775	2.03074	2.78976
6752.77	780	2.03081	2.80054
6782.67	785	2.03088	2.81129
6812.49	790	2.03095	2.82202
6842.21	795	2.03102	2.83273
6871.85	800	2.03108	2.84342
6901.39	805	2.03115	2.85409
6930.85	810	2.03122	2.86473
6960.22	815	2.03128	2.87536
6989.5	820	2.03135	2.88596

X	t	h	l
7018.69	825	2.03141	2.89654
7047.8	830	2.03148	2.9071
7076.83	835	2.03154	2.91764
7105.76	840	2.0316	2.92816
7134.61	845	2.03166	2.93866
7163.38	850	2.03172	2.94914
7192.07	855	2.03178	2.9596
7220.67	860	2.03184	2.97004
7249.18	865	2.0319	2.98047
7277.62	870	2.03196	2.99087
7305.97	875	2.03202	3.00125
7334.24	880	2.03208	3.01162
7362.43	885	2.03214	3.02196
7390.54	890	2.03219	3.03229
7418.57	895	2.03225	3.0426
7446.52	900	2.03231	3.05289
7474.4	905	2.03236	3.06316
7502.19	910	2.03242	3.07342
7529.9	915	2.03247	3.08365
7557.54	920	2.03252	3.09387
7585.1	925	2.03258	3.10407
7612.58	930	2.03263	3.11426
7639.98	935	2.03268	3.12443
7667.31	940	2.03274	3.13458
7694.57	945	2.03279	3.14471
7721.74	950	2.03284	3.15483
7748.85	955	2.03289	3.16493
7775.87	960	2.03294	3.17501
7802.83	965	2.03299	3.18508
7829.71	970	2.03304	3.19513
7856.52	975	2.03309	3.20516
7883.25	980	2.03314	3.21518
7909.91	985	2.03319	3.22518
7936.5	990	2.03323	3.23517
7963.02	995	2.03328	3.24514
7989.46	1000	2.03333	3.2551
8015.84	1005	2.03337	3.26504
8042.14	1010	2.03342	3.27497
8068.38	1015	2.03347	3.28488
8094.54	1020	2.03351	3.29477
8120.64	1025	2.03356	3.30465
8146.66	1030	2.0336	3.31452
8172.62	1035	2.03365	3.32437
8198.5	1040	2.03369	3.3342
8224.32	1045	2.03374	3.34403
8250.08	1050	2.03378	3.35383
8275.76	1055	2.03382	3.36363
8301.38	1060	2.03387	3.37341
8326.93	1065	2.03391	3.38317
8352.41	1070	2.03395	3.39292
8377.83	1075	2.03399	3.40266
8403.18	1080	2.03403	3.41238
8428.47	1085	2.03408	3.42209
8453.69	1090	2.03412	3.43179
8478.84	1095	2.03416	3.44147
8503.94	1100	2.0342	3.45114

X	t	h	l
8528.96	1105	2.03424	3.46079
8553.93	1110	2.03428	3.47044
8578.83	1115	2.03432	3.48007
8603.66	1120	2.03436	3.48968
8628.44	1125	2.0344	3.49929
8653.15	1130	2.03444	3.50888
8677.8	1135	2.03447	3.51846
8702.38	1140	2.03451	3.52802
8726.91	1145	2.03455	3.53758
8751.37	1150	2.03459	3.54712
8775.77	1155	2.03463	3.55664
8800.11	1160	2.03466	3.56616
8824.39	1165	2.0347	3.57566
8848.61	1170	2.03474	3.58515
8872.77	1175	2.03477	3.59463
8896.87	1180	2.03481	3.6041
8920.92	1185	2.03484	3.61356
8944.9	1190	2.03488	3.623
8968.82	1195	2.03492	3.63243
8992.68	1200	2.03495	3.64185
9016.49	1205	2.03499	3.65126
9040.24	1210	2.03502	3.66066
9063.93	1215	2.03506	3.67004
9087.56	1220	2.03509	3.67941
9111.13	1225	2.03512	3.68878
9134.65	1230	2.03516	3.69813
9158.11	1235	2.03519	3.70747
9181.51	1240	2.03522	3.7168
9204.86	1245	2.03526	3.72612
9228.15	1250	2.03529	3.73542
9251.39	1255	2.03532	3.74472
9274.57	1260	2.03536	3.754
9297.7	1265	2.03539	3.76328
9320.76	1270	2.03542	3.77254
9343.78	1275	2.03545	3.78179
9366.74	1280	2.03548	3.79104
9389.65	1285	2.03552	3.80027
9412.5	1290	2.03555	3.80949
9435.3	1295	2.03558	3.8187
9458.04	1300	2.03561	3.8279
9480.73	1305	2.03564	3.83709
9503.37	1310	2.03567	3.84627
9525.96	1315	2.0357	3.85544
9548.49	1320	2.03573	3.8646
9570.97	1325	2.03576	3.87375
9593.4	1330	2.03579	3.88289
9615.77	1335	2.03582	3.89202
9638.09	1340	2.03585	3.90114
9660.37	1345	2.03588	3.91025
9682.59	1350	2.03591	3.91935
9704.76	1355	2.03594	3.92845
9726.88	1360	2.03597	3.93753
9748.94	1365	2.036	3.9466
9770.96	1370	2.03603	3.95566

X	t	h	l
9792.93	1375	2.03605	3.96471
9814.85	1380	2.03608	3.97376
9836.71	1385	2.03611	3.98279
9858.53	1390	2.03614	3.99182
9880.3	1395	2.03617	4.00083
9902.02	1400	2.03619	4.00984
9923.69	1405	2.03622	4.01883
9945.31	1410	2.03625	4.02782
9966.88	1415	2.03627	4.0368
9988.4	1420	2.0363	4.04577
10009.9	1425	2.03633	4.05473
10031.3	1430	2.03635	4.06368
0	1430	2.03635	4.06368

3.5.8.3. Tercera Iteración

X	t	h	l
0	0	0	0
154.274	5	1.15717	0.162492
281.902	10	1.43653	0.258864
366.35	15	1.57369	0.322705
428.413	20	1.6634	0.37555
496.5	25	1.7273	0.422036
566.203	30	1.77508	0.464192
633.275	35	1.8119	0.503136
698.315	40	1.84092	0.539569
762.585	45	1.86421	0.573964
825.946	50	1.88323	0.606662
888.195	55	1.89897	0.637915
949.456	60	1.91216	0.667919
1009.88	65	1.92334	0.696831
1069.5	70	1.93291	0.724774
1128.37	75	1.94115	0.751851
1186.52	80	1.94832	0.77815
1244.02	85	1.95458	0.803741
1300.89	90	1.96008	0.828687
1357.17	95	1.96495	0.853041
1412.89	100	1.96928	0.87685
1468.08	105	1.97314	0.900155
1522.75	110	1.97661	0.92299
1576.94	115	1.97972	0.945388
1630.67	120	1.98254	0.967378
1683.94	125	1.98509	0.988984
1736.78	130	1.98741	1.01023
1789.2	135	1.98952	1.03114
1841.23	140	1.99146	1.05172
1892.86	145	1.99324	1.072
1944.11	150	1.99488	1.092
1994.99	155	1.99639	1.11172
2045.52	160	1.9978	1.13117
2095.7	165	1.9991	1.15039
2145.55	170	2.00031	1.16936
2195.06	175	2.00144	1.18811
2244.25	180	2.0025	1.20664
2293.13	185	2.00349	1.22496

X	t	h	l
2341.7	190	2.00442	1.24308
2389.98	195	2.0053	1.26102
2437.95	200	2.00612	1.27876
2485.64	205	2.0069	1.29633
2533.05	210	2.00764	1.31373
2580.18	215	2.00835	1.33097
2627.04	220	2.00901	1.34805
2673.63	225	2.00965	1.36497
2719.96	230	2.01026	1.38174
2766.03	235	2.01083	1.39837
2811.86	240	2.01139	1.41487
2857.43	245	2.01192	1.43123
2902.75	250	2.01242	1.44745
2947.84	255	2.01291	1.46355
2992.69	260	2.01338	1.47953
3037.31	265	2.01383	1.49539
3081.69	270	2.01426	1.51114
3125.86	275	2.01468	1.52677
3169.79	280	2.01509	1.54229
3213.51	285	2.01548	1.5577
3257.01	290	2.01585	1.57302
3300.3	295	2.01622	1.58823
3343.37	300	2.01657	1.60334
3386.24	305	2.01691	1.61836
3428.9	310	2.01725	1.63328
3471.36	315	2.01757	1.64811
3513.62	320	2.01788	1.66285
3555.68	325	2.01818	1.67751
3597.54	330	2.01848	1.69208
3639.21	335	2.01877	1.70657
3680.69	340	2.01905	1.72098
3721.98	345	2.01932	1.7353
3763.09	350	2.01959	1.74955
3804.01	355	2.01985	1.76373
3844.75	360	2.0201	1.77783
3885.31	365	2.02035	1.79185
3925.69	370	2.02059	1.80581
3965.9	375	2.02082	1.81969
4005.93	380	2.02105	1.83351
4045.78	385	2.02128	1.84726
4085.47	390	2.0215	1.86095
4124.99	395	2.02171	1.87457
4164.34	400	2.02192	1.88813
4203.53	405	2.02213	1.90162
4242.55	410	2.02233	1.91505
4281.41	415	2.02253	1.92843
4320.12	420	2.02272	1.94175
4358.66	425	2.02291	1.955
4397.04	430	2.02309	1.96821
4435.27	435	2.02328	1.98135
4473.35	440	2.02346	1.99444
4511.27	445	2.02363	2.00748

X	t	h	l
4549.04	450	2.0238	2.02047
4586.66	455	2.02397	2.0334
4624.13	460	2.02414	2.04628
4661.46	465	2.0243	2.05912
4698.64	470	2.02446	2.0719
4735.67	475	2.02462	2.08463
4772.56	480	2.02477	2.09732
4809.31	485	2.02492	2.10996
4845.92	490	2.02507	2.12256
4882.39	495	2.02522	2.1351
4918.72	500	2.02537	2.14761
4954.92	505	2.02551	2.16007
4990.98	510	2.02565	2.17248
5026.9	515	2.02578	2.18485
5062.69	520	2.02592	2.19718
5098.35	525	2.02605	2.20947
5133.88	530	2.02618	2.22172
5169.27	535	2.02631	2.23393
5204.54	540	2.02644	2.2461
5239.68	545	2.02657	2.25822
5274.69	550	2.02669	2.27031
5309.57	555	2.02681	2.28237
5344.34	560	2.02693	2.29438
5378.97	565	2.02705	2.30636
5413.48	570	2.02717	2.3183
5447.88	575	2.02728	2.3302
5482.15	580	2.02739	2.34207
5516.29	585	2.02751	2.3539
5550.33	590	2.02762	2.3657
5584.24	595	2.02772	2.37746
5618.03	600	2.02783	2.38919
5651.71	605	2.02794	2.40089
5685.27	610	2.02804	2.41255
5718.72	615	2.02814	2.42418
5752.05	620	2.02825	2.43578
5785.27	625	2.02835	2.44735
5818.37	630	2.02844	2.45888
5851.37	635	2.02854	2.47038
5884.25	640	2.02864	2.48186
5917.03	645	2.02873	2.4933
5949.69	650	2.02883	2.50471
5982.25	655	2.02892	2.5161
6014.7	660	2.02901	2.52745
6047.04	665	2.0291	2.53878
6079.28	670	2.02919	2.55007
6111.41	675	2.02928	2.56134
6143.43	680	2.02937	2.57258
6175.35	685	2.02945	2.58379

X	t	h	l
6207.17	690	2.02954	2.59498
6238.89	695	2.02962	2.60614
6270.5	700	2.02971	2.61727
6302.01	705	2.02979	2.62837
6333.42	710	2.02987	2.63945
6364.74	715	2.02995	2.6505
6395.95	720	2.03003	2.66153
6427.06	725	2.03011	2.67253
6458.08	730	2.03019	2.68351
6489	735	2.03027	2.69446
6519.82	740	2.03034	2.70539
6550.55	745	2.03042	2.71629
6581.18	750	2.03049	2.72717
6611.71	755	2.03057	2.73802
6642.15	760	2.03064	2.74886
6672.5	765	2.03071	2.75966
6702.76	770	2.03078	2.77045
6732.92	775	2.03085	2.78121
6762.99	780	2.03092	2.79195
6792.97	785	2.03099	2.80267
6822.86	790	2.03106	2.81336
6852.66	795	2.03113	2.82404
6882.37	800	2.0312	2.83469
6911.99	805	2.03126	2.84532
6941.52	810	2.03133	2.85592
6970.96	815	2.0314	2.86651
7000.32	820	2.03146	2.87708
7029.59	825	2.03152	2.88762
7058.77	830	2.03159	2.89815
7087.86	835	2.03165	2.90865
7116.88	840	2.03171	2.91914
7145.8	845	2.03177	2.9296
7174.64	850	2.03184	2.94004
7203.4	855	2.0319	2.95047
7232.08	860	2.03196	2.96087
7260.67	865	2.03202	2.97126
7289.18	870	2.03207	2.98163
7317.61	875	2.03213	2.99197
7345.95	880	2.03219	3.0023
7374.22	885	2.03225	3.01261
7402.4	890	2.0323	3.0229
7430.5	895	2.03236	3.03318
7458.53	900	2.03242	3.04343
7486.47	905	2.03247	3.05367
7514.34	910	2.03253	3.06389
7542.13	915	2.03258	3.07409
7569.84	920	2.03263	3.08427
7597.47	925	2.03269	3.09444
7625.03	930	2.03274	3.10459
7652.51	935	2.03279	3.11472

X	t	h	l
7679.91	940	2.03284	3.12483
7707.24	945	2.0329	3.13493
7734.49	950	2.03295	3.14501
7761.67	955	2.033	3.15508
7788.77	960	2.03305	3.16513
7815.8	965	2.0331	3.17516
7842.75	970	2.03315	3.18517
7869.63	975	2.0332	3.19517
7896.44	980	2.03324	3.20516
7923.17	985	2.03329	3.21513
7949.84	990	2.03334	3.22508
7976.43	995	2.03339	3.23501
8002.95	1000	2.03344	3.24493
8029.4	1005	2.03348	3.25484
8055.77	1010	2.03353	3.26473
8082.08	1015	2.03357	3.27461
8108.32	1020	2.03362	3.28447
8134.49	1025	2.03367	3.29431
8160.59	1030	2.03371	3.30414
8186.62	1035	2.03375	3.31396
8212.58	1040	2.0338	3.32376
8238.47	1045	2.03384	3.33355
8264.3	1050	2.03389	3.34332
8290.05	1055	2.03393	3.35308
8315.75	1060	2.03397	3.36282
8341.37	1065	2.03402	3.37255
8366.93	1070	2.03406	3.38227
8392.42	1075	2.0341	3.39197
8417.84	1080	2.03414	3.40166
8443.2	1085	2.03418	3.41134
8468.5	1090	2.03422	3.421
8493.73	1095	2.03426	3.43065
8518.89	1100	2.0343	3.44028
8543.99	1105	2.03434	3.44991
8569.03	1110	2.03438	3.45951
8594	1115	2.03442	3.46911
8618.91	1120	2.03446	3.47869
8643.76	1125	2.0345	3.48826
8668.54	1130	2.03454	3.49782
8693.26	1135	2.03458	3.50736
8717.92	1140	2.03462	3.51689
8742.52	1145	2.03466	3.52641
8767.06	1150	2.03469	3.53592
8791.53	1155	2.03473	3.54541
8815.95	1160	2.03477	3.55489
8840.3	1165	2.0348	3.56436
8864.59	1170	2.03484	3.57382
8888.82	1175	2.03488	3.58327
8913	1180	2.03491	3.5927
8937.11	1185	2.03495	3.60212
8961.16	1190	2.03499	3.61153
8985.16	1195	2.03502	3.62093
9009.1	1200	2.03506	3.63032
9032.97	1205	2.03509	3.63969
9056.79	1210	2.03513	3.64905
9080.56	1215	2.03516	3.65841

X	t	h	l
9104.26	1220	2.03519	3.66775
9127.91	1225	2.03523	3.67708
9151.5	1230	2.03526	3.68639
9175.03	1235	2.0353	3.6957
9198.51	1240	2.03533	3.705
9221.93	1245	2.03536	3.71428
9245.29	1250	2.0354	3.72355
9268.6	1255	2.03543	3.73282
9291.85	1260	2.03546	3.74207
9315.05	1265	2.03549	3.75131
9338.19	1270	2.03552	3.76054
9361.28	1275	2.03556	3.76976
9384.31	1280	2.03559	3.77897
9407.29	1285	2.03562	3.78817
9430.21	1290	2.03565	3.79736
9453.08	1295	2.03568	3.80653
9475.9	1300	2.03571	3.8157
9498.66	1305	2.03574	3.82486
9521.37	1310	2.03577	3.83401
9544.03	1315	2.03581	3.84314
9566.63	1320	2.03584	3.85227
9589.18	1325	2.03587	3.86139
9611.68	1330	2.0359	3.87049
9634.13	1335	2.03592	3.87959
9656.52	1340	2.03595	3.88868
9678.87	1345	2.03598	3.89776
9701.16	1350	2.03601	3.90682
9723.4	1355	2.03604	3.91588
9745.59	1360	2.03607	3.92493
9767.73	1365	2.0361	3.93397
9789.82	1370	2.03613	3.943
9811.86	1375	2.03616	3.95202
9833.84	1380	2.03618	3.96103
9855.78	1385	2.03621	3.97003
9877.67	1390	2.03624	3.97902
9899.51	1395	2.03627	3.988
9921.3	1400	2.03629	3.99698
9943.04	1405	2.03632	4.00594
9964.73	1410	2.03635	4.0149
9986.38	1415	2.03638	4.02384
10008	1420	2.0364	4.03278
10029.5	1425	2.03643	4.04171
0	1425	2.03643	4.04171

Cuadro 9.- Tabla (Q, CUC) Suelo Franco Arenoso

Q	CUC
12.5	0.659641
13	0.679597
13.5	0.745504
14	0.807513
14.5	0.856783
15	0.896901
15.5	0.928494
16	0.940229
16.5	0.935955
17	0.918077

3.5.9. Suelo Franco

3.5.9.1. Primera Iteración

X	t	h	l
0	0	0	0
145.982	5	1.14879	0.247792
265.287	10	1.43124	0.375698
342.001	15	1.56464	0.461161
399.368	20	1.65115	0.531339
463.403	25	1.71261	0.592618
527.962	30	1.75866	0.647836
589.495	35	1.79435	0.698566
649.244	40	1.82269	0.745791
708.216	45	1.84565	0.790178
766.101	50	1.86457	0.832205
822.792	55	1.88039	0.872225
878.479	60	1.89379	0.910513
933.285	65	1.90525	0.947286
987.245	70	1.91516	0.982716
1040.41	75	1.92379	1.01695
1092.83	80	1.93137	1.0501
1144.57	85	1.93806	1.08228
1195.65	90	1.944	1.11356
1246.13	95	1.9493	1.14402
1296.02	100	1.95406	1.17373
1345.36	105	1.95835	1.20274
1394.18	110	1.96223	1.2311
1442.5	115	1.96576	1.25885
1490.34	120	1.96897	1.28604
1537.72	125	1.97191	1.3127
1584.66	130	1.97461	1.33886
1631.17	135	1.97709	1.36455
1677.28	140	1.97938	1.38979
1722.99	145	1.98149	1.41461
1768.32	150	1.98346	1.43903
1813.29	155	1.98529	1.46308
1857.89	160	1.987	1.48676
1902.15	165	1.98859	1.5101
1946.07	170	1.99008	1.5331
1989.66	175	1.99149	1.5558
2032.94	180	1.99281	1.57819
2075.91	185	1.99405	1.60029
2118.57	190	1.99523	1.62212
2160.94	195	1.99634	1.64367
2203.02	200	1.99739	1.66498
2244.82	205	1.9984	1.68603
2286.34	210	1.99935	1.70685
2327.6	215	2.00025	1.72744

X	t	h	l
2368.59	220	2.00112	1.74781
2409.33	225	2.00195	1.76796
2449.82	230	2.00274	1.78791
2490.05	235	2.00349	1.80766
2530.05	240	2.00422	1.82721
2569.81	245	2.00492	1.84658
2609.34	250	2.00559	1.86576
2648.64	255	2.00623	1.88477
2687.71	260	2.00685	1.90361
2726.57	265	2.00745	1.92228
2765.21	270	2.00803	1.94079
2803.63	275	2.00858	1.95914
2841.85	280	2.00912	1.97733
2879.86	285	2.00964	1.99538
2917.67	290	2.01015	2.01329
2955.29	295	2.01064	2.03105
2992.7	300	2.01111	2.04867
3029.93	305	2.01157	2.06616
3066.96	310	2.01202	2.08352
3103.81	315	2.01245	2.10075
3140.48	320	2.01287	2.11786
3176.96	325	2.01329	2.13485
3213.27	330	2.01368	2.15171
3249.4	335	2.01407	2.16846
3285.35	340	2.01445	2.1851
3321.14	345	2.01482	2.20162
3356.76	350	2.01518	2.21803
3392.21	355	2.01553	2.23434
3427.5	360	2.01588	2.25055
3462.63	365	2.01621	2.26665
3497.59	370	2.01654	2.28265
3532.4	375	2.01686	2.29855
3567.06	380	2.01717	2.31436
3601.56	385	2.01748	2.33007
3635.91	390	2.01778	2.34569
3670.11	395	2.01807	2.36122
3704.16	400	2.01836	2.37666
3738.07	405	2.01864	2.39202
3771.83	410	2.01891	2.40728
3805.45	415	2.01918	2.42247
3838.93	420	2.01945	2.43757
3872.28	425	2.01971	2.45259
3905.48	430	2.01996	2.46753
3938.55	435	2.02021	2.48239
3971.48	440	2.02045	2.49717
4004.29	445	2.02069	2.51188

X	t	h	l
4036.96	450	2.02093	2.52652
4069.5	455	2.02116	2.54108
4101.91	460	2.02139	2.55557
4134.2	465	2.02161	2.56999
4166.36	470	2.02183	2.58434
4198.4	475	2.02205	2.59862
4230.31	480	2.02226	2.61283
4262.1	485	2.02247	2.62698
4293.78	490	2.02267	2.64106
4325.33	495	2.02287	2.65507
4356.77	500	2.02307	2.66903
4388.09	505	2.02327	2.68292
4419.3	510	2.02346	2.69675
4450.39	515	2.02365	2.71052
4481.37	520	2.02384	2.72423
4512.23	525	2.02402	2.73788
4542.99	530	2.0242	2.75147
4573.64	535	2.02438	2.765
4604.17	540	2.02455	2.77848
4634.61	545	2.02473	2.7919
4664.93	550	2.0249	2.80527
4695.15	555	2.02507	2.81858
4725.26	560	2.02523	2.83184
4755.28	565	2.02539	2.84505
4785.19	570	2.02555	2.85821
4814.99	575	2.02571	2.87131
4844.7	580	2.02587	2.88436
4874.31	585	2.02602	2.89737
4903.82	590	2.02618	2.91032
4933.23	595	2.02633	2.92322
4962.54	600	2.02648	2.93608
4991.76	605	2.02662	2.94889
5020.89	610	2.02677	2.96165
5049.91	615	2.02691	2.97437
5078.85	620	2.02705	2.98704
5107.69	625	2.02719	2.99966
5136.44	630	2.02733	3.01224
5165.1	635	2.02746	3.02478
5193.67	640	2.02759	3.03727
5222.15	645	2.02773	3.04972
5250.54	650	2.02786	3.06213
5278.85	655	2.02799	3.07449
5307.06	660	2.02811	3.08681
5335.19	665	2.02824	3.09909
5363.24	670	2.02836	3.11133
5391.19	675	2.02849	3.12353
5419.07	680	2.02861	3.1357
5446.86	685	2.02873	3.14782

X	t	h	l
5474.56	690	2.02885	3.1599
5502.19	695	2.02897	3.17194
5529.73	700	2.02908	3.18395
5557.19	705	2.0292	3.19591
5584.57	710	2.02931	3.20784
5611.87	715	2.02942	3.21974
5639.1	720	2.02953	3.23159
5666.24	725	2.02964	3.24341
5693.3	730	2.02975	3.2552
5720.29	735	2.02986	3.26695
5747.2	740	2.02997	3.27866
5774.04	745	2.03007	3.29034
5800.79	750	2.03018	3.30199
5827.48	755	2.03028	3.3136
5854.09	760	2.03038	3.32518
5880.62	765	2.03048	3.33672
5907.08	770	2.03058	3.34823
5933.47	775	2.03068	3.35971
5959.79	780	2.03078	3.37115
5986.03	785	2.03088	3.38257
6012.21	790	2.03097	3.39395
6038.31	795	2.03107	3.4053
6064.34	800	2.03116	3.41662
6090.3	805	2.03126	3.42791
6116.19	810	2.03135	3.43917
6142.02	815	2.03144	3.45039
6167.77	820	2.03153	3.46159
6193.46	825	2.03162	3.47276
6219.08	830	2.03171	3.4839
6244.63	835	2.0318	3.49501
6270.12	840	2.03189	3.50609
6295.54	845	2.03197	3.51714
6320.9	850	2.03206	3.52816
6346.19	855	2.03214	3.53916
6371.41	860	2.03223	3.55012
6396.57	865	2.03231	3.56106
6421.67	870	2.0324	3.57197
6446.7	875	2.03248	3.58286
6471.67	880	2.03256	3.59371
6496.58	885	2.03264	3.60454
6521.43	890	2.03272	3.61535
6546.21	895	2.0328	3.62613
6570.93	900	2.03288	3.63688
6595.6	905	2.03295	3.6476
6620.2	910	2.03303	3.6583
6644.74	915	2.03311	3.66898
6669.22	920	2.03318	3.67963
6693.64	925	2.03326	3.69025
6718	930	2.03333	3.70085

X	t	h	l
6742.31	935	2.03341	3.71143
6766.55	940	2.03348	3.72198
6790.74	945	2.03355	3.7325
6814.87	950	2.03363	3.743
6838.94	955	2.0337	3.75348
6862.96	960	2.03377	3.76394
6886.92	965	2.03384	3.77437
6910.82	970	2.03391	3.78477
6934.67	975	2.03398	3.79516
6958.46	980	2.03405	3.80552
6982.2	985	2.03412	3.81586
7005.88	990	2.03418	3.82618
7029.51	995	2.03425	3.83647
7053.08	1000	2.03432	3.84674
7076.6	1005	2.03438	3.85699
7100.07	1010	2.03445	3.86722
7123.48	1015	2.03452	3.87742
7146.84	1020	2.03458	3.88761
7170.15	1025	2.03464	3.89777
7193.41	1030	2.03471	3.90791
7216.61	1035	2.03477	3.91803
7239.76	1040	2.03483	3.92813
7262.86	1045	2.0349	3.93821
7285.91	1050	2.03496	3.94827
7308.91	1055	2.03502	3.9583
7331.85	1060	2.03508	3.96832
7354.75	1065	2.03514	3.97832
7377.6	1070	2.0352	3.98829
7400.4	1075	2.03526	3.99825
7423.15	1080	2.03532	4.00818
7445.85	1085	2.03538	4.0181
7468.5	1090	2.03544	4.028
7491.1	1095	2.0355	4.03788
7513.65	1100	2.03555	4.04773
7536.16	1105	2.03561	4.05757
7558.62	1110	2.03567	4.06739
7581.03	1115	2.03572	4.0772
7603.39	1120	2.03578	4.08698
7625.7	1125	2.03584	4.09674
7647.97	1130	2.03589	4.10649
7670.2	1135	2.03595	4.11621
7692.37	1140	2.036	4.12592
7714.5	1145	2.03605	4.13561
7736.59	1150	2.03611	4.14529
7758.63	1155	2.03616	4.15494
7780.62	1160	2.03621	4.16458
7802.57	1165	2.03627	4.1742
7824.48	1170	2.03632	4.1838
7846.34	1175	2.03637	4.19338
7868.15	1180	2.03642	4.20295
7889.92	1185	2.03647	4.2125
7911.65	1190	2.03653	4.22203
7933.33	1195	2.03658	4.23155
7954.97	1200	2.03663	4.24105
7976.57	1205	2.03668	4.25053
7998.13	1210	2.03673	4.25999

X	t	h	l
8019.64	1215	2.03678	4.26944
8041.11	1220	2.03683	4.27887
8062.53	1225	2.03687	4.28829
8083.92	1230	2.03692	4.29769
8105.26	1235	2.03697	4.30707
8126.56	1240	2.03702	4.31644
8147.82	1245	2.03707	4.32579
8169.04	1250	2.03711	4.33512
8190.22	1255	2.03716	4.34444
8211.35	1260	2.03721	4.35375
8232.45	1265	2.03725	4.36304
8253.5	1270	2.0373	4.37231
8274.52	1275	2.03735	4.38156
8295.49	1280	2.03739	4.39081
8316.43	1285	2.03744	4.40003
8337.32	1290	2.03748	4.40924
8358.18	1295	2.03753	4.41844
8379	1300	2.03757	4.42762
8399.77	1305	2.03762	4.43679
8420.51	1310	2.03766	4.44594
8441.21	1315	2.0377	4.45507
8461.87	1320	2.03775	4.4642
8482.5	1325	2.03779	4.4733
8503.08	1330	2.03783	4.4824
8523.63	1335	2.03788	4.49148
8544.14	1340	2.03792	4.50054
8564.61	1345	2.03796	4.50959
8585.04	1350	2.038	4.51863
8605.44	1355	2.03804	4.52765
8625.8	1360	2.03809	4.53666
8646.12	1365	2.03813	4.54565
8666.4	1370	2.03817	4.55463
8686.65	1375	2.03821	4.56359
8706.86	1380	2.03825	4.57255
8727.04	1385	2.03829	4.58149
8747.18	1390	2.03833	4.59041
8767.28	1395	2.03837	4.59932
8787.35	1400	2.03841	4.60822
8807.38	1405	2.03845	4.61711
8827.38	1410	2.03849	4.62598
8847.34	1415	2.03853	4.63484
8867.27	1420	2.03857	4.64368
8887.16	1425	2.03861	4.65251
8907.02	1430	2.03864	4.66133
8926.84	1435	2.03868	4.67014
8946.62	1440	2.03872	4.67893
8966.38	1445	2.03876	4.68772
8986.1	1450	2.0388	4.69648
9005.78	1455	2.03883	4.70524
9025.43	1460	2.03887	4.71398
9045.05	1465	2.03891	4.72271
9064.63	1470	2.03895	4.73143
9084.18	1475	2.03898	4.74014
9103.7	1480	2.03902	4.74883
9123.18	1485	2.03906	4.75751
9142.63	1490	2.03909	4.76618

X	t	h	l
9162.05	1495	2.03913	4.77484
9181.43	1500	2.03916	4.78348
9200.78	1505	2.0392	4.79211
9220.1	1510	2.03923	4.80073
9239.39	1515	2.03927	4.80934
9258.64	1520	2.0393	4.81794
9277.86	1525	2.03934	4.82652
9297.05	1530	2.03937	4.8351
9316.21	1535	2.03941	4.84366
9335.34	1540	2.03944	4.85221
9354.43	1545	2.03948	4.86075
9373.5	1550	2.03951	4.86927
9392.53	1555	2.03955	4.87779
9411.53	1560	2.03958	4.88629
9430.5	1565	2.03961	4.89479
9449.44	1570	2.03965	4.90327
9468.35	1575	2.03968	4.91174
9487.23	1580	2.03971	4.9202
9506.07	1585	2.03974	4.92865
9524.89	1590	2.03978	4.93708
9543.67	1595	2.03981	4.94551
9562.43	1600	2.03984	4.95392
9581.16	1605	2.03987	4.96233
9599.85	1610	2.03991	4.97072
9618.52	1615	2.03994	4.9791
9637.16	1620	2.03997	4.98747
9655.76	1625	2.04	4.99584
9674.34	1630	2.04003	5.00419
9692.89	1635	2.04007	5.01253
9711.41	1640	2.0401	5.02085
9729.9	1645	2.04013	5.02917
9748.36	1650	2.04016	5.03748
9766.79	1655	2.04019	5.04578
9785.19	1660	2.04022	5.05407
9803.57	1665	2.04025	5.06234
9821.91	1670	2.04028	5.07061
9840.23	1675	2.04031	5.07887
9858.52	1680	2.04034	5.08711
9876.78	1685	2.04037	5.09535
9895.01	1690	2.0404	5.10357
9913.22	1695	2.04043	5.11179
9931.39	1700	2.04046	5.12
9949.54	1705	2.04049	5.12819
9967.66	1710	2.04052	5.13638
9985.76	1715	2.04055	5.14456
10003.8	1720	2.04058	5.15272
10021.9	1725	2.04061	5.16088
0	1725	2.04061	5.16088

3.5.9.2. Segunda Iteración

X	t	h	l
146.433	5	1.14902	0.241792
266.304	10	1.43176	0.366603
343.577	15	1.56562	0.449984
401.316	20	1.65251	0.518446
465.703	25	1.71424	0.578222
530.687	30	1.7605	0.632083
592.668	35	1.79633	0.681564
652.854	40	1.82476	0.727625
712.272	45	1.84777	0.770915
770.618	50	1.86672	0.811902
827.778	55	1.88255	0.85093
883.939	60	1.89595	0.888268
939.227	65	1.90741	0.924126
993.674	70	1.91731	0.958675
1047.33	75	1.92592	0.992054
1100.25	80	1.93347	1.02438
1152.49	85	1.94014	1.05575
1204.09	90	1.94605	1.08625
1255.07	95	1.95133	1.11595
1305.48	100	1.95607	1.14491
1355.35	105	1.96033	1.17319
1404.69	110	1.96418	1.20084
1453.53	115	1.96768	1.2279
1501.9	120	1.97086	1.2544
1549.82	125	1.97378	1.28039
1597.29	130	1.97645	1.30589
1644.35	135	1.9789	1.33093
1691	140	1.98117	1.35553
1737.26	145	1.98326	1.37973
1783.14	150	1.9852	1.40353
1828.65	155	1.98701	1.42697
1873.81	160	1.98869	1.45005
1918.62	165	1.99027	1.47279
1963.1	170	1.99174	1.49522
2007.25	175	1.99312	1.51733
2051.09	180	1.99442	1.53915
2094.62	185	1.99565	1.56069
2137.84	190	1.9968	1.58196
2180.78	195	1.9979	1.60297
2223.43	200	1.99894	1.62373
2265.79	205	1.99992	1.64425
2307.89	210	2.00086	1.66454
2349.72	215	2.00175	1.6846
2391.28	220	2.0026	1.70445
2432.59	225	2.00341	1.72409
2473.65	230	2.00418	1.74352
2514.47	235	2.00493	1.76276

X	t	h	l
2555.04	240	2.00564	1.78182
2595.38	245	2.00632	1.80069
2635.49	250	2.00698	1.81938
2675.36	255	2.00761	1.8379
2715.02	260	2.00822	1.85625
2754.46	265	2.00881	1.87444
2793.68	270	2.00937	1.89247
2832.69	275	2.00992	1.91035
2871.49	280	2.01045	1.92808
2910.08	285	2.01096	1.94566
2948.48	290	2.01145	1.9631
2986.67	295	2.01193	1.98041
3024.68	300	2.0124	1.99758
3062.49	305	2.01285	2.01461
3100.11	310	2.01328	2.03152
3137.54	315	2.01371	2.04831
3174.79	320	2.01412	2.06497
3211.86	325	2.01453	2.08152
3248.76	330	2.01492	2.09795
3285.47	335	2.0153	2.11426
3322.02	340	2.01567	2.13046
3358.39	345	2.01603	2.14656
3394.6	350	2.01638	2.16255
3430.64	355	2.01673	2.17843
3466.51	360	2.01706	2.19421
3502.23	365	2.01739	2.2099
3537.78	370	2.01771	2.22548
3573.18	375	2.01802	2.24097
3608.42	380	2.01833	2.25637
3643.51	385	2.01863	2.27167
3678.45	390	2.01892	2.28688
3713.24	395	2.01921	2.30201
3747.88	400	2.01949	2.31704
3782.38	405	2.01977	2.332
3816.73	410	2.02003	2.34687
3850.94	415	2.0203	2.36165
3885	420	2.02056	2.37636
3918.93	425	2.02081	2.39099
3952.72	430	2.02106	2.40553
3986.38	435	2.0213	2.42001
4019.9	440	2.02154	2.43441
4053.29	445	2.02178	2.44873
4086.55	450	2.02201	2.46298
4119.68	455	2.02224	2.47716
4152.68	460	2.02246	2.49127
4185.55	465	2.02268	2.50531
4218.3	470	2.02289	2.51928
4250.92	475	2.0231	2.53319

X	t	h	l
4283.42	480	2.02331	2.54703
4315.8	485	2.02351	2.5608
4348.05	490	2.02372	2.57451
4380.19	495	2.02391	2.58816
4412.21	500	2.02411	2.60174
4444.12	505	2.0243	2.61527
4475.91	510	2.02449	2.62873
4507.58	515	2.02467	2.64214
4539.14	520	2.02485	2.65549
4570.59	525	2.02503	2.66878
4601.93	530	2.02521	2.68201
4633.16	535	2.02538	2.69519
4664.28	540	2.02556	2.70831
4695.29	545	2.02573	2.72138
4726.19	550	2.02589	2.73439
4756.99	555	2.02606	2.74735
4787.69	560	2.02622	2.76026
4818.28	565	2.02638	2.77312
4848.77	570	2.02654	2.78593
4879.15	575	2.02669	2.79868
4909.44	580	2.02684	2.81139
4939.62	585	2.02699	2.82405
4969.71	590	2.02714	2.83666
4999.7	595	2.02729	2.84922
5029.59	600	2.02744	2.86174
5059.38	605	2.02758	2.87421
5089.08	610	2.02772	2.88663
5118.68	615	2.02786	2.89901
5148.19	620	2.028	2.91134
5177.61	625	2.02813	2.92363
5206.93	630	2.02827	2.93588
5236.17	635	2.0284	2.94808
5265.31	640	2.02853	2.96024
5294.36	645	2.02866	2.97236
5323.32	650	2.02879	2.98443
5352.2	655	2.02892	2.99647
5380.98	660	2.02904	3.00846
5409.68	665	2.02916	3.02041
5438.29	670	2.02928	3.03233
5466.82	675	2.02941	3.0442
5495.26	680	2.02952	3.05604
5523.62	685	2.02964	3.06784
5551.89	690	2.02976	3.0796
5580.09	695	2.02987	3.09132
5608.19	700	2.02999	3.103
5636.22	705	2.0301	3.11465
5664.17	710	2.03021	3.12626
5692.03	715	2.03032	3.13783

X	t	h	l
5719.82	720	2.03043	3.14937
5747.53	725	2.03054	3.16088
5775.15	730	2.03064	3.17235
5802.7	735	2.03075	3.18378
5830.18	740	2.03085	3.19518
5857.57	745	2.03096	3.20655
5884.89	750	2.03106	3.21788
5912.14	755	2.03116	3.22918
5939.31	760	2.03126	3.24045
5966.4	765	2.03136	3.25168
5993.42	770	2.03146	3.26288
6020.37	775	2.03155	3.27405
6047.24	780	2.03165	3.28519
6074.05	785	2.03174	3.2963
6100.78	790	2.03184	3.30738
6127.43	795	2.03193	3.31842
6154.02	800	2.03202	3.32944
6180.54	805	2.03212	3.34042
6206.99	810	2.03221	3.35138
6233.37	815	2.0323	3.3623
6259.67	820	2.03238	3.3732
6285.91	825	2.03247	3.38406
6312.09	830	2.03256	3.3949
6338.19	835	2.03265	3.40571
6364.23	840	2.03273	3.41649
6390.2	845	2.03282	3.42725
6416.11	850	2.0329	3.43797
6441.95	855	2.03298	3.44867
6467.72	860	2.03307	3.45934
6493.43	865	2.03315	3.46998
6519.08	870	2.03323	3.4806
6544.66	875	2.03331	3.49119
6570.18	880	2.03339	3.50176
6595.63	885	2.03347	3.51229
6621.02	890	2.03355	3.5228
6646.35	895	2.03362	3.53329
6671.62	900	2.0337	3.54375
6696.83	905	2.03378	3.55419
6721.97	910	2.03385	3.5646
6747.06	915	2.03393	3.57498
6772.08	920	2.034	3.58534
6797.05	925	2.03407	3.59568
6821.95	930	2.03415	3.60599
6846.8	935	2.03422	3.61628
6871.58	940	2.03429	3.62654
6896.31	945	2.03436	3.63678
6920.98	950	2.03443	3.647
6945.59	955	2.0345	3.6572

X	t	h	l
6970.15	960	2.03457	3.66737
6994.64	965	2.03464	3.67751
7019.09	970	2.03471	3.68764
7043.47	975	2.03478	3.69774
7067.8	980	2.03485	3.70782
7092.07	985	2.03491	3.71788
7116.29	990	2.03498	3.72791
7140.45	995	2.03505	3.73793
7164.56	1000	2.03511	3.74792
7188.61	1005	2.03518	3.75789
7212.61	1010	2.03524	3.76784
7236.56	1015	2.0353	3.77777
7260.45	1020	2.03537	3.78767
7284.29	1025	2.03543	3.79756
7308.08	1030	2.03549	3.80742
7331.81	1035	2.03555	3.81727
7355.49	1040	2.03562	3.82709
7379.12	1045	2.03568	3.8369
7402.7	1050	2.03574	3.84668
7426.22	1055	2.0358	3.85644
7449.7	1060	2.03586	3.86619
7473.13	1065	2.03592	3.87591
7496.5	1070	2.03597	3.88561
7519.82	1075	2.03603	3.8953
7543.1	1080	2.03609	3.90496
7566.32	1085	2.03615	3.91461
7589.5	1090	2.03621	3.92423
7612.62	1095	2.03626	3.93384
7635.7	1100	2.03632	3.94343
7658.73	1105	2.03637	3.953
7681.71	1110	2.03643	3.96255
7704.64	1115	2.03649	3.97209
7727.53	1120	2.03654	3.9816
7750.37	1125	2.03659	3.9911
7773.16	1130	2.03665	4.00058
7795.9	1135	2.0367	4.01004
7818.59	1140	2.03676	4.01948
7841.24	1145	2.03681	4.02891
7863.85	1150	2.03686	4.03831
7886.4	1155	2.03691	4.0477
7908.92	1160	2.03697	4.05708
7931.38	1165	2.03702	4.06643
7953.8	1170	2.03707	4.07577
7976.18	1175	2.03712	4.08509
7998.51	1180	2.03717	4.09439
8020.8	1185	2.03722	4.10368
8043.04	1190	2.03727	4.11295
8065.24	1195	2.03732	4.12221

X	t	h	l
8087.39	1200	2.03737	4.13144
8109.5	1205	2.03742	4.14067
8131.57	1210	2.03747	4.14987
8153.59	1215	2.03752	4.15906
8175.57	1220	2.03756	4.16823
8197.51	1225	2.03761	4.17739
8219.4	1230	2.03766	4.18653
8241.26	1235	2.03771	4.19565
8263.07	1240	2.03775	4.20476
8284.83	1245	2.0378	4.21386
8306.56	1250	2.03785	4.22293
8328.25	1255	2.03789	4.232
8349.89	1260	2.03794	4.24104
8371.49	1265	2.03798	4.25008
8393.05	1270	2.03803	4.25909
8414.57	1275	2.03807	4.26809
8436.05	1280	2.03812	4.27708
8457.49	1285	2.03816	4.28605
8478.89	1290	2.03821	4.29501
8500.25	1295	2.03825	4.30395
8521.57	1300	2.03829	4.31288
8542.85	1305	2.03834	4.32179
8564.09	1310	2.03838	4.33069
8585.3	1315	2.03842	4.33958
8606.46	1320	2.03847	4.34845
8627.58	1325	2.03851	4.3573
8648.67	1330	2.03855	4.36614
8669.71	1335	2.03859	4.37497
8690.72	1340	2.03863	4.38378
8711.69	1345	2.03867	4.39258
8732.62	1350	2.03872	4.40137
8753.52	1355	2.03876	4.41014
8774.37	1360	2.0388	4.4189
8795.19	1365	2.03884	4.42764
8815.98	1370	2.03888	4.43638
8836.72	1375	2.03892	4.44509
8857.43	1380	2.03896	4.4538
8878.1	1385	2.039	4.46249
8898.73	1390	2.03904	4.47117
8919.33	1395	2.03908	4.47983
8939.89	1400	2.03911	4.48848
8960.42	1405	2.03915	4.49712
8980.91	1410	2.03919	4.50575
9001.36	1415	2.03923	4.51436
9021.78	1420	2.03927	4.52296
9042.16	1425	2.03931	4.53155
9062.51	1430	2.03934	4.54012
9082.82	1435	2.03938	4.54868

X	t	h	l
9103.1	1440	2.03942	4.55723
9123.34	1445	2.03946	4.56577
9143.55	1450	2.03949	4.5743
9163.72	1455	2.03953	4.58281
9183.86	1460	2.03957	4.59131
9203.97	1465	2.0396	4.5998
9224.04	1470	2.03964	4.60827
9244.07	1475	2.03967	4.61673
9264.07	1480	2.03971	4.62519
9284.04	1485	2.03975	4.63363
9303.98	1490	2.03978	4.64205
9323.88	1495	2.03982	4.65047
9343.75	1500	2.03985	4.65887
9363.58	1505	2.03989	4.66726
9383.39	1510	2.03992	4.67564
9403.16	1515	2.03995	4.68401
9422.89	1520	2.03999	4.69237
9442.6	1525	2.04002	4.70072
9462.27	1530	2.04006	4.70905
9481.91	1535	2.04009	4.71737
9501.52	1540	2.04012	4.72569
9521.09	1545	2.04016	4.73399
9540.64	1550	2.04019	4.74227
9560.15	1555	2.04022	4.75055
9579.63	1560	2.04026	4.75882
9599.08	1565	2.04029	4.76708
9618.49	1570	2.04032	4.77532
9637.88	1575	2.04036	4.78355
9657.23	1580	2.04039	4.79178
9676.56	1585	2.04042	4.79999
9695.85	1590	2.04045	4.80819
9715.11	1595	2.04048	4.81638
9734.34	1600	2.04052	4.82456
9753.55	1605	2.04055	4.83273
9772.72	1610	2.04058	4.84089
9791.86	1615	2.04061	4.84904
9810.97	1620	2.04064	4.85717
9830.05	1625	2.04067	4.8653
9849.1	1630	2.0407	4.87342
9868.12	1635	2.04073	4.88152
9887.11	1640	2.04076	4.88962
9906.07	1645	2.04079	4.8977
9925	1650	2.04082	4.90578
9943.91	1655	2.04085	4.91384
9962.78	1660	2.04088	4.9219
9981.62	1665	2.04091	4.92995
10000.4	1670	2.04094	4.93798
10019.2	1675	2.04097	4.94601

X	t	h	l
0	1675	2.04097	4.94601

3.5.9.3. Tercera Iteración

X	t	h	l
0	0	0	0
146.542	5	1.14912	0.240662
266.522	10	1.43188	0.364891
343.898	15	1.56582	0.44788
401.705	20	1.65277	0.516019
466.157	25	1.71455	0.575513
531.221	30	1.76084	0.629119
593.286	35	1.7967	0.678365
653.554	40	1.82514	0.724206
713.056	45	1.84817	0.767291
771.489	50	1.86712	0.808081
828.737	55	1.88296	0.846923
884.988	60	1.89636	0.884082
940.366	65	1.90782	0.919769
994.906	70	1.91771	0.954152
1048.65	75	1.92632	0.98737
1101.67	80	1.93387	1.01954
1154.01	85	1.94053	1.05076
1205.7	90	1.94644	1.08111
1256.78	95	1.95171	1.11067
1307.29	100	1.95644	1.13949
1357.25	105	1.9607	1.16764
1406.69	110	1.96455	1.19515
1455.64	115	1.96804	1.22208
1504.11	120	1.97122	1.24845
1552.12	125	1.97413	1.27431
1599.7	130	1.97679	1.29969
1646.86	135	1.97924	1.3246
1693.61	140	1.9815	1.34909
1739.98	145	1.98359	1.37317
1785.96	150	1.98553	1.39685
1831.58	155	1.98733	1.42017
1876.84	160	1.98901	1.44314
1921.76	165	1.99058	1.46578
1966.34	170	1.99205	1.48809
2010.6	175	1.99343	1.5101
2054.54	180	1.99472	1.53181
2098.18	185	1.99595	1.55325
2141.51	190	1.9971	1.57441
2184.55	195	1.99819	1.59532
2227.31	200	1.99922	1.61597
2269.79	205	2.0002	1.63639

X	t	h	l
2311.99	210	2.00114	1.65658
2353.93	215	2.00203	1.67654
2395.6	220	2.00287	1.69629
2437.02	225	2.00368	1.71583
2478.19	230	2.00445	1.73517
2519.12	235	2.00519	1.75432
2559.8	240	2.0059	1.77328
2600.25	245	2.00659	1.79206
2640.46	250	2.00724	1.81065
2680.45	255	2.00787	1.82908
2720.22	260	2.00848	1.84734
2759.77	265	2.00906	1.86544
2799.1	270	2.00962	1.88338
2838.22	275	2.01017	1.90117
2877.13	280	2.01069	1.91881
2915.84	285	2.0112	1.93631
2954.34	290	2.0117	1.95367
2992.65	295	2.01217	1.97088
3030.76	300	2.01264	1.98797
3068.69	305	2.01309	2.00492
3106.42	310	2.01352	2.02175
3143.97	315	2.01395	2.03845
3181.33	320	2.01436	2.05503
3218.51	325	2.01476	2.07149
3255.52	330	2.01515	2.08784
3292.35	335	2.01553	2.10407
3329	340	2.0159	2.12019
3365.49	345	2.01626	2.13621
3401.81	350	2.01661	2.15211
3437.96	355	2.01695	2.16792
3473.95	360	2.01729	2.18362
3509.77	365	2.01761	2.19923
3545.44	370	2.01793	2.21473
3580.95	375	2.01824	2.23014
3616.31	380	2.01855	2.24546
3651.51	385	2.01885	2.26069
3686.56	390	2.01914	2.27582
3721.46	395	2.01942	2.29087
3756.21	400	2.0197	2.30584
3790.82	405	2.01998	2.32071
3825.28	410	2.02024	2.33551
3859.6	415	2.02051	2.35022
3893.78	420	2.02077	2.36485

X	t	h	l
3927.82	425	2.02102	2.3794
3961.73	430	2.02127	2.39388
3995.5	435	2.02151	2.40828
4029.13	440	2.02175	2.4226
4062.63	445	2.02198	2.43686
4096	450	2.02221	2.45103
4129.24	455	2.02244	2.46514
4162.35	460	2.02266	2.47918
4195.34	465	2.02288	2.49315
4228.2	470	2.02309	2.50705
4260.93	475	2.0233	2.52089
4293.54	480	2.02351	2.53465
4326.03	485	2.02371	2.54836
4358.4	490	2.02391	2.562
4390.65	495	2.02411	2.57558
4422.78	500	2.0243	2.5891
4454.8	505	2.02449	2.60255
4486.7	510	2.02468	2.61595
4518.49	515	2.02486	2.62929
4550.16	520	2.02504	2.64257
4581.72	525	2.02522	2.65579
4613.17	530	2.0254	2.66895
4644.51	535	2.02557	2.68206
4675.74	540	2.02574	2.69512
4706.86	545	2.02591	2.70812
4737.88	550	2.02608	2.72107
4768.79	555	2.02624	2.73396
4799.59	560	2.0264	2.74681
4830.29	565	2.02656	2.7596
4860.89	570	2.02672	2.77234
4891.39	575	2.02687	2.78503
4921.79	580	2.02703	2.79767
4952.08	585	2.02718	2.81027
4982.28	590	2.02732	2.82281
5012.38	595	2.02747	2.83531
5042.38	600	2.02762	2.84776
5072.28	605	2.02776	2.86017
5102.09	610	2.0279	2.87253
5131.8	615	2.02804	2.88484
5161.42	620	2.02817	2.89711
5190.95	625	2.02831	2.90934
5220.38	630	2.02844	2.92152
5249.73	635	2.02858	2.93366
5278.98	640	2.02871	2.94576
5308.14	645	2.02884	2.95781
5337.21	650	2.02896	2.96983
5366.19	655	2.02909	2.9818
5395.09	660	2.02921	2.99373

X	t	h	l
5423.9	665	2.02934	3.00563
5452.62	670	2.02946	3.01748
5481.26	675	2.02958	3.02929
5509.81	680	2.0297	3.04107
5538.27	685	2.02981	3.0528
5566.66	690	2.02993	3.0645
5594.96	695	2.03004	3.07616
5623.17	700	2.03016	3.08779
5651.31	705	2.03027	3.09938
5679.36	710	2.03038	3.11093
5707.34	715	2.03049	3.12244
5735.23	720	2.0306	3.13392
5763.05	725	2.0307	3.14537
5790.78	730	2.03081	3.15678
5818.44	735	2.03092	3.16815
5846.02	740	2.03102	3.17949
5873.53	745	2.03112	3.1908
5900.95	750	2.03122	3.20208
5928.31	755	2.03132	3.21332
5955.58	760	2.03142	3.22452
5982.78	765	2.03152	3.2357
6009.91	770	2.03162	3.24684
6036.97	775	2.03172	3.25796
6063.95	780	2.03181	3.26904
6090.86	785	2.03191	3.28009
6117.69	790	2.032	3.29111
6144.46	795	2.03209	3.30209
6171.15	800	2.03218	3.31305
6197.78	805	2.03228	3.32398
6224.33	810	2.03237	3.33488
6250.82	815	2.03246	3.34575
6277.23	820	2.03254	3.35659
6303.58	825	2.03263	3.3674
6329.86	830	2.03272	3.37818
6356.07	835	2.0328	3.38893
6382.21	840	2.03289	3.39966
6408.29	845	2.03297	3.41035
6434.3	850	2.03306	3.42102
6460.25	855	2.03314	3.43167
6486.13	860	2.03322	3.44228
6511.94	865	2.0333	3.45287
6537.69	870	2.03338	3.46343
6563.38	875	2.03346	3.47397
6589	880	2.03354	3.48447
6614.56	885	2.03362	3.49496
6640.06	890	2.0337	3.50541
6665.49	895	2.03378	3.51585
6690.86	900	2.03385	3.52625

X	t	h	l
6716.18	905	2.03393	3.53663
6741.42	910	2.03401	3.54699
6766.61	915	2.03408	3.55732
6791.74	920	2.03415	3.56763
6816.81	925	2.03423	3.57791
6841.82	930	2.0343	3.58817
6866.77	935	2.03437	3.5984
6891.66	940	2.03444	3.60861
6916.49	945	2.03451	3.6188
6941.26	950	2.03458	3.62896
6965.98	955	2.03465	3.6391
6990.64	960	2.03472	3.64922
7015.24	965	2.03479	3.65932
7039.78	970	2.03486	3.66939
7064.27	975	2.03493	3.67944
7088.7	980	2.035	3.68946
7113.08	985	2.03506	3.69947
7137.4	990	2.03513	3.70945
7161.66	995	2.03519	3.71941
7185.87	1000	2.03526	3.72935
7210.03	1005	2.03532	3.73927
7234.13	1010	2.03539	3.74917
7258.18	1015	2.03545	3.75904
7282.17	1020	2.03551	3.7689
7306.12	1025	2.03558	3.77873
7330	1030	2.03564	3.78854
7353.84	1035	2.0357	3.79834
7377.62	1040	2.03576	3.80811
7401.35	1045	2.03582	3.81786
7425.03	1050	2.03588	3.82759
7448.66	1055	2.03594	3.8373
7472.24	1060	2.036	3.847
7495.77	1065	2.03606	3.85667
7519.24	1070	2.03612	3.86632
7542.67	1075	2.03618	3.87595
7566.04	1080	2.03623	3.88557
7589.37	1085	2.03629	3.89516
7612.64	1090	2.03635	3.90474
7635.87	1095	2.03641	3.9143
7659.05	1100	2.03646	3.92384
7682.18	1105	2.03652	3.93336
7705.26	1110	2.03657	3.94286
7728.29	1115	2.03663	3.95234
7751.28	1120	2.03668	3.9618
7774.21	1125	2.03674	3.97125
7797.1	1130	2.03679	3.98068
7819.95	1135	2.03684	3.99009
7842.74	1140	2.0369	3.99948

X	t	h	l
7865.49	1145	2.03695	4.00886
7888.2	1150	2.037	4.01822
7910.85	1155	2.03705	4.02756
7933.46	1160	2.03711	4.03688
7956.03	1165	2.03716	4.04619
7978.55	1170	2.03721	4.05547
8001.02	1175	2.03726	4.06475
8023.45	1180	2.03731	4.074
8045.84	1185	2.03736	4.08324
8068.18	1190	2.03741	4.09246
8090.48	1195	2.03746	4.10167
8112.73	1200	2.03751	4.11085
8134.94	1205	2.03756	4.12003
8157.1	1210	2.03761	4.12918
8179.23	1215	2.03765	4.13832
8201.3	1220	2.0377	4.14745
8223.34	1225	2.03775	4.15655
8245.33	1230	2.0378	4.16565
8267.28	1235	2.03784	4.17472
8289.19	1240	2.03789	4.18378
8311.06	1245	2.03794	4.19283
8332.88	1250	2.03798	4.20186
8354.67	1255	2.03803	4.21087
8376.41	1260	2.03807	4.21987
8398.11	1265	2.03812	4.22886
8419.77	1270	2.03816	4.23782
8441.38	1275	2.03821	4.24678
8462.96	1280	2.03825	4.25572
8484.5	1285	2.0383	4.26464
8505.99	1290	2.03834	4.27355
8527.45	1295	2.03838	4.28245
8548.87	1300	2.03843	4.29133
8570.24	1305	2.03847	4.30019
8591.58	1310	2.03851	4.30904
8612.88	1315	2.03856	4.31788
8634.14	1320	2.0386	4.3267
8655.36	1325	2.03864	4.33551
8676.54	1330	2.03868	4.34431
8697.68	1335	2.03873	4.35309
8718.79	1340	2.03877	4.36185
8739.85	1345	2.03881	4.3706
8760.88	1350	2.03885	4.37934
8781.87	1355	2.03889	4.38807
8802.82	1360	2.03893	4.39678
8823.74	1365	2.03897	4.40548
8844.62	1370	2.03901	4.41416
8865.46	1375	2.03905	4.42283
8886.26	1380	2.03909	4.43149

X	t	h	l
8907.03	1385	2.03913	4.44014
8927.76	1390	2.03917	4.44877
8948.45	1395	2.03921	4.45739
8969.11	1400	2.03925	4.46599
8989.73	1405	2.03928	4.47459
9010.31	1410	2.03932	4.48316
9030.86	1415	2.03936	4.49173
9051.37	1420	2.0394	4.50029
9071.85	1425	2.03944	4.50883
9092.29	1430	2.03947	4.51736
9112.7	1435	2.03951	4.52587
9133.07	1440	2.03955	4.53438
9153.41	1445	2.03959	4.54287
9173.71	1450	2.03962	4.55135
9193.97	1455	2.03966	4.55981
9214.21	1460	2.0397	4.56827
9234.41	1465	2.03973	4.57671
9254.57	1470	2.03977	4.58514
9274.7	1475	2.0398	4.59356
9294.8	1480	2.03984	4.60196
9314.86	1485	2.03987	4.61036
9334.89	1490	2.03991	4.61874
9354.88	1495	2.03994	4.62711
9374.84	1500	2.03998	4.63547
9394.77	1505	2.04001	4.64382
9414.67	1510	2.04005	4.65215
9434.53	1515	2.04008	4.66047
9454.36	1520	2.04012	4.66879
9474.16	1525	2.04015	4.67709
9493.92	1530	2.04018	4.68538
9513.65	1535	2.04022	4.69366
9533.35	1540	2.04025	4.70192
9553.02	1545	2.04029	4.71018
9572.66	1550	2.04032	4.71842
9592.26	1555	2.04035	4.72666
9611.83	1560	2.04038	4.73488
9631.38	1565	2.04042	4.74309
9650.89	1570	2.04045	4.75129
9670.36	1575	2.04048	4.75948
9689.81	1580	2.04051	4.76766
9709.23	1585	2.04055	4.77583
9728.61	1590	2.04058	4.78398
9747.96	1595	2.04061	4.79213
9767.29	1600	2.04064	4.80026
9786.58	1605	2.04067	4.80839
9805.84	1610	2.0407	4.8165
9825.07	1615	2.04074	4.82461
9844.28	1620	2.04077	4.8327

X	t	h	l
9863.45	1625	2.0408	4.84078
9882.59	1630	2.04083	4.84886
9901.7	1635	2.04086	4.85692
9920.78	1640	2.04089	4.86497
9939.83	1645	2.04092	4.87301
9958.86	1650	2.04095	4.88105
9977.85	1655	2.04098	4.88907
9996.81	1660	2.04101	4.89708
10015.7	1665	2.04104	4.90508
10034.7	1670	2.04107	4.91307
0	1670	2.04107	4.91307

3.5.9.4. Cuarta Iteración

X	t	h	l
0	0	0	0
146.631	5	1.14921	0.239755
266.698	10	1.43197	0.363516
344.157	15	1.56597	0.44619
402.017	20	1.65297	0.514069
466.523	25	1.71148	0.573336
531.65	30	1.76112	0.626737
593.783	35	1.79699	0.675794
654.118	40	1.82545	0.72146
713.687	45	1.84848	0.764378
772.19	50	1.86744	0.805012
829.509	55	1.88328	0.843704
885.832	60	1.89668	0.880719
941.284	65	1.90814	0.916267
995.897	70	1.91803	0.950517
1049.72	75	1.92664	0.983607
1102.81	80	1.93418	1.01565
1155.23	85	1.94084	1.04675
1207	90	1.94675	1.07698
1258.16	95	1.95202	1.10643
1308.74	100	1.95674	1.13514
1358.78	105	1.961	1.16317
1408.31	110	1.96484	1.19058
1457.33	115	1.96833	1.2174
1505.88	120	1.9715	1.24367
1553.98	125	1.97441	1.26943
1601.64	130	1.97707	1.2947
1648.88	135	1.97951	1.31952
1695.72	140	1.98177	1.34391
1742.16	145	1.98386	1.36789
1788.23	150	1.98579	1.39149
1833.93	155	1.98759	1.41472
1879.28	160	1.98927	1.43759
1924.28	165	1.99083	1.46014

X	t	h	l
1968.95	170	1.9923	1.48236
2013.3	175	1.99367	1.50428
2057.33	180	1.99497	1.52591
2101.05	185	1.99619	1.54726
2144.47	190	1.99734	1.56834
2187.6	195	1.99842	1.58917
2230.44	200	1.99946	1.60974
2273	205	2.00043	1.63008
2315.29	210	2.00136	1.65019
2357.32	215	2.00225	1.67007
2399.08	220	2.00309	1.68974
2440.59	225	2.0039	1.7092
2481.85	230	2.00467	1.72847
2522.86	235	2.00541	1.74754
2563.63	240	2.00612	1.76642
2604.17	245	2.0068	1.78512
2644.47	250	2.00745	1.80365
2684.55	255	2.00808	1.822
2724.41	260	2.00868	1.84019
2764.04	265	2.00926	1.85821
2803.47	270	2.00983	1.87608
2842.67	275	2.01037	1.8938
2881.68	280	2.01089	1.91137
2920.47	285	2.0114	1.9288
2959.07	290	2.01189	1.94608
2997.47	295	2.01237	1.96323
3035.67	300	2.01283	1.98025
3073.68	305	2.01328	1.99713
3111.5	310	2.01371	2.01389
3149.14	315	2.01413	2.03052
3186.6	320	2.01454	2.04704
3223.87	325	2.01494	2.06343
3260.96	330	2.01533	2.07971
3297.88	335	2.01571	2.09588
3334.63	340	2.01608	2.11194
3371.21	345	2.01644	2.12789
3407.61	350	2.01679	2.14373
3443.86	355	2.01713	2.15947
3479.94	360	2.01746	2.17511
3515.85	365	2.01779	2.19065
3551.61	370	2.01811	2.2061
3587.21	375	2.01842	2.22145
3622.66	380	2.01872	2.2367
3657.95	385	2.01902	2.25187
3693.09	390	2.01931	2.26694
3728.08	395	2.01959	2.28193
3762.93	400	2.01987	2.29683
3797.62	405	2.02015	2.31165
3832.18	410	2.02041	2.32638
3866.59	415	2.02068	2.34103
3900.86	420	2.02093	2.35561
3934.99	425	2.02118	2.3701
3968.99	430	2.02143	2.38452

X	t	h	l
4002.85	435	2.02167	2.39886
4036.57	440	2.02191	2.41312
4070.16	445	2.02214	2.42732
4103.62	450	2.02237	2.44144
4136.95	455	2.0226	2.45549
4170.15	460	2.02282	2.46947
4203.23	465	2.02304	2.48338
4236.18	470	2.02325	2.49723
4269	475	2.02346	2.511
4301.71	480	2.02366	2.52472
4334.29	485	2.02387	2.53837
4366.75	490	2.02407	2.55195
4399.09	495	2.02426	2.56547
4431.31	500	2.02446	2.57894
4463.41	505	2.02465	2.59234
4495.41	510	2.02483	2.60568
4527.28	515	2.02502	2.61896
4559.04	520	2.0252	2.63219
4590.69	525	2.02538	2.64535
4622.23	530	2.02555	2.65847
4653.66	535	2.02572	2.67152
4684.98	540	2.02589	2.68452
4716.2	545	2.02606	2.69747
4747.3	550	2.02623	2.71036
4778.3	555	2.02639	2.72321
4809.2	560	2.02655	2.736
4839.99	565	2.02671	2.74874
4870.67	570	2.02687	2.76143
4901.26	575	2.02702	2.77406
4931.75	580	2.02717	2.78665
4962.13	585	2.02732	2.7992
4992.42	590	2.02747	2.81169
5022.6	595	2.02762	2.82414
5052.69	600	2.02776	2.83654
5082.69	605	2.0279	2.84889
5112.58	610	2.02804	2.8612
5142.39	615	2.02818	2.87346
5172.1	620	2.02832	2.88568
5201.71	625	2.02845	2.89786
5231.23	630	2.02859	2.90999
5260.66	635	2.02872	2.92208
5290	640	2.02885	2.93413
5319.25	645	2.02898	2.94613
5348.41	650	2.0291	2.9581
5377.49	655	2.02923	2.97002
5406.47	660	2.02935	2.9819
5435.37	665	2.02947	2.99375
5464.18	670	2.02959	3.00555

X	t	h	l
5492.9	675	2.02971	3.01731
5521.54	680	2.02983	3.02904
5550.09	685	2.02995	3.04073
5578.57	690	2.03006	3.05238
5606.95	695	2.03018	3.06399
5635.26	700	2.03029	3.07557
5663.48	705	2.0304	3.08711
5691.62	710	2.03051	3.09861
5719.68	715	2.03062	3.11008
5747.67	720	2.03073	3.12151
5775.57	725	2.03084	3.13291
5803.39	730	2.03094	3.14427
5831.14	735	2.03105	3.1556
5858.81	740	2.03115	3.16689
5886.4	745	2.03125	3.17815
5913.91	750	2.03136	3.18938
5941.35	755	2.03146	3.20057
5968.71	760	2.03156	3.21174
5996	765	2.03165	3.22286
6023.22	770	2.03175	3.23396
6050.36	775	2.03185	3.24503
6077.43	780	2.03194	3.25606
6104.42	785	2.03204	3.26707
6131.34	790	2.03213	3.27804
6158.19	795	2.03222	3.28898
6184.98	800	2.03231	3.29989
6211.69	805	2.0324	3.31077
6238.33	810	2.03249	3.32163
6264.9	815	2.03258	3.33245
6291.4	820	2.03267	3.34324
6317.83	825	2.03276	3.35401
6344.19	830	2.03285	3.36475
6370.49	835	2.03293	3.37545
6396.72	840	2.03302	3.38613
6422.88	845	2.0331	3.39679
6448.98	850	2.03318	3.40741
6475.01	855	2.03327	3.41801
6500.98	860	2.03335	3.42858
6526.88	865	2.03343	3.43912
6552.71	870	2.03351	3.44964
6578.48	875	2.03359	3.46013
6604.19	880	2.03367	3.4706
6629.84	885	2.03375	3.48103
6655.42	890	2.03382	3.49145
6680.94	895	2.0339	3.50183
6706.39	900	2.03398	3.5122
6731.79	905	2.03405	3.52253
6757.12	910	2.03413	3.53285
6782.4	915	2.0342	3.54313

X	t	h	l
6807.61	920	2.03428	3.5534
6832.76	925	2.03435	3.56364
6857.85	930	2.03442	3.57385
6882.89	935	2.03449	3.58404
6907.86	940	2.03456	3.59421
6932.78	945	2.03464	3.60435
6957.63	950	2.03471	3.61447
6982.43	955	2.03478	3.62457
7007.18	960	2.03484	3.63465
7031.86	965	2.03491	3.6447
7056.49	970	2.03498	3.65473
7081.06	975	2.03505	3.66474
7105.57	980	2.03511	3.67472
7130.03	985	2.03518	3.68468
7154.44	990	2.03525	3.69462
7178.79	995	2.03531	3.70454
7203.08	1000	2.03538	3.71444
7227.32	1005	2.03544	3.72432
7251.5	1010	2.03551	3.73417
7275.63	1015	2.03557	3.744
7299.71	1020	2.03563	3.75382
7323.73	1025	2.03569	3.76361
7347.7	1030	2.03576	3.77338
7371.62	1035	2.03582	3.78313
7395.49	1040	2.03588	3.79286
7419.3	1045	2.03594	3.80257
7443.06	1050	2.036	3.81226
7466.77	1055	2.03606	3.82193
7490.43	1060	2.03612	3.83158
7514.04	1065	2.03618	3.84122
7537.6	1070	2.03623	3.85083
7561.11	1075	2.03629	3.86042
7584.56	1080	2.03635	3.86999
7607.97	1085	2.03641	3.87955
7631.33	1090	2.03646	3.88908
7654.64	1095	2.03652	3.8986
7677.89	1100	2.03658	3.9081
7701.11	1105	2.03663	3.91758
7724.27	1110	2.03669	3.92704
7747.38	1115	2.03674	3.93648
7770.45	1120	2.0368	3.9459
7793.47	1125	2.03685	3.95531
7816.44	1130	2.0369	3.9647
7839.36	1135	2.03696	3.97407
7862.24	1140	2.03701	3.98342
7885.07	1145	2.03706	3.99276
7907.85	1150	2.03712	4.00208
7930.59	1155	2.03717	4.01138
7953.28	1160	2.03722	4.02066

X	t	h	l
7975.93	1165	2.03727	4.02993
7998.53	1170	2.03732	4.03917
8021.08	1175	2.03737	4.04841
8043.59	1180	2.03742	4.05762
8066.06	1185	2.03747	4.06682
8088.48	1190	2.03752	4.076
8110.85	1195	2.03757	4.08517
8133.19	1200	2.03762	4.09432
8155.48	1205	2.03767	4.10345
8177.72	1210	2.03772	4.11257
8199.92	1215	2.03776	4.12167
8222.08	1220	2.03781	4.13075
8244.2	1225	2.03786	4.13982
8266.27	1230	2.03791	4.14888
8288.3	1235	2.03795	4.15791
8310.29	1240	2.038	4.16694
8332.23	1245	2.03805	4.17594
8354.13	1250	2.03809	4.18493
8376	1255	2.03814	4.19391
8397.82	1260	2.03818	4.20287
8419.59	1265	2.03823	4.21181
8441.33	1270	2.03827	4.22074
8463.03	1275	2.03832	4.22966
8484.69	1280	2.03836	4.23856
8506.3	1285	2.03841	4.24745
8527.88	1290	2.03845	4.25632
8549.41	1295	2.03849	4.26517
8570.91	1300	2.03854	4.27402
8592.36	1305	2.03858	4.28284
8613.78	1310	2.03862	4.29166
8635.15	1315	2.03866	4.30046
8656.49	1320	2.03871	4.30924
8677.79	1325	2.03875	4.31801
8699.05	1330	2.03879	4.32677
8720.27	1335	2.03883	4.33551
8741.45	1340	2.03887	4.34424
8762.59	1345	2.03891	4.35295
8783.7	1350	2.03896	4.36166
8804.77	1355	2.039	4.37034
8825.8	1360	2.03904	4.37902
8846.79	1365	2.03908	4.38768
8867.74	1370	2.03912	4.39632
8888.66	1375	2.03916	4.40496
8909.54	1380	2.0392	4.41358
8930.38	1385	2.03923	4.42219
8951.19	1390	2.03927	4.43078
8971.96	1395	2.03931	4.43936
8992.69	1400	2.03935	4.44793
9013.39	1405	2.03939	4.45649

X	t	h	l
9034.05	1410	2.03943	4.46503
9054.68	1415	2.03947	4.47356
9075.27	1420	2.0395	4.48208
9095.82	1425	2.03954	4.49058
9116.34	1430	2.03958	4.49907
9136.82	1435	2.03962	4.50755
9157.27	1440	2.03965	4.51602
9177.68	1445	2.03969	4.52447
9198.06	1450	2.03973	4.53291
9218.4	1455	2.03976	4.54134
9238.71	1460	2.0398	4.54976
9258.99	1465	2.03984	4.55817
9279.23	1470	2.03987	4.56656
9299.43	1475	2.03991	4.57494
9319.6	1480	2.03994	4.58331
9339.74	1485	2.03998	4.59167
9359.85	1490	2.04001	4.60002
9379.92	1495	2.04005	4.60835
9399.96	1500	2.04008	4.61667
9419.96	1505	2.04012	4.62498
9439.93	1510	2.04015	4.63328
9459.87	1515	2.04019	4.64157
9479.77	1520	2.04022	4.64985
9499.65	1525	2.04025	4.65811
9519.49	1530	2.04029	4.66637
9539.29	1535	2.04032	4.67461
9559.07	1540	2.04035	4.68284
9578.81	1545	2.04039	4.69106
9598.52	1550	2.04042	4.69927
9618.2	1555	2.04045	4.70747
9637.85	1560	2.04049	4.71565
9657.46	1565	2.04052	4.72383
9677.05	1570	2.04055	4.73199
9696.6	1575	2.04058	4.74015
9716.12	1580	2.04062	4.74829
9735.61	1585	2.04065	4.75642
9755.07	1590	2.04068	4.76454
9774.5	1595	2.04071	4.77265
9793.89	1600	2.04074	4.78075
9813.26	1605	2.04077	4.78884
9832.6	1610	2.0408	4.79692
9851.9	1615	2.04084	4.80499
9871.18	1620	2.04087	4.81305
9890.42	1625	2.0409	4.8211
9909.64	1630	2.04093	4.82914
9928.82	1635	2.04096	4.83716
9947.98	1640	2.04099	4.84518
9967.11	1645	2.04102	4.85319

X	t	h	l
9986.2	1650	2.04105	4.86118
10005.3	1655	2.04108	4.86917
10024.3	1660	2.04111	4.87715
0	1660	2.04111	4.87715

3.5.9.5. Quinta Iteración

X	t	h	l
0	0	0	0
146.698	5	1.14927	0.239067
266.832	10	1.43205	0.362473
344.353	15	1.56609	0.444908
402.255	20	1.65313	0.51259
466.801	25	1.71498	0.571685
531.977	30	1.76133	0.62493
594.161	35	1.79722	0.673844
654.546	40	1.82569	0.719376
714.166	45	1.84872	0.762169
772.722	50	1.86769	0.802683
830.096	55	1.88353	0.841261
886.474	60	1.89693	0.878168
941.981	65	1.90839	0.913611
996.651	70	1.91828	0.94776
1050.53	75	1.92688	0.980752
1103.68	80	1.93442	1.0127
1156.15	85	1.94108	1.04371
1207.98	90	1.94698	1.07385
1259.2	95	1.95225	1.10321
1309.85	100	1.95697	1.13183
1359.95	105	1.96122	1.15978
1409.53	110	1.96506	1.18711
1458.62	115	1.96855	1.21385
1507.23	120	1.97172	1.24004
1555.39	125	1.97462	1.26572
1603.12	130	1.97728	1.29092
1650.42	135	1.97972	1.31567
1697.32	140	1.98197	1.33999
1743.83	145	1.98406	1.36389
1789.96	150	1.98599	1.38742
1835.72	155	1.98779	1.41058
1881.14	160	1.98946	1.43339
1926.2	165	1.99102	1.45586
1970.94	170	1.99249	1.47802
2015.35	175	1.99386	1.49987
2059.44	180	1.99515	1.52144
2103.23	185	1.99637	1.54272
2146.72	190	1.99752	1.56374
2189.91	195	1.9986	1.5845

X	t	h	l
2232.82	200	1.99963	1.60501
2275.45	205	2.00061	1.62529
2317.81	210	2.00154	1.64534
2359.9	215	2.00242	1.66516
2401.73	220	2.00326	1.68477
2443.3	225	2.00407	1.70418
2484.63	230	2.00484	1.72338
2525.71	235	2.00557	1.74239
2566.55	240	2.00628	1.76122
2607.15	245	2.00696	1.77986
2647.52	250	2.00761	1.79833
2687.67	255	2.00823	1.81663
2727.59	260	2.00884	1.83476
2767.3	265	2.00942	1.85273
2806.79	270	2.00998	1.87055
2846.06	275	2.01052	1.88821
2885.13	280	2.01104	1.90573
2924	285	2.01155	1.9231
2962.66	290	2.01204	1.94033
3001.13	295	2.01252	1.95743
3039.4	300	2.01298	1.97439
3077.48	305	2.01342	1.99123
3115.37	310	2.01386	2.00793
3153.08	315	2.01428	2.02452
3190.6	320	2.01469	2.04098
3227.94	325	2.01508	2.05732
3265.11	330	2.01547	2.07355
3302.09	335	2.01585	2.08967
3338.91	340	2.01622	2.10568
3375.56	345	2.01658	2.12158
3412.03	350	2.01692	2.13738
3448.34	355	2.01727	2.15307
3484.49	360	2.0176	2.16866
3520.48	365	2.01792	2.18415
3556.3	370	2.01824	2.19955
3591.97	375	2.01855	2.21485
3627.49	380	2.01885	2.23006
3662.85	385	2.01915	2.24518
3698.06	390	2.01944	2.2602
3733.12	395	2.01972	2.27515
3768.03	400	2.02	2.29

X	t	h	l
3802.8	405	2.02027	2.30477
3837.42	410	2.02054	2.31946
3871.9	415	2.0208	2.33407
3906.24	420	2.02106	2.34859
3940.45	425	2.02131	2.36304
3974.51	430	2.02156	2.37742
4008.44	435	2.0218	2.39171
4042.23	440	2.02203	2.40593
4075.89	445	2.02227	2.42008
4109.42	450	2.0225	2.43416
4142.82	455	2.02272	2.44817
4176.09	460	2.02294	2.4621
4209.23	465	2.02316	2.47597
4242.25	470	2.02337	2.48977
4275.14	475	2.02358	2.50351
4307.92	480	2.02378	2.51718
4340.56	485	2.02399	2.53079
4373.09	490	2.02419	2.54433
4405.5	495	2.02438	2.55781
4437.79	500	2.02457	2.57123
4469.97	505	2.02476	2.58459
4502.03	510	2.02495	2.59789
4533.97	515	2.02513	2.61113
4565.8	520	2.02531	2.62431
4597.52	525	2.02549	2.63744
4629.13	530	2.02567	2.65051
4660.63	535	2.02584	2.66353
4692.02	540	2.02601	2.67649
4723.3	545	2.02618	2.68939
4754.47	550	2.02634	2.70225
4785.54	555	2.0265	2.71505
4816.5	560	2.02666	2.7278
4847.36	565	2.02682	2.7405
4878.12	570	2.02698	2.75315
4908.77	575	2.02713	2.76575
4939.32	580	2.02728	2.7783
4969.78	585	2.02743	2.7908
5000.13	590	2.02758	2.80326
5030.39	595	2.02773	2.81566
5060.54	600	2.02787	2.82802
5090.61	605	2.02801	2.84034
5120.57	610	2.02815	2.85261
5150.44	615	2.02829	2.86483
5180.22	620	2.02843	2.87702
5209.9	625	2.02856	2.88915
5239.49	630	2.02869	2.90125
5268.99	635	2.02882	2.9133
5298.4	640	2.02895	2.92531
5327.71	645	2.02908	2.93727

X	t	h	l
5356.94	650	2.02921	2.9492
5386.08	655	2.02933	2.96109
5415.13	660	2.02946	2.97293
5444.09	665	2.02958	2.98474
5472.97	670	2.0297	2.9965
5501.76	675	2.02982	3.00823
5530.47	680	2.02994	3.01992
5559.09	685	2.03005	3.03157
5587.63	690	2.03017	3.04318
5616.08	695	2.03028	3.05476
5644.45	700	2.03039	3.0663
5672.74	705	2.03051	3.0778
5700.95	710	2.03062	3.08927
5729.08	715	2.03073	3.1007
5757.13	720	2.03083	3.1121
5785.1	725	2.03094	3.12346
5812.99	730	2.03105	3.13478
5840.8	735	2.03115	3.14608
5868.53	740	2.03125	3.15733
5896.19	745	2.03135	3.16856
5923.77	750	2.03146	3.17975
5951.28	755	2.03156	3.19091
5978.71	760	2.03165	3.20204
6006.06	765	2.03175	3.21313
6033.34	770	2.03185	3.22419
6060.55	775	2.03195	3.23522
6087.68	780	2.03204	3.24622
6114.74	785	2.03213	3.25719
6141.73	790	2.03223	3.26813
6168.65	795	2.03232	3.27903
6195.5	800	2.03241	3.28991
6222.27	805	2.0325	3.30076
6248.98	810	2.03259	3.31158
6275.61	815	2.03268	3.32236
6302.18	820	2.03277	3.33312
6328.68	825	2.03286	3.34386
6355.11	830	2.03294	3.35456
6381.47	835	2.03303	3.36523
6407.76	840	2.03311	3.37588
6433.99	845	2.0332	3.3865
6460.15	850	2.03328	3.39709
6486.25	855	2.03336	3.40765
6512.28	860	2.03344	3.41819
6538.24	865	2.03352	3.4287
6564.15	870	2.0336	3.43918
6589.98	875	2.03368	3.44964
6615.75	880	2.03376	3.46007
6641.46	885	2.03384	3.47047
6667.11	890	2.03392	3.48085

X	t	h	l
6692.69	895	2.03399	3.49121
6718.21	900	2.03407	3.50154
6743.67	905	2.03415	3.51184
6769.07	910	2.03422	3.52212
6794.41	915	2.0343	3.53238
6819.69	920	2.03437	3.54261
6844.9	925	2.03444	3.55281
6870.06	930	2.03451	3.56299
6895.16	935	2.03459	3.57315
6920.2	940	2.03466	3.58329
6945.18	945	2.03473	3.5934
6970.1	950	2.0348	3.60349
6994.96	955	2.03487	3.61355
7019.77	960	2.03494	3.62359
7044.51	965	2.035	3.63361
7069.21	970	2.03507	3.64361
7093.84	975	2.03514	3.65359
7118.42	980	2.03521	3.66354
7142.94	985	2.03527	3.67347
7167.41	990	2.03534	3.68338
7191.82	995	2.0354	3.69326
7216.18	1000	2.03547	3.70313
7240.48	1005	2.03553	3.71297
7264.73	1010	2.0356	3.7228
7288.92	1015	2.03566	3.7326
7313.06	1020	2.03572	3.74238
7337.15	1025	2.03578	3.75214
7361.18	1030	2.03584	3.76188
7385.16	1035	2.03591	3.7716
7409.09	1040	2.03597	3.7813
7432.97	1045	2.03603	3.79098
7456.79	1050	2.03609	3.80064
7480.56	1055	2.03615	3.81028
7504.28	1060	2.03621	3.8199
7527.96	1065	2.03626	3.8295
7551.57	1070	2.03632	3.83908
7575.14	1075	2.03638	3.84864
7598.66	1080	2.03644	3.85818
7622.13	1085	2.03649	3.8677
7645.55	1090	2.03655	3.87721
7668.92	1095	2.03661	3.88669
7692.24	1100	2.03666	3.89616
7715.52	1105	2.03672	3.90561
7738.74	1110	2.03677	3.91504
7761.92	1115	2.03683	3.92445
7785.05	1120	2.03688	3.93385
7808.13	1125	2.03694	3.94322
7831.16	1130	2.03699	3.95258
7854.14	1135	2.03704	3.96192

X	t	h	l
7877.08	1140	2.0371	3.97124
7899.97	1145	2.03715	3.98055
7922.82	1150	2.0372	3.98984
7945.62	1155	2.03725	3.99911
7968.37	1160	2.0373	4.00836
7991.08	1165	2.03736	4.01759
8013.74	1170	2.03741	4.02681
8036.36	1175	2.03746	4.03602
8058.93	1180	2.03751	4.0452
8081.45	1185	2.03756	4.05437
8103.93	1190	2.03761	4.06352
8126.37	1195	2.03765	4.07266
8148.77	1200	2.0377	4.08178
8171.11	1205	2.03775	4.09088
8193.42	1210	2.0378	4.09997
8215.68	1215	2.03785	4.10904
8237.9	1220	2.0379	4.11809
8260.08	1225	2.03794	4.12713
8282.21	1230	2.03799	4.13616
8304.3	1235	2.03804	4.14517
8326.35	1240	2.03808	4.15416
8348.35	1245	2.03813	4.16314
8370.32	1250	2.03817	4.1721
8392.24	1255	2.03822	4.18104
8414.12	1260	2.03827	4.18997
8435.96	1265	2.03831	4.19889
8457.76	1270	2.03836	4.20779
8479.51	1275	2.0384	4.21668
8501.23	1280	2.03844	4.22555
8522.9	1285	2.03849	4.23441
8544.54	1290	2.03853	4.24325
8566.13	1295	2.03858	4.25208
8587.69	1300	2.03862	4.26089
8609.2	1305	2.03866	4.26969
8630.68	1310	2.0387	4.27847
8652.12	1315	2.03875	4.28724
8673.51	1320	2.03879	4.296
8694.87	1325	2.03883	4.30474
8716.19	1330	2.03887	4.31347
8737.47	1335	2.03891	4.32218
8758.71	1340	2.03895	4.33088
8779.91	1345	2.039	4.33957
8801.08	1350	2.03904	4.34824
8822.2	1355	2.03908	4.3569
8843.29	1360	2.03912	4.36555
8864.34	1365	2.03916	4.37418
8885.36	1370	2.0392	4.3828
8906.33	1375	2.03924	4.3914
8927.27	1380	2.03928	4.4

X	t	h	l
8948.17	1385	2.03932	4.40857
8969.04	1390	2.03935	4.41714
8989.87	1395	2.03939	4.42569
9010.66	1400	2.03943	4.43423
9031.42	1405	2.03947	4.44276
9052.14	1410	2.03951	4.45128
9072.82	1415	2.03955	4.45978
9093.47	1420	2.03958	4.46827
9114.08	1425	2.03962	4.47674
9134.66	1430	2.03966	4.48521
9155.2	1435	2.0397	4.49366
9175.7	1440	2.03973	4.5021
9196.17	1445	2.03977	4.51052
9216.61	1450	2.03981	4.51894
9237.01	1455	2.03984	4.52734
9257.38	1460	2.03988	4.53573
9277.71	1465	2.03991	4.54411
9298.01	1470	2.03995	4.55247
9318.27	1475	2.03999	4.56083
9338.5	1480	2.04002	4.56917
9358.7	1485	2.04006	4.5775
9378.86	1490	2.04009	4.58582
9398.99	1495	2.04013	4.59413
9419.08	1500	2.04016	4.60242
9439.14	1505	2.04019	4.6107
9459.17	1510	2.04023	4.61898
9479.17	1515	2.04026	4.62724
9499.13	1520	2.0403	4.63549
9519.06	1525	2.04033	4.64372
9538.96	1530	2.04036	4.65195
9558.82	1535	2.0404	4.66016
9578.65	1540	2.04043	4.66837
9598.45	1545	2.04046	4.67656
9618.22	1550	2.0405	4.68474
9637.96	1555	2.04053	4.69291
9657.66	1560	2.04056	4.70107
9677.33	1565	2.0406	4.70922
9696.97	1570	2.04063	4.71736
9716.58	1575	2.04066	4.72549
9736.16	1580	2.04069	4.7336
9755.71	1585	2.04072	4.74171
9775.22	1590	2.04076	4.7498
9794.71	1595	2.04079	4.75789
9814.16	1600	2.04082	4.76596
9833.58	1605	2.04085	4.77402
9852.98	1610	2.04088	4.78207
9872.34	1615	2.04091	4.79012
9891.67	1620	2.04094	4.79815
9910.97	1625	2.04097	4.80617

X	t	h	l
9930.24	1630	2.041	4.81418
9949.49	1635	2.04103	4.82218
9968.7	1640	2.04106	4.83017
9987.88	1645	2.04109	4.83815
10007	1650	2.04112	4.84612
10026.2	1655	2.04115	4.85408
0	1655	2.04115	4.85408

Cuadro 10.- Tabla (Q, CUC) Suelo Franco

Q	CUC
12.5	0.836527
13	0.871338
13.5	0.901543
14	0.926638
14.5	0.93786
15	0.937731
15.5	0.932481

3.5.10. Suelo Arcilla

3.5.10.1. Primera Iteración

X	t	h	l
0	0	0	0
164.548	5	1.16774	0.0709998
303.006	10	1.45406	0.107637
398.418	15	1.5988	0.131981
468.391	20	1.69524	0.15192
544.081	25	1.76458	0.169297
622.766	30	1.81653	0.184928
699.58	35	1.85641	0.199267
774.443	40	1.88759	0.212597
848.766	45	1.91236	0.225109
922.607	50	1.93231	0.23694
995.694	55	1.9486	0.248193
1068.06	60	1.96204	0.258947
1139.85	65	1.97326	0.269264
1211.12	70	1.98269	0.279194
1281.9	75	1.99069	0.288779
1352.2	80	1.99752	0.298052
1422.08	85	2.00337	0.307043
1491.57	90	2.00843	0.315776
1560.7	95	2.01281	0.324273
1629.47	100	2.01663	0.332553
1697.93	105	2.01997	0.340631
1766.07	110	2.02289	0.348522
1833.94	115	2.02547	0.356238
1901.53	120	2.02775	0.363791
1968.86	125	2.02977	0.37119
2035.94	130	2.03156	0.378446
2102.79	135	2.03316	0.385566
2169.41	140	2.03459	0.392558
2235.82	145	2.03587	0.399428
2302.02	150	2.03702	0.406183
2368.01	155	2.03806	0.412828
2433.82	160	2.039	0.419369
2499.44	165	2.03986	0.425811
2564.87	170	2.04064	0.432158
2630.13	175	2.04134	0.438414
2695.22	180	2.04199	0.444583
2760.14	185	2.04259	0.450669
2824.9	190	2.04314	0.456675
2889.5	195	2.04364	0.462604
2953.95	200	2.04411	0.468459
3018.25	205	2.04454	0.474243
3082.4	210	2.04495	0.479958
3146.4	215	2.04532	0.485608

X	t	h	l
3210.27	220	2.04567	0.491193
3273.99	225	2.046	0.496717
3337.58	230	2.04631	0.502181
3401.04	235	2.04661	0.507588
3464.36	240	2.04688	0.512938
3527.55	245	2.04714	0.518235
3590.62	250	2.04739	0.523479
3653.56	255	2.04762	0.528672
3716.38	260	2.04785	0.533816
3779.08	265	2.04806	0.538912
3841.66	270	2.04826	0.543961
3904.12	275	2.04846	0.548965
3966.46	280	2.04865	0.553924
4028.69	285	2.04882	0.558841
4090.8	290	2.049	0.563715
4152.8	295	2.04916	0.568549
4214.7	300	2.04932	0.573344
4276.48	305	2.04948	0.578099
4338.15	310	2.04962	0.582817
4399.72	315	2.04977	0.587498
4461.18	320	2.04991	0.592143
4522.54	325	2.05004	0.596752
4583.79	330	2.05017	0.601328
4644.94	335	2.0503	0.605869
4705.99	340	2.05042	0.610378
4766.94	345	2.05054	0.614855
4827.79	350	2.05066	0.6193
4888.54	355	2.05077	0.623715
4949.2	360	2.05088	0.628099
5009.75	365	2.05099	0.632454
5070.21	370	2.05109	0.636781
5130.58	375	2.0512	0.641078
5190.85	380	2.0513	0.645348
5251.03	385	2.05139	0.649591
5311.12	390	2.05149	0.653807
5371.11	395	2.05158	0.657998
5431.02	400	2.05167	0.662162
5490.83	405	2.05176	0.666301
5550.55	410	2.05185	0.670416
5610.19	415	2.05194	0.674506
5669.74	420	2.05202	0.678572
5729.2	425	2.0521	0.682615
5788.57	430	2.05218	0.686635
5847.86	435	2.05226	0.690633
5907.06	440	2.05234	0.694608
5966.18	445	2.05241	0.698561

X	t	h	l
6025.21	450	2.05249	0.702493
6084.16	455	2.05256	0.706404
6143.03	460	2.05263	0.710294
6201.82	465	2.0527	0.714163
6260.52	470	2.05277	0.718013
6319.14	475	2.05284	0.721843
6377.68	480	2.05291	0.725653
6436.14	485	2.05297	0.729444
6494.53	490	2.05304	0.733216
6552.83	495	2.0531	0.73697
6611.06	500	2.05316	0.740705
6669.2	505	2.05323	0.744422
6727.27	510	2.05329	0.748122
6785.26	515	2.05335	0.751804
6843.18	520	2.0534	0.755469
6901.02	525	2.05346	0.759116
6958.79	530	2.05352	0.762747
7016.48	535	2.05357	0.766362
7074.09	540	2.05363	0.76996
7131.63	545	2.05368	0.773542
7189.1	550	2.05374	0.777108
7246.49	555	2.05379	0.780659
7303.82	560	2.05384	0.784194
7361.07	565	2.05389	0.787714
7418.24	570	2.05394	0.791219
7475.35	575	2.05399	0.794709
7532.38	580	2.05404	0.798185
7589.35	585	2.05409	0.801646
7646.24	590	2.05414	0.805093
7703.07	595	2.05419	0.808526
7759.82	600	2.05423	0.811945
7816.51	605	2.05428	0.81535
7873.13	610	2.05432	0.818741
7929.68	615	2.05437	0.822119
7986.16	620	2.05441	0.825484
8042.57	625	2.05446	0.828836
8098.92	630	2.0545	0.832175
8155.2	635	2.05454	0.835502
8211.41	640	2.05458	0.838815
8267.56	645	2.05462	0.842117
8323.64	650	2.05467	0.845405
8379.66	655	2.05471	0.848682
8435.61	660	2.05475	0.851947
8491.5	665	2.05479	0.8552
8547.32	670	2.05482	0.858441
8603.08	675	2.05486	0.86167
8658.77	680	2.0549	0.864888
8714.4	685	2.05494	0.868094
8769.97	690	2.05498	0.87129
8825.47	695	2.05501	0.874474
8880.92	700	2.05505	0.877647
8936.3	705	2.05509	0.880809
8991.61	710	2.05512	0.88396
9046.87	715	2.05516	0.887101
9102.07	720	2.05519	0.890231

X	t	h	l
9157.2	725	2.05523	0.893351
9212.28	730	2.05526	0.896461
9267.29	735	2.05529	0.89956
9322.24	740	2.05533	0.902649
9377.14	745	2.05536	0.905728
9431.97	750	2.05539	0.908797
9486.75	755	2.05542	0.911856
9541.46	760	2.05546	0.914906
9596.12	765	2.05549	0.917946
9650.72	770	2.05552	0.920976
9705.26	775	2.05555	0.923997
9759.74	780	2.05558	0.927009
9814.16	785	2.05561	0.930011
9868.53	790	2.05564	0.933004
9922.84	795	2.05567	0.935988
9977.1	800	2.0557	0.938963
10031.3	805	2.05573	0.941929
10085.4	810	2.05576	0.944887
0	810	2.05576	0.944887

3.5.10.2. Segunda Iteración

X	t	h	l
0	0	0	0
155.669	5	1.1605	0.148673
285.319	10	1.44461	0.225363
371.802	15	1.58385	0.276444
435.627	20	1.67553	0.318327
505.853	25	1.74112	0.354857
577.9	30	1.79027	0.387741
647.412	35	1.82816	0.417925
715.01	40	1.85799	0.446002
781.973	45	1.88189	0.47237
848.154	50	1.90135	0.497318
913.333	55	1.91741	0.521059
977.631	60	1.93084	0.543757
1041.19	65	1.94218	0.565543
1104.05	70	1.95184	0.586521
1166.25	75	1.96015	0.606778
1227.83	80	1.96733	0.626385
1288.83	85	1.97359	0.645403
1349.3	90	1.97907	0.663884
1409.26	95	1.9839	0.681871
1468.74	100	1.98817	0.699404
1527.76	105	1.99197	0.716517
1586.36	110	1.99536	0.733238
1644.54	115	1.99839	0.749596
1702.32	120	2.00112	0.765612
1759.74	125	2.00358	0.781309
1816.78	130	2.0058	0.796706
1873.48	135	2.00783	0.811819
1929.85	140	2.00967	0.826664
1985.89	145	2.01135	0.841255
2041.62	150	2.01289	0.855607
2097.04	155	2.01431	0.869729
2152.17	160	2.01562	0.883634
2207.02	165	2.01683	0.897331
2261.59	170	2.01794	0.91083
2315.88	175	2.01898	0.92414
2369.92	180	2.01995	0.937268
2423.69	185	2.02086	0.950223
2477.22	190	2.0217	0.96301
2530.5	195	2.02249	0.975637
2583.54	200	2.02324	0.98811
2636.35	205	2.02394	1.00043
2688.93	210	2.02461	1.01262
2741.28	215	2.02523	1.02466
2793.42	220	2.02583	1.03657
2845.33	225	2.02639	1.04835
2897.04	230	2.02693	1.06001
2948.54	235	2.02744	1.07154
2999.83	240	2.02793	1.08296
3050.92	245	2.02839	1.09427
3101.81	250	2.02884	1.10547
3152.51	255	2.02926	1.11656

X	t	h	l
3203.01	260	2.02967	1.12755
3253.33	265	2.03007	1.13843
3303.46	270	2.03045	1.14922
3353.41	275	2.03081	1.15992
3403.18	280	2.03116	1.17052
3452.77	285	2.0315	1.18104
3502.19	290	2.03183	1.19146
3551.43	295	2.03215	1.20181
3600.5	300	2.03245	1.21206
3649.4	305	2.03275	1.22224
3698.14	310	2.03304	1.23234
3746.72	315	2.03332	1.24236
3795.13	320	2.03359	1.25231
3843.38	325	2.03385	1.26218
3891.48	330	2.03411	1.27198
3939.41	335	2.03435	1.28171
3987.2	340	2.0346	1.29138
4034.83	345	2.03483	1.30097
4082.31	350	2.03506	1.3105
4129.65	355	2.03529	1.31997
4176.83	360	2.0355	1.32937
4223.87	365	2.03572	1.33871
4270.77	370	2.03593	1.34799
4317.52	375	2.03613	1.35721
4364.14	380	2.03633	1.36638
4410.61	385	2.03652	1.37548
4456.94	390	2.03671	1.38454
4503.14	395	2.0369	1.39353
4549.21	400	2.03708	1.40248
4595.14	405	2.03726	1.41137
4640.94	410	2.03743	1.42021
4686.6	415	2.0376	1.42899
4732.14	420	2.03777	1.43773
4777.55	425	2.03793	1.44642
4822.83	430	2.03809	1.45506
4867.99	435	2.03825	1.46366
4913.02	440	2.03841	1.47221
4957.93	445	2.03856	1.48071
5002.71	450	2.03871	1.48917
5047.37	455	2.03885	1.49758
5091.91	460	2.039	1.50595
5136.34	465	2.03914	1.51428
5180.64	470	2.03928	1.52257
5224.83	475	2.03941	1.53081
5268.9	480	2.03955	1.53901
5312.86	485	2.03968	1.54718
5356.7	490	2.03981	1.5553
5400.43	495	2.03994	1.56339
5444.04	500	2.04006	1.57144
5487.55	505	2.04019	1.57945
5530.94	510	2.04031	1.58742
5574.23	515	2.04043	1.59536

X	t	h	l
5617.41	520	2.04054	1.60326
5660.47	525	2.04066	1.61112
5703.44	530	2.04077	1.61895
5746.29	535	2.04089	1.62675
5789.04	540	2.041	1.63451
5831.69	545	2.04111	1.64223
5874.23	550	2.04121	1.64993
5916.67	555	2.04132	1.65759
5959.01	560	2.04142	1.66522
6001.25	565	2.04153	1.67282
6043.38	570	2.04163	1.68039
6085.42	575	2.04173	1.68792
6127.36	580	2.04183	1.69543
6169.2	585	2.04192	1.7029
6210.94	590	2.04202	1.71035
6252.59	595	2.04212	1.71776
6294.14	600	2.04221	1.72515
6335.59	605	2.0423	1.73251
6376.95	610	2.04239	1.73984
6418.22	615	2.04248	1.74714
6459.39	620	2.04257	1.75442
6500.47	625	2.04266	1.76166
6541.46	630	2.04274	1.76888
6582.36	635	2.04283	1.77608
6623.17	640	2.04291	1.78324
6663.88	645	2.043	1.79039
6704.51	650	2.04308	1.7975
6745.05	655	2.04316	1.80459
6785.5	660	2.04324	1.81166
6825.86	665	2.04332	1.8187
6866.14	670	2.0434	1.82571
6906.32	675	2.04348	1.8327
6946.43	680	2.04355	1.83967
6986.45	685	2.04363	1.84662
7026.38	690	2.0437	1.85354
7066.23	695	2.04378	1.86043
7105.99	700	2.04385	1.86731
7145.67	705	2.04392	1.87416
7185.27	710	2.044	1.88099
7224.79	715	2.04407	1.88779
7264.22	720	2.04414	1.89458
7303.58	725	2.04421	1.90134
7342.85	730	2.04427	1.90808
7382.05	735	2.04434	1.9148
7421.16	740	2.04441	1.9215
7460.2	745	2.04447	1.92818
7499.15	750	2.04454	1.93483
7538.03	755	2.04461	1.94147
7576.83	760	2.04467	1.94809
7615.56	765	2.04473	1.95468

X	t	h	l
7654.2	770	2.0448	1.96126
7692.77	775	2.04486	1.96782
7731.27	780	2.04492	1.97435
7769.69	785	2.04498	1.98087
7808.03	790	2.04504	1.98737
7846.3	795	2.0451	1.99385
7884.5	800	2.04516	2.00031
7922.62	805	2.04522	2.00675
7960.67	810	2.04528	2.01317
7998.65	815	2.04534	2.01958
8036.55	820	2.04539	2.02597
8074.39	825	2.04545	2.03234
8112.15	830	2.04551	2.03869
8149.84	835	2.04556	2.04502
8187.46	840	2.04562	2.05134
8225	845	2.04567	2.05764
8262.48	850	2.04573	2.06392
8299.89	855	2.04578	2.07018
8337.23	860	2.04583	2.07643
8374.5	865	2.04588	2.08266
8411.71	870	2.04594	2.08888
8448.84	875	2.04599	2.09508
8485.91	880	2.04604	2.10126
8522.91	885	2.04609	2.10742
8559.84	890	2.04614	2.11357
8596.71	895	2.04619	2.11971
8633.51	900	2.04624	2.12583
8670.24	905	2.04629	2.13193
8706.91	910	2.04634	2.13802
8743.52	915	2.04638	2.14409
8780.05	920	2.04643	2.15015
8816.53	925	2.04648	2.15619
8852.94	930	2.04653	2.16221
8889.28	935	2.04657	2.16823
8925.57	940	2.04662	2.17422
8961.79	945	2.04667	2.1802
8997.94	950	2.04671	2.18617
9034.04	955	2.04676	2.19213
9070.07	960	2.0468	2.19807
9106.04	965	2.04685	2.20399
9141.95	970	2.04689	2.2099
9177.79	975	2.04693	2.2158
9213.58	980	2.04698	2.22168
9249.31	985	2.04702	2.22755
9284.97	990	2.04706	2.23341
9320.58	995	2.0471	2.23925
9356.12	1000	2.04715	2.24508
9391.61	1005	2.04719	2.25089
9427.03	1010	2.04723	2.2567

X	t	h	l
9462.4	1015	2.04727	2.26249
9497.71	1020	2.04731	2.26826
9532.96	1025	2.04735	2.27402
9568.15	1030	2.04739	2.27978
9603.28	1035	2.04743	2.28554
9638.36	1040	2.04747	2.29129
9673.38	1045	2.04751	2.29695
9708.34	1050	2.04755	2.30265
9743.25	1055	2.04759	2.30834
9778.1	1060	2.04763	2.31401
9812.89	1065	2.04766	2.31968
9847.63	1070	2.0477	2.32533
9882.31	1075	2.04774	2.33097
9916.93	1080	2.04778	2.33659
9951.5	1085	2.04781	2.34221
9986.02	1090	2.04785	2.34781
10020.5	1095	2.04789	2.3534
10054.9	1100	2.04792	2.35898
0	1100	2.04792	2.35898

X	t	h	l
1890.19	155	1.99376	1.28729
1937.58	160	1.99535	1.30803
1984.64	165	1.99684	1.32847
2031.37	170	1.99823	1.34862
2077.79	175	1.99954	1.36849
2123.9	180	2.00076	1.3881
2169.71	185	2.00191	1.40745
2215.23	190	2.00299	1.42655
2260.46	195	2.00402	1.44542
2305.42	200	2.00499	1.46406
2350.1	205	2.0059	1.48249
2394.52	210	2.00678	1.5007
2438.67	215	2.00761	1.51872
2482.57	220	2.0084	1.53653
2526.22	225	2.00915	1.55416
2569.63	230	2.00987	1.57161
2612.8	235	2.01056	1.58887
2655.73	240	2.01122	1.60597
2698.43	245	2.01185	1.6229
2740.9	250	2.01246	1.63967
2783.15	255	2.01304	1.65629
2825.19	260	2.0136	1.67275
2867	265	2.01414	1.68907
2908.61	270	2.01466	1.70524
2950.01	275	2.01517	1.72127
2991.2	280	2.01565	1.73717
3032.19	285	2.01613	1.75294
3072.99	290	2.01658	1.76858
3113.59	295	2.01702	1.78409
3154	300	2.01745	1.79948
3194.22	305	2.01786	1.81476
3234.25	310	2.01827	1.82991
3274.1	315	2.01866	1.84496
3313.77	320	2.01904	1.85989
3353.26	325	2.0194	1.87472
3392.57	330	2.01976	1.88944
3431.71	335	2.02011	1.90406
3470.68	340	2.02045	1.91858
3509.49	345	2.02079	1.93299
3548.12	350	2.02111	1.94732
3586.59	355	2.02142	1.96155
3624.9	360	2.02173	1.97568
3663.05	365	2.02203	1.98973
3701.04	370	2.02233	2.00369
3738.88	375	2.02261	2.01756
3776.56	380	2.02289	2.03134
3814.08	385	2.02317	2.04504
3851.46	390	2.02344	2.05867
3888.69	395	2.0237	2.07221
3925.77	400	2.02396	2.08567
3962.71	405	2.02421	2.09905

3.5.10.3. Tercera Iteración

X	t	h	l
0	0	0	0
148.541	5	1.15275	0.218855
270.806	10	1.43562	0.33171
350.209	15	1.57051	0.407044
409.33	20	1.65837	0.46887
475.11	25	1.72093	0.522835
541.762	30	1.76782	0.571444
605.494	35	1.80411	0.616089
667.399	40	1.83286	0.657637
728.571	45	1.85607	0.696678
788.736	50	1.87514	0.733632
847.75	55	1.89103	0.768814
905.79	60	1.90444	0.802466
962.985	65	1.91587	0.834778
1019.37	70	1.92571	0.865905
1074.99	75	1.93426	0.895973
1129.89	80	1.94172	0.925087
1184.14	85	1.9483	0.953336
1237.76	90	1.95411	0.980797
1290.8	95	1.95929	1.00753
1343.27	100	1.96392	1.0336
1395.22	105	1.96807	1.05906
1446.67	110	1.97182	1.08394
1497.63	115	1.97521	1.10828
1548.13	120	1.97829	1.13212
1598.19	125	1.9811	1.1555
1647.83	130	1.98367	1.17843
1697.06	135	1.98602	1.20095
1745.9	140	1.98819	1.22307
1794.36	145	1.99019	1.24483
1842.45	150	1.99204	1.26623

X	t	h	l
3999.51	410	2.02446	2.11236
4036.16	415	2.0247	2.1256
4072.67	420	2.02493	2.13876
4109.04	425	2.02517	2.15185
4145.28	430	2.02539	2.16487
4181.38	435	2.02562	2.17782
4217.35	440	2.02584	2.1907
4253.18	445	2.02605	2.20352
4288.89	450	2.02626	2.21627
4324.46	455	2.02647	2.22895
4359.9	460	2.02668	2.24157
4395.22	465	2.02688	2.25413
4430.41	470	2.02707	2.26663
4465.48	475	2.02727	2.27906
4500.43	480	2.02746	2.29144
4535.25	485	2.02764	2.30376
4569.95	490	2.02783	2.31602
4604.53	495	2.02801	2.32822
4639	500	2.02819	2.34037
4673.35	505	2.02836	2.35246
4707.58	510	2.02853	2.3645
4741.69	515	2.0287	2.37648
4775.7	520	2.02887	2.38841
4809.58	525	2.02903	2.40029
4843.36	530	2.0292	2.41212
4877.03	535	2.02935	2.4239
4910.59	540	2.02951	2.43563
4944.04	545	2.02967	2.4473
4977.38	550	2.02982	2.45893
5010.62	555	2.02997	2.47052
5043.74	560	2.03012	2.48205
5076.77	565	2.03026	2.49354
5109.69	570	2.03041	2.50498
5142.51	575	2.03055	2.51638
5175.23	580	2.03069	2.52773
5207.84	585	2.03083	2.53903
5240.36	590	2.03096	2.5503
5272.77	595	2.0311	2.56152
5305.09	600	2.03123	2.5727
5337.31	605	2.03136	2.58383
5369.43	610	2.03149	2.59493
5401.46	615	2.03162	2.60598
5433.39	620	2.03175	2.61699
5465.23	625	2.03187	2.62797
5496.98	630	2.03199	2.6389
5528.63	635	2.03211	2.64979
5560.19	640	2.03223	2.66065
5591.66	645	2.03235	2.67147

X	t	h	l
5623.03	650	2.03247	2.68225
5654.32	655	2.03259	2.69299
5685.52	660	2.0327	2.7037
5716.63	665	2.03281	2.71436
5747.65	670	2.03292	2.725
5778.59	675	2.03303	2.7356
5809.43	680	2.03314	2.74616
5840.2	685	2.03325	2.75669
5870.88	690	2.03336	2.76718
5901.47	695	2.03346	2.77764
5931.98	700	2.03357	2.78806
5962.41	705	2.03367	2.79845
5992.75	710	2.03377	2.80881
6023.01	715	2.03387	2.81914
6053.19	720	2.03397	2.82943
6083.29	725	2.03407	2.8397
6113.31	730	2.03417	2.84993
6143.25	735	2.03426	2.86012
6173.12	740	2.03436	2.87029
6202.9	745	2.03445	2.88043
6232.6	750	2.03455	2.89054
6262.23	755	2.03464	2.90061
6291.78	760	2.03473	2.91066
6321.26	765	2.03482	2.92068
6350.66	770	2.03491	2.93067
6379.98	775	2.035	2.94063
6409.23	780	2.03509	2.95056
6438.41	785	2.03517	2.96046
6467.51	790	2.03526	2.97033
6496.54	795	2.03535	2.98018
6525.5	800	2.03543	2.99
6554.38	805	2.03551	2.99979
6583.19	810	2.0356	3.00955
6611.94	815	2.03568	3.01929
6640.61	820	2.03576	3.029
6669.21	825	2.03584	3.03869
6697.74	830	2.03592	3.04835
6726.2	835	2.036	3.05798
6754.6	840	2.03608	3.06759
6782.92	845	2.03615	3.07717
6811.18	850	2.03623	3.08672
6839.37	855	2.03631	3.09626
6867.49	860	2.03638	3.10576
6895.55	865	2.03646	3.11525
6923.54	870	2.03653	3.1247
6951.46	875	2.03661	3.13414
6979.32	880	2.03668	3.14355
7007.12	885	2.03675	3.15293

X	t	h	l
7034.85	890	2.03682	3.1623
7062.51	895	2.03689	3.17164
7090.11	900	2.03696	3.18095
7117.65	905	2.03703	3.19025
7145.13	910	2.0371	3.19952
7172.54	915	2.03717	3.20877
7199.89	920	2.03724	3.21799
7227.18	925	2.03731	3.2272
7254.41	930	2.03737	3.23638
7281.58	935	2.03744	3.24554
7308.68	940	2.0375	3.25468
7335.73	945	2.03757	3.2638
7362.71	950	2.03763	3.27289
7389.64	955	2.0377	3.28197
7416.51	960	2.03776	3.29102
7443.32	965	2.03783	3.30005
7470.07	970	2.03789	3.30907
7496.76	975	2.03795	3.31806
7523.39	980	2.03801	3.32703
7549.97	985	2.03807	3.33598
7576.49	990	2.03813	3.34491
7602.95	995	2.03819	3.35383
7629.35	1000	2.03825	3.36272
7655.7	1005	2.03831	3.37159
7682	1010	2.03837	3.38044
7708.23	1015	2.03843	3.38928
7734.42	1020	2.03849	3.39809
7760.55	1025	2.03855	3.40689
7786.62	1030	2.0386	3.41567
7812.64	1035	2.03866	3.42442
7838.6	1040	2.03872	3.43316
7864.51	1045	2.03877	3.44189
7890.37	1050	2.03883	3.45059
7916.17	1055	2.03888	3.45927
7941.93	1060	2.03894	3.46794
7967.62	1065	2.03899	3.47659
7993.27	1070	2.03904	3.48522
8018.87	1075	2.0391	3.49383
8044.41	1080	2.03915	3.50243
8069.9	1085	2.0392	3.51101
8095.34	1090	2.03926	3.51957
8120.73	1095	2.03931	3.52811
8146.07	1100	2.03936	3.53664
8171.36	1105	2.03941	3.54515
8196.59	1110	2.03946	3.55364
8221.78	1115	2.03951	3.56212
8246.92	1120	2.03956	3.57058
8272.01	1125	2.03961	3.57902

X	t	h	l
8297.05	1130	2.03966	3.58745
8322.04	1135	2.03971	3.59586
8346.98	1140	2.03976	3.60426
8371.88	1145	2.03981	3.61264
8396.73	1150	2.03986	3.621
8421.52	1155	2.0399	3.62934
8446.27	1160	2.03995	3.63768
8470.98	1165	2.04	3.64599
8495.63	1170	2.04004	3.65429
8520.24	1175	2.04009	3.66258
8544.81	1180	2.04014	3.67084
8569.32	1185	2.04018	3.6791
8593.79	1190	2.04023	3.68734
8618.22	1195	2.04027	3.69556
8642.6	1200	2.04032	3.70377
8666.93	1205	2.04036	3.71196
8691.22	1210	2.04041	3.72014
8715.46	1215	2.04045	3.72831
8739.66	1220	2.0405	3.73646
8763.81	1225	2.04054	3.74459
8787.92	1230	2.04058	3.75271
8811.98	1235	2.04063	3.76082
8836.01	1240	2.04067	3.76891
8859.98	1245	2.04071	3.77699
8883.92	1250	2.04076	3.78505
8907.81	1255	2.0408	3.7931
8931.65	1260	2.04084	3.80114
8955.46	1265	2.04088	3.80916
8979.22	1270	2.04092	3.81717
9002.94	1275	2.04096	3.82516
9026.61	1280	2.041	3.83315
9050.25	1285	2.04104	3.84111
9073.84	1290	2.04109	3.84907
9097.39	1295	2.04113	3.85701
9120.9	1300	2.04117	3.86494
9144.36	1305	2.0412	3.87285
9167.79	1310	2.04124	3.88075
9191.18	1315	2.04128	3.88864
9214.52	1320	2.04132	3.89652
9237.82	1325	2.04136	3.90438
9261.09	1330	2.0414	3.91223
9284.31	1335	2.04144	3.92007
9307.49	1340	2.04148	3.92789
9330.64	1345	2.04151	3.9357
9353.74	1350	2.04155	3.9435
9376.8	1355	2.04159	3.95129
9399.83	1360	2.04163	3.95906
9422.81	1365	2.04166	3.96683

X	t	h	l
9445.76	1370	2.0417	3.97458
9468.67	1375	2.04174	3.98231
9491.53	1380	2.04177	3.99004
9514.36	1385	2.04181	3.99775
9537.16	1390	2.04184	4.00545
9559.91	1395	2.04188	4.01314
9582.63	1400	2.04192	4.02082
9605.3	1405	2.04195	4.02849
9627.94	1410	2.04199	4.03614
9650.55	1415	2.04202	4.04378
9673.11	1420	2.04206	4.05141
9695.64	1425	2.04209	4.05903
9718.13	1430	2.04213	4.06664
9740.58	1435	2.04216	4.07424
9763	1440	2.04219	4.08182
9785.38	1445	2.04223	4.0894
9807.73	1450	2.04226	4.09696
9830.03	1455	2.0423	4.10451
9852.31	1460	2.04233	4.11205
9874.54	1465	2.04236	4.11958
9896.74	1470	2.0424	4.1271
9918.91	1475	2.04243	4.13461
9941.04	1480	2.04246	4.1421
9963.13	1485	2.04249	4.14959
9985.19	1490	2.04253	4.15706
10007.2	1495	2.04256	4.16453
10029.2	1500	2.04259	4.17198
0	1500	2.04259	4.17198

X	t	h	l
1092.54	80	1.93141	1.05066
1144.27	85	1.9381	1.08282
1195.34	90	1.94404	1.11409
1245.81	95	1.94935	1.14454
1295.69	100	1.95412	1.17423
1345.03	105	1.95841	1.20322
1393.84	110	1.96229	1.23156
1442.14	115	1.96582	1.2593
1489.98	120	1.96903	1.28647
1537.35	125	1.97197	1.31311
1584.28	130	1.97467	1.33925
1630.79	135	1.97716	1.36492
1676.89	140	1.97945	1.39014
1722.6	145	1.98157	1.41494
1767.93	150	1.98354	1.43934
1812.88	155	1.98537	1.46336
1857.49	160	1.98707	1.48702
1901.74	165	1.98867	1.51033
1945.66	170	1.99017	1.53332
1989.25	175	1.99157	1.55599
2032.52	180	1.99289	1.57836
2075.49	185	1.99414	1.60044
2118.15	190	1.99531	1.62224
2160.52	195	1.99643	1.64377
2202.6	200	1.99748	1.66505
2244.4	205	1.99849	1.68608
2285.92	210	1.99944	1.70687
2327.18	215	2.00035	1.72744
2368.17	220	2.00121	1.74778
2408.91	225	2.00204	1.76791
2449.4	230	2.00283	1.78783
2489.64	235	2.00359	1.80755
2529.64	240	2.00431	1.82708
2569.4	245	2.00501	1.84642
2608.93	250	2.00568	1.86557
2648.24	255	2.00633	1.88456
2687.32	260	2.00695	1.90336
2726.17	265	2.00755	1.92201
2764.82	270	2.00813	1.94049
2803.25	275	2.00868	1.95881
2841.47	280	2.00922	1.97698
2879.49	285	2.00975	1.995
2917.31	290	2.01025	2.01287
2954.93	295	2.01074	2.03061
2992.35	300	2.01121	2.0482
3029.58	305	2.01168	2.06567
3066.63	310	2.01212	2.083
3103.48	315	2.01256	2.1002

3.5.10.4. Cuarta Iteración

X	t	h	l
0	0	0	0
145.94	5	1.14874	0.248227
265.207	10	1.43124	0.376207
341.888	15	1.56464	0.461716
399.24	20	1.65115	0.531922
463.264	25	1.71261	0.593218
527.807	30	1.75867	0.648447
589.323	35	1.79436	0.699183
649.057	40	1.8227	0.746411
708.015	45	1.84566	0.790797
765.886	50	1.86458	0.83282
822.563	55	1.88041	0.872835
878.237	60	1.89381	0.911116
933.031	65	1.90528	0.94788
986.978	70	1.9152	0.9833
1040.13	75	1.92383	1.01752

X	t	h	l
3140.16	320	2.01298	2.11728
3176.65	325	2.01339	2.13423
3212.97	330	2.01379	2.15107
3249.11	335	2.01418	2.16779
3285.07	340	2.01456	2.18439
3320.87	345	2.01493	2.20088
3356.5	350	2.01529	2.21727
3391.96	355	2.01564	2.23355
3427.26	360	2.01599	2.24972
3462.4	365	2.01632	2.26579
3497.38	370	2.01665	2.28176
3532.2	375	2.01697	2.29763
3566.87	380	2.01728	2.31341
3601.38	385	2.01759	2.32909
3635.74	390	2.01789	2.34468
3669.96	395	2.01818	2.36018
3704.02	400	2.01847	2.37559
3737.94	405	2.01875	2.39091
3771.72	410	2.01902	2.40615
3805.36	415	2.01929	2.4213
3838.85	420	2.01956	2.43637
3872.21	425	2.01982	2.45136
3905.43	430	2.02007	2.46627
3938.51	435	2.02032	2.4811
3971.46	440	2.02057	2.49585
4004.28	445	2.02081	2.51053
4036.97	450	2.02104	2.52513
4069.53	455	2.02128	2.53966
4101.96	460	2.0215	2.55412
4134.26	465	2.02173	2.5685
4166.44	470	2.02195	2.58282
4198.5	475	2.02216	2.59707
4230.43	480	2.02238	2.61125
4262.24	485	2.02258	2.62536
4293.94	490	2.02279	2.63941
4325.51	495	2.02299	2.65339
4356.97	500	2.02319	2.66731
4388.31	505	2.02339	2.68117
4419.53	510	2.02358	2.69497
4450.64	515	2.02377	2.7087
4481.64	520	2.02395	2.72238
4512.53	525	2.02414	2.73599
4543.31	530	2.02432	2.74955
4573.98	535	2.0245	2.76305
4604.54	540	2.02467	2.7765
4634.99	545	2.02485	2.78989
4665.34	550	2.02502	2.80322
4695.58	555	2.02518	2.8165

X	t	h	l
4725.72	560	2.02535	2.82973
4755.75	565	2.02551	2.8429
4785.68	570	2.02567	2.85602
4815.51	575	2.02583	2.86909
4845.24	580	2.02599	2.88211
4874.88	585	2.02614	2.89508
4904.41	590	2.0263	2.908
4933.85	595	2.02645	2.92087
4963.18	600	2.0266	2.93369
4992.43	605	2.02674	2.94647
5021.58	610	2.02689	2.9592
5050.63	615	2.02703	2.97188
5079.59	620	2.02717	2.98451
5108.46	625	2.02731	2.9971
5137.24	630	2.02745	3.00965
5165.92	635	2.02758	3.02215
5194.52	640	2.02772	3.03461
5223.02	645	2.02785	3.04702
5251.44	650	2.02798	3.05939
5279.77	655	2.02811	3.07172
5308.02	660	2.02824	3.08401
5336.17	665	2.02836	3.09626
5364.24	670	2.02849	3.10846
5392.23	675	2.02861	3.12063
5420.13	680	2.02873	3.13275
5447.95	685	2.02885	3.14484
5475.68	690	2.02897	3.15688
5503.34	695	2.02909	3.16889
5530.91	700	2.02921	3.18086
5558.4	705	2.02932	3.19279
5585.81	710	2.02944	3.20469
5613.14	715	2.02955	3.21655
5640.39	720	2.02966	3.22837
5667.57	725	2.02977	3.24015
5694.66	730	2.02988	3.2519
5721.68	735	2.02999	3.26362
5748.62	740	2.03009	3.27529
5775.49	745	2.0302	3.28694
5802.28	750	2.0303	3.29855
5828.99	755	2.03041	3.31012
5855.63	760	2.03051	3.32166
5882.2	765	2.03061	3.33317
5908.69	770	2.03071	3.34465
5935.11	775	2.03081	3.35609
5961.46	780	2.03091	3.3675
5987.74	785	2.031	3.37888
6013.94	790	2.0311	3.39022
6040.08	795	2.0312	3.40154

X	t	h	l
6066.14	800	2.03129	3.41282
6092.14	805	2.03138	3.42407
6118.06	810	2.03148	3.4353
6143.92	815	2.03157	3.44649
6169.71	820	2.03166	3.45765
6195.43	825	2.03175	3.46878
6221.08	830	2.03184	3.47988
6246.67	835	2.03193	3.49095
6272.19	840	2.03201	3.502
6297.65	845	2.0321	3.51301
6323.04	850	2.03219	3.524
6348.36	855	2.03227	3.53496
6373.62	860	2.03236	3.54589
6398.82	865	2.03244	3.55679
6423.95	870	2.03252	3.56766
6449.02	875	2.03261	3.57851
6474.03	880	2.03269	3.58933
6498.97	885	2.03277	3.60013
6523.85	890	2.03285	3.61089
6548.67	895	2.03293	3.62163
6573.43	900	2.03301	3.63235
6598.13	905	2.03308	3.64304
6622.77	910	2.03316	3.6537
6647.35	915	2.03324	3.66434
6671.87	920	2.03331	3.67495
6696.33	925	2.03339	3.68554
6720.73	930	2.03346	3.6961
6745.07	935	2.03354	3.70664
6769.35	940	2.03361	3.71715
6793.58	945	2.03368	3.72764
6817.75	950	2.03376	3.7381
6841.86	955	2.03383	3.74854
6865.91	960	2.0339	3.75896
6889.91	965	2.03397	3.76935
6913.85	970	2.03404	3.77972
6937.74	975	2.03411	3.79007
6961.57	980	2.03418	3.8004
6985.35	985	2.03425	3.8107
7009.07	990	2.03432	3.82098
7032.74	995	2.03438	3.83123
7056.35	1000	2.03445	3.84147
7079.91	1005	2.03452	3.85168
7103.41	1010	2.03458	3.86187
7126.87	1015	2.03465	3.87204
7150.27	1020	2.03471	3.88218
7173.62	1025	2.03478	3.89231
7196.91	1030	2.03484	3.90241
7220.16	1035	2.0349	3.91249

X	t	h	l
7243.35	1040	2.03497	3.92255
7266.49	1045	2.03503	3.93259
7289.58	1050	2.03509	3.94261
7312.62	1055	2.03515	3.95261
7335.61	1060	2.03521	3.96259
7358.55	1065	2.03527	3.97255
7381.44	1070	2.03533	3.98249
7404.28	1075	2.03539	3.99241
7427.07	1080	2.03545	4.00231
7449.81	1085	2.03551	4.01218
7472.5	1090	2.03557	4.02204
7495.15	1095	2.03563	4.03188
7517.74	1100	2.03569	4.0417
7540.29	1105	2.03574	4.05151
7562.79	1110	2.0358	4.06129
7585.24	1115	2.03586	4.07105
7607.65	1120	2.03591	4.0808
7630.01	1125	2.03597	4.09052
7652.32	1130	2.03602	4.10023
7674.59	1135	2.03608	4.10992
7696.81	1140	2.03613	4.11959
7718.98	1145	2.03619	4.12924
7741.11	1150	2.03624	4.13887
7763.2	1155	2.03629	4.14849
7785.24	1160	2.03635	4.15809
7807.23	1165	2.0364	4.16767
7829.18	1170	2.03645	4.17723
7851.08	1175	2.03651	4.18678
7872.94	1180	2.03656	4.19631
7894.76	1185	2.03661	4.20582
7916.53	1190	2.03666	4.21531
7938.26	1195	2.03671	4.22479
7959.95	1200	2.03676	4.23425
7981.59	1205	2.03681	4.24369
8003.19	1210	2.03686	4.25312
8024.75	1215	2.03691	4.26253
8046.26	1220	2.03696	4.27192
8067.73	1225	2.03701	4.2813
8089.16	1230	2.03706	4.29066
8110.55	1235	2.03711	4.3
8131.9	1240	2.03715	4.30933
8153.21	1245	2.0372	4.31865
8174.47	1250	2.03725	4.32794
8195.69	1255	2.0373	4.33722
8216.88	1260	2.03734	4.34649
8238.02	1265	2.03739	4.35574
8259.12	1270	2.03744	4.36497
8280.18	1275	2.03748	4.37419

X	t	h	l
8301.21	1280	2.03753	4.38339
8322.19	1285	2.03757	4.39258
8343.13	1290	2.03762	4.40175
8364.03	1295	2.03766	4.41091
8384.9	1300	2.03771	4.42005
8405.72	1305	2.03775	4.42918
8426.51	1310	2.0378	4.43829
8447.26	1315	2.03784	4.44739
8467.97	1320	2.03788	4.45647
8488.64	1325	2.03793	4.46554
8509.27	1330	2.03797	4.47459
8529.87	1335	2.03801	4.48363
8550.42	1340	2.03805	4.49266
8570.94	1345	2.0381	4.50167
8591.43	1350	2.03814	4.51066
8611.87	1355	2.03818	4.51964
8632.28	1360	2.03822	4.52861
8652.65	1365	2.03826	4.53757
8672.98	1370	2.03831	4.54651
8693.28	1375	2.03835	4.55544
8713.54	1380	2.03839	4.56435
8733.77	1385	2.03843	4.57325
8753.96	1390	2.03847	4.58213
8774.11	1395	2.03851	4.59101
8794.23	1400	2.03855	4.59987
8814.31	1405	2.03859	4.60871
8834.36	1410	2.03863	4.61754
8854.37	1415	2.03867	4.62636
8874.35	1420	2.0387	4.63517
8894.29	1425	2.03874	4.64396
8914.2	1430	2.03878	4.65274
8934.07	1435	2.03882	4.66151
8953.91	1440	2.03886	4.67026
8973.71	1445	2.0389	4.679
8993.48	1450	2.03893	4.68773
9013.21	1455	2.03897	4.69645
9032.92	1460	2.03901	4.70515
9052.58	1465	2.03905	4.71384
9072.22	1470	2.03908	4.72252
9091.82	1475	2.03912	4.73119
9111.39	1480	2.03916	4.73984
9130.92	1485	2.03919	4.74848
9150.42	1490	2.03923	4.75711
9169.89	1495	2.03927	4.76573
9189.33	1500	2.0393	4.77433
9208.73	1505	2.03934	4.78292
9228.1	1510	2.03937	4.79151
9247.44	1515	2.03941	4.80007

X	t	h	l
9266.75	1520	2.03944	4.80863
9286.02	1525	2.03948	4.81718
9305.26	1530	2.03951	4.82571
9324.47	1535	2.03955	4.83423
9343.65	1540	2.03958	4.84274
9362.8	1545	2.03962	4.85124
9381.92	1550	2.03965	4.85973
9401	1555	2.03968	4.8682
9420.06	1560	2.03972	4.87667
9439.08	1565	2.03975	4.88512
9458.07	1570	2.03978	4.89356
9477.03	1575	2.03982	4.90199
9495.96	1580	2.03985	4.91041
9514.86	1585	2.03988	4.91882
9533.73	1590	2.03992	4.92722
9552.57	1595	2.03995	4.9356
9571.38	1600	2.03998	4.94398
9590.16	1605	2.04001	4.95234
9608.91	1610	2.04005	4.96069
9627.63	1615	2.04008	4.96904
9646.32	1620	2.04011	4.97737
9664.99	1625	2.04014	4.98569
9683.62	1630	2.04017	4.994
9702.22	1635	2.0402	5.0023
9720.79	1640	2.04024	5.01059
9739.34	1645	2.04027	5.01886
9757.85	1650	2.0403	5.02713
9776.34	1655	2.04033	5.03539
9794.8	1660	2.04036	5.04364
9813.22	1665	2.04039	5.05187
9831.63	1670	2.04042	5.0601
9850	1675	2.04045	5.06832
9868.34	1680	2.04048	5.07652
9886.66	1685	2.04051	5.08472
9904.95	1690	2.04054	5.0929
9923.2	1695	2.04057	5.10108
9941.44	1700	2.0406	5.10925
9959.64	1705	2.04063	5.1174
9977.82	1710	2.04066	5.12555
9995.97	1715	2.04069	5.13368
10014.1	1720	2.04072	5.14181
10032.2	1725	2.04075	5.14992
0	1725	2.04075	5.14992

3.9.10.5. Quinta Iteración

X	t	h	l
0	0	0	0
147.678	5	1.15149	0.226988
269.107	10	1.43441	0.344032
347.756	15	1.56891	0.422182
406.391	20	1.6564	0.486327
471.684	25	1.71865	0.542319
537.748	30	1.76531	0.59276
600.859	35	1.80143	0.639089
662.154	40	1.83006	0.682207
722.705	45	1.8532	0.722726
782.224	50	1.87222	0.761081
840.579	55	1.88809	0.797599
897.951	60	1.90149	0.83253
954.468	65	1.91293	0.866072
1010.16	70	1.92279	0.898385
1065.08	75	1.93136	0.9296
1119.28	80	1.93886	0.959827
1172.82	85	1.94547	0.989156
1225.72	90	1.95132	1.01767
1278.02	95	1.95653	1.04543
1329.76	100	1.9612	1.0725
1380.97	105	1.96539	1.09893
1431.66	110	1.96918	1.12476
1481.87	115	1.97261	1.15005
1531.62	120	1.97572	1.17481
1580.91	125	1.97857	1.19908
1629.78	130	1.98117	1.2229
1678.24	135	1.98356	1.24629
1726.3	140	1.98577	1.26927
1773.97	145	1.9878	1.29186
1821.27	150	1.98968	1.31409
1868.22	155	1.99143	1.33597
1914.81	160	1.99306	1.35752
1961.07	165	1.99458	1.37875
2007	170	1.996	1.39968
2052.61	175	1.99733	1.42032
2097.91	180	1.99858	1.44069
2142.9	185	1.99976	1.46079
2187.61	190	2.00087	1.48064
2232.02	195	2.00192	1.50024
2276.15	200	2.00291	1.51961
2320.01	205	2.00385	1.53876
2363.59	210	2.00475	1.55768
2406.92	215	2.0056	1.5764
2449.99	220	2.00641	1.59491
2492.8	225	2.00718	1.61323
2535.37	230	2.00792	1.63136
2577.7	235	2.00863	1.6493
2619.79	240	2.00931	1.66707
2661.64	245	2.00996	1.68466

X	t	h	l
2703.27	250	2.01058	1.70209
2744.68	255	2.01119	1.71936
2785.86	260	2.01176	1.73647
2826.83	265	2.01232	1.75342
2867.58	270	2.01286	1.77023
2908.13	275	2.01338	1.7869
2948.46	280	2.01388	1.80342
2988.6	285	2.01436	1.81981
3028.54	290	2.01483	1.83606
3068.28	295	2.01529	1.85219
3107.83	300	2.01573	1.86819
3147.19	305	2.01616	1.88406
3186.36	310	2.01657	1.89982
3225.34	315	2.01697	1.91546
3264.15	320	2.01736	1.93098
3302.77	325	2.01774	1.94639
3341.22	330	2.01812	1.9617
3379.5	335	2.01848	1.97689
3417.6	340	2.01883	1.99199
3455.53	345	2.01917	2.00698
3493.3	350	2.0195	2.02187
3530.9	355	2.01983	2.03666
3568.34	360	2.02015	2.05136
3605.62	365	2.02046	2.06596
3642.74	370	2.02076	2.08047
3679.7	375	2.02106	2.09489
3716.51	380	2.02135	2.10923
3753.17	385	2.02163	2.12347
3789.67	390	2.02191	2.13764
3826.03	395	2.02218	2.15172
3862.24	400	2.02244	2.16571
3898.3	405	2.0227	2.17963
3934.22	410	2.02296	2.19347
3970	415	2.02321	2.20723
4005.64	420	2.02345	2.22092
4041.14	425	2.02369	2.23453
4076.5	430	2.02393	2.24807
4111.73	435	2.02416	2.26154
4146.82	440	2.02439	2.27494
4181.78	445	2.02461	2.28826
4216.61	450	2.02483	2.30152
4251.3	455	2.02504	2.31472
4285.87	460	2.02525	2.32784
4320.32	465	2.02546	2.3409
4354.63	470	2.02566	2.3539
4388.83	475	2.02586	2.36684
4422.9	480	2.02606	2.37971
4456.84	485	2.02625	2.39252
4490.67	490	2.02644	2.40527

X	t	h	l
4524.38	495	2.02663	2.41797
4557.97	500	2.02681	2.4306
4591.44	505	2.02699	2.44318
4624.8	510	2.02717	2.4557
4658.04	515	2.02734	2.46817
4691.17	520	2.02752	2.48058
4724.19	525	2.02769	2.49293
4757.09	530	2.02785	2.50524
4789.89	535	2.02802	2.51749
4822.57	540	2.02818	2.52969
4855.15	545	2.02834	2.54184
4887.62	550	2.0285	2.55393
4919.98	555	2.02865	2.56598
4952.24	560	2.02881	2.57798
4984.39	565	2.02896	2.58993
5016.44	570	2.02911	2.60184
5048.39	575	2.02925	2.61369
5080.24	580	2.0294	2.6255
5111.98	585	2.02954	2.63727
5143.63	590	2.02968	2.64899
5175.17	595	2.02982	2.66066
5206.62	600	2.02996	2.67229
5237.97	605	2.03009	2.68388
5269.23	610	2.03023	2.69542
5300.39	615	2.03036	2.70692
5331.45	620	2.03049	2.71838
5362.42	625	2.03062	2.7298
5393.3	630	2.03074	2.74117
5424.09	635	2.03087	2.75251
5454.78	640	2.03099	2.7638
5485.38	645	2.03111	2.77506
5515.9	650	2.03123	2.78628
5546.32	655	2.03135	2.79746
5576.66	660	2.03147	2.8086
5606.9	665	2.03159	2.8197
5637.06	670	2.0317	2.83076
5667.13	675	2.03182	2.84179
5697.12	680	2.03193	2.85278
5727.02	685	2.03204	2.86374
5756.84	690	2.03215	2.87466
5786.57	695	2.03226	2.88554
5816.22	700	2.03237	2.89639
5845.79	705	2.03247	2.90721
5875.28	710	2.03258	2.91799
5904.68	715	2.03268	2.92874
5934	720	2.03279	2.93945
5963.25	725	2.03289	2.95013
5992.41	730	2.03299	2.96078
6021.5	735	2.03309	2.97139

X	t	h	l
6050.5	740	2.03319	2.98198
6079.43	745	2.03328	2.99253
6108.28	750	2.03338	3.00305
6137.06	755	2.03348	3.01353
6165.75	760	2.03357	3.02399
6194.38	765	2.03366	3.03442
6222.93	770	2.03376	3.04481
6251.4	775	2.03385	3.05518
6279.8	780	2.03394	3.06552
6308.12	785	2.03403	3.07583
6336.38	790	2.03412	3.0861
6364.56	795	2.03421	3.09635
6392.67	800	2.03429	3.10657
6420.7	805	2.03438	3.11677
6448.67	810	2.03446	3.12693
6476.56	815	2.03455	3.13707
6504.39	820	2.03463	3.14718
6532.15	825	2.03472	3.15726
6559.83	830	2.0348	3.16731
6587.45	835	2.03488	3.17734
6615	840	2.03496	3.18734
6642.48	845	2.03504	3.19732
6669.9	850	2.03512	3.20727
6697.25	855	2.0352	3.21719
6724.53	860	2.03528	3.22709
6751.75	865	2.03535	3.23696
6778.9	870	2.03543	3.24681
6805.98	875	2.03551	3.25663
6833	880	2.03558	3.26643
6859.96	885	2.03566	3.2762
6886.85	890	2.03573	3.28595
6913.68	895	2.0358	3.29567
6940.45	900	2.03588	3.30537
6967.15	905	2.03595	3.31505
6993.79	910	2.03602	3.3247
7020.37	915	2.03609	3.33433
7046.89	920	2.03616	3.34394
7073.35	925	2.03623	3.35352
7099.74	930	2.0363	3.36308
7126.08	935	2.03637	3.37262
7152.36	940	2.03644	3.38214
7178.57	945	2.0365	3.39163
7204.73	950	2.03657	3.4011
7230.83	955	2.03664	3.41055
7256.87	960	2.0367	3.41998
7282.85	965	2.03677	3.42939
7308.77	970	2.03683	3.43877
7334.64	975	2.0369	3.44813
7360.45	980	2.03696	3.45748

X	t	h	l
7386.2	985	2.03702	3.4668
7411.89	990	2.03709	3.4761
7437.53	995	2.03715	3.48538
7463.11	1000	2.03721	3.49464
7488.64	1005	2.03727	3.50388
7514.12	1010	2.03733	3.5131
7539.53	1015	2.03739	3.5223
7564.9	1020	2.03745	3.53148
7590.2	1025	2.03751	3.54064
7615.46	1030	2.03757	3.54978
7640.66	1035	2.03763	3.5589
7665.81	1040	2.03769	3.56801
7690.9	1045	2.03774	3.57709
7715.94	1050	2.0378	3.58615
7740.93	1055	2.03786	3.5952
7765.87	1060	2.03791	3.60422
7790.75	1065	2.03797	3.61323
7815.59	1070	2.03803	3.62222
7840.37	1075	2.03808	3.63119
7865.1	1080	2.03814	3.64015
7889.78	1085	2.03819	3.64908
7914.41	1090	2.03824	3.658
7938.99	1095	2.0383	3.6669
7963.52	1100	2.03835	3.67578
7988	1105	2.0384	3.68464
8012.43	1110	2.03846	3.69349
8036.81	1115	2.03851	3.70232
8061.14	1120	2.03856	3.71113
8085.43	1125	2.03861	3.71993
8109.66	1130	2.03866	3.72871
8133.85	1135	2.03871	3.73747
8157.99	1140	2.03876	3.74621
8182.08	1145	2.03881	3.75494
8206.12	1150	2.03886	3.76365
8230.12	1155	2.03891	3.77234
8254.07	1160	2.03896	3.78102
8277.97	1165	2.03901	3.78969
8301.83	1170	2.03906	3.79833
8325.64	1175	2.03911	3.80696
8349.41	1180	2.03916	3.81558
8373.12	1185	2.0392	3.82417
8396.8	1190	2.03925	3.83276
8420.43	1195	2.0393	3.84132
8444.01	1200	2.03934	3.84988
8467.55	1205	2.03939	3.85841
8491.04	1210	2.03944	3.86693
8514.49	1215	2.03948	3.87544
8537.89	1220	2.03953	3.88393
8561.25	1225	2.03957	3.8924
8584.57	1230	2.03962	3.90086
8607.84	1235	2.03966	3.90931

X	t	h	l
8631.08	1240	2.03971	3.91774
8654.26	1245	2.03975	3.92616
8677.41	1250	2.03979	3.93456
8700.51	1255	2.03984	3.94295
8723.57	1260	2.03988	3.95132
8746.58	1265	2.03992	3.95968
8769.56	1270	2.03997	3.96802
8792.49	1275	2.04001	3.97635
8815.38	1280	2.04005	3.98467
8838.23	1285	2.04009	3.99297
8861.04	1290	2.04013	4.00126
8883.81	1295	2.04018	4.00953
8906.53	1300	2.04022	4.01779
8929.22	1305	2.04026	4.02604
8951.86	1310	2.0403	4.03427
8974.47	1315	2.04034	4.04249
8997.03	1320	2.04038	4.0507
9019.56	1325	2.04042	4.05889
9042.04	1330	2.04046	4.06707
9064.49	1335	2.0405	4.07524
9086.89	1340	2.04054	4.08339
9109.26	1345	2.04058	4.09153
9131.59	1350	2.04062	4.09966
9153.87	1355	2.04066	4.10777
9176.12	1360	2.04069	4.11587
9198.33	1365	2.04073	4.12396
9220.51	1370	2.04077	4.13204
9242.64	1375	2.04081	4.1401
9264.74	1380	2.04085	4.14815
9286.8	1385	2.04088	4.15619
9308.82	1390	2.04092	4.16422
9330.8	1395	2.04096	4.17223
9352.75	1400	2.04099	4.18023
9374.65	1405	2.04103	4.18822
9396.53	1410	2.04107	4.1962
9418.36	1415	2.0411	4.20416
9440.16	1420	2.04114	4.21212
9461.92	1425	2.04117	4.22006
9483.65	1430	2.04121	4.22798
9505.33	1435	2.04125	4.2359
9526.99	1440	2.04128	4.24381
9548.6	1445	2.04132	4.2517
9570.18	1450	2.04135	4.25958
9591.73	1455	2.04139	4.26745
9613.24	1460	2.04142	4.27531
9634.71	1465	2.04145	4.28316
9656.15	1470	2.04149	4.29099
9677.56	1475	2.04152	4.29882
9698.93	1480	2.04156	4.30663
9720.26	1485	2.04159	4.31443
9741.56	1490	2.04162	4.32222
9762.83	1495	2.04166	4.33
9784.06	1500	2.04169	4.33777

X	t	h	l
9805.26	1505	2.04172	4.34553
9826.42	1510	2.04175	4.35328
9847.55	1515	2.04179	4.36101
9868.64	1520	2.04182	4.36874
9889.7	1525	2.04185	4.37645
9910.73	1530	2.04188	4.38415
9931.73	1535	2.04192	4.39185
9952.69	1540	2.04195	4.39953
9973.62	1545	2.04198	4.4072
9994.51	1550	2.04201	4.41486
10015.4	1555	2.04204	4.42251
10036.2	1560	2.04207	4.43015
0	1560	2.04207	4.43015

X	t	h	l
2037.89	180	1.99336	1.56681
2081.01	185	1.9946	1.58872
2123.84	190	1.99578	1.61036
2166.38	195	1.99688	1.63173
2208.62	200	1.99793	1.65285
2250.59	205	1.99893	1.67372
2292.28	210	1.99988	1.69435
2333.71	215	2.00078	1.71476
2374.87	220	2.00164	1.73495
2415.78	225	2.00247	1.75493
2456.43	230	2.00325	1.7747
2496.84	235	2.00401	1.79427
2537.01	240	2.00473	1.81365
2576.94	245	2.00542	1.83284
2616.64	250	2.00609	1.85185
2656.12	255	2.00673	1.87069
2695.36	260	2.00735	1.88935
2734.39	265	2.00794	1.90785
2773.21	270	2.00852	1.92619
2811.81	275	2.00907	1.94438
2850.21	280	2.00961	1.96241
2888.4	285	2.01013	1.98029
2926.38	290	2.01063	1.99803
2964.17	295	2.01112	2.01563
3001.77	300	2.01159	2.03309
3039.17	305	2.01205	2.05042
3076.39	310	2.01249	2.06762
3113.42	315	2.01293	2.08469
3150.26	320	2.01335	2.10163
3186.93	325	2.01375	2.11846
3223.41	330	2.01415	2.13517
3259.72	335	2.01454	2.15176
3295.86	340	2.01492	2.16823
3331.83	345	2.01528	2.1846
3367.63	350	2.01564	2.20086
3403.27	355	2.01599	2.21701
3438.74	360	2.01633	2.23306
3474.05	365	2.01667	2.24901
3509.2	370	2.01699	2.26486
3544.19	375	2.01731	2.28061
3579.03	380	2.01762	2.29626
3613.72	385	2.01793	2.31182
3648.26	390	2.01822	2.32729
3682.64	395	2.01851	2.34267
3716.88	400	2.0188	2.35796
3750.97	405	2.01908	2.37317
3784.92	410	2.01935	2.38828
3818.73	415	2.01962	2.40332
3852.4	420	2.01988	2.41827

3.5.10.6. Sexta Iteración

X	t	h	l
0	0	0	0
146.113	5	1.14894	0.246448
265.552	10	1.43145	0.373512
342.393	15	1.56496	0.458404
399.849	20	1.65156	0.528101
463.975	25	1.71309	0.588953
528.642	30	1.7592	0.643781
590.289	35	1.79494	0.694147
650.151	40	1.8233	0.74103
709.24	45	1.84628	0.785092
767.246	50	1.86521	0.826807
824.06	55	1.88104	0.866529
879.873	60	1.89444	0.904528
934.809	65	1.90591	0.941022
988.899	70	1.91582	0.976181
1042.19	75	1.92445	1.01015
1094.75	80	1.93202	1.04305
1146.63	85	1.93871	1.07497
1197.85	90	1.94465	1.106
1248.47	95	1.94995	1.13623
1298.5	100	1.9547	1.1657
1347.99	105	1.95899	1.19448
1396.95	110	1.96286	1.22261
1445.42	115	1.96638	1.25014
1493.41	120	1.96959	1.27711
1540.94	125	1.97252	1.30355
1588.03	130	1.97521	1.32949
1634.69	135	1.97769	1.35497
1680.96	140	1.97997	1.38
1726.82	145	1.98208	1.40462
1772.31	150	1.98405	1.42883
1817.43	155	1.98587	1.45267
1862.19	160	1.98757	1.47616
1906.61	165	1.98916	1.4993
1950.69	170	1.99065	1.52211
1994.45	175	1.99205	1.54461

X	t	h	l
3885.93	425	2.02014	2.43314
3919.32	430	2.02039	2.44794
3952.57	435	2.02064	2.46265
3985.7	440	2.02089	2.47729
4018.69	445	2.02112	2.49185
4051.55	450	2.02136	2.50634
4084.28	455	2.02159	2.52076
4116.88	460	2.02182	2.53511
4149.35	465	2.02204	2.54938
4181.7	470	2.02226	2.56359
4213.93	475	2.02247	2.57772
4246.04	480	2.02268	2.59179
4278.02	485	2.02289	2.6058
4309.88	490	2.02309	2.61974
4341.63	495	2.02329	2.63361
4373.25	500	2.02349	2.64742
4404.76	505	2.02369	2.66117
4436.16	510	2.02388	2.67486
4467.44	515	2.02407	2.68849
4498.61	520	2.02425	2.70206
4529.67	525	2.02443	2.71557
4560.62	530	2.02461	2.72902
4591.46	535	2.02479	2.74242
4622.19	540	2.02497	2.75576
4652.81	545	2.02514	2.76904
4683.32	550	2.02531	2.78227
4713.74	555	2.02547	2.79545
4744.04	560	2.02564	2.80857
4774.25	565	2.0258	2.82164
4804.35	570	2.02596	2.83466
4834.35	575	2.02612	2.84763
4864.25	580	2.02627	2.86054
4894.05	585	2.02643	2.87341
4923.75	590	2.02658	2.88623
4953.35	595	2.02673	2.899
4982.86	600	2.02688	2.91172
5012.27	605	2.02702	2.9244
5041.59	610	2.02717	2.93702
5070.81	615	2.02731	2.94961
5099.94	620	2.02745	2.96214
5128.98	625	2.02759	2.97463
5157.92	630	2.02772	2.98708
5186.77	635	2.02786	2.99948
5215.54	640	2.02799	3.01184
5244.21	645	2.02812	3.02416
5272.8	650	2.02825	3.03643
5301.29	655	2.02838	3.04867
5329.7	660	2.02851	3.06086
5358.03	665	2.02863	3.07301

X	t	h	l
5386.26	670	2.02876	3.08512
5414.41	675	2.02888	3.09719
5442.48	680	2.029	3.10921
5470.47	685	2.02912	3.12121
5498.37	690	2.02924	3.13316
5526.19	695	2.02935	3.14507
5553.92	700	2.02947	3.15695
5581.58	705	2.02958	3.16878
5609.15	710	2.0297	3.18058
5636.65	715	2.02981	3.19235
5664.07	720	2.02992	3.20408
5691.4	725	2.03003	3.21577
5718.66	730	2.03014	3.22742
5745.85	735	2.03025	3.23905
5772.95	740	2.03035	3.25063
5799.98	745	2.03046	3.26218
5826.93	750	2.03056	3.2737
5853.81	755	2.03066	3.28518
5880.62	760	2.03076	3.29663
5907.35	765	2.03087	3.30805
5934	770	2.03096	3.31943
5960.59	775	2.03106	3.33079
5987.1	780	2.03116	3.34211
6013.54	785	2.03126	3.35339
6039.91	790	2.03135	3.36465
6066.2	795	2.03145	3.37587
6092.43	800	2.03154	3.38707
6118.59	805	2.03163	3.39823
6144.68	810	2.03173	3.40936
6170.69	815	2.03182	3.42046
6196.65	820	2.03191	3.43154
6222.53	825	2.032	3.44258
6248.34	830	2.03209	3.45359
6274.09	835	2.03217	3.46458
6299.77	840	2.03226	3.47553
6325.39	845	2.03235	3.48646
6350.94	850	2.03243	3.49736
6376.43	855	2.03252	3.50823
6401.85	860	2.0326	3.51907
6427.2	865	2.03268	3.52989
6452.5	870	2.03277	3.54068
6477.72	875	2.03285	3.55144
6502.89	880	2.03293	3.56217
6527.99	885	2.03301	3.57288
6553.04	890	2.03309	3.58356
6578.02	895	2.03317	3.59421
6602.93	900	2.03325	3.60484
6627.79	905	2.03332	3.61545
6652.59	910	2.0334	3.62602

X	t	h	l
6677.32	915	2.03348	3.63658
6702	920	2.03355	3.6471
6726.62	925	2.03363	3.65761
6751.18	930	2.0337	3.66808
6775.68	935	2.03377	3.67854
6800.12	940	2.03385	3.68897
6824.5	945	2.03392	3.69937
6848.83	950	2.03399	3.70975
6873.1	955	2.03406	3.72011
6897.31	960	2.03413	3.73044
6921.46	965	2.0342	3.74075
6945.56	970	2.03427	3.75104
6969.6	975	2.03434	3.7613
6993.59	980	2.03441	3.77154
7017.53	985	2.03448	3.78176
7041.4	990	2.03455	3.79196
7065.23	995	2.03461	3.80213
7088.99	1000	2.03468	3.81228
7112.71	1005	2.03475	3.82241
7136.37	1010	2.03481	3.83252
7159.98	1015	2.03488	3.84261
7183.54	1020	2.03494	3.85267
7207.04	1025	2.035	3.86272
7230.49	1030	2.03507	3.87274
7253.89	1035	2.03513	3.88274
7277.23	1040	2.03519	3.89272
7300.53	1045	2.03526	3.90268
7323.77	1050	2.03532	3.91262
7346.97	1055	2.03538	3.92254
7370.11	1060	2.03544	3.93244
7393.2	1065	2.0355	3.94231
7416.25	1070	2.03556	3.95217
7439.24	1075	2.03562	3.96201
7462.18	1080	2.03568	3.97183
7485.08	1085	2.03574	3.98163
7507.92	1090	2.03579	3.99141
7530.72	1095	2.03585	4.00117
7553.47	1100	2.03591	4.01091
7576.17	1105	2.03597	4.02063
7598.83	1110	2.03602	4.03033
7621.43	1115	2.03608	4.04002
7643.99	1120	2.03613	4.04968
7666.5	1125	2.03619	4.05933
7688.96	1130	2.03624	4.06896
7711.38	1135	2.0363	4.07857
7733.75	1140	2.03635	4.08816
7756.08	1145	2.03641	4.09774
7778.36	1150	2.03646	4.10729
7800.6	1155	2.03651	4.11683

X	t	h	l
7822.78	1160	2.03657	4.12635
7844.93	1165	2.03662	4.13586
7867.03	1170	2.03667	4.14534
7889.08	1175	2.03672	4.15481
7911.09	1180	2.03678	4.16426
7933.06	1185	2.03683	4.1737
7954.98	1190	2.03688	4.18311
7976.86	1195	2.03693	4.19251
7998.7	1200	2.03698	4.2019
8020.49	1205	2.03703	4.21126
8042.24	1210	2.03708	4.22061
8063.94	1215	2.03713	4.22995
8085.61	1220	2.03717	4.23926
8107.23	1225	2.03722	4.24856
8128.81	1230	2.03727	4.25785
8150.35	1235	2.03732	4.26712
8171.84	1240	2.03737	4.27637
8193.3	1245	2.03741	4.2856
8214.71	1250	2.03746	4.29482
8236.08	1255	2.03751	4.30403
8257.41	1260	2.03756	4.31322
8278.7	1265	2.0376	4.32239
8299.95	1270	2.03765	4.33155
8321.16	1275	2.03769	4.34069
8342.33	1280	2.03774	4.34982
8363.46	1285	2.03778	4.35893
8384.55	1290	2.03783	4.36803
8405.6	1295	2.03787	4.37711
8426.61	1300	2.03792	4.38618
8447.58	1305	2.03796	4.39523
8468.51	1310	2.03801	4.40427
8489.41	1315	2.03805	4.4133
8510.26	1320	2.03809	4.4223
8531.08	1325	2.03814	4.4313
8551.86	1330	2.03818	4.44028
8572.6	1335	2.03822	4.44924
8593.3	1340	2.03826	4.4582
8613.97	1345	2.03831	4.46713
8634.59	1350	2.03835	4.47606
8655.18	1355	2.03839	4.48496
8675.74	1360	2.03843	4.49386
8696.25	1365	2.03847	4.50274
8716.73	1370	2.03851	4.51161
8737.17	1375	2.03855	4.52046
8757.58	1380	2.03859	4.5293
8777.95	1385	2.03863	4.53813
8798.28	1390	2.03867	4.54694
8818.58	1395	2.03871	4.55574

X	t	h	l
8838.84	1400	2.03875	4.56453
8859.07	1405	2.03879	4.5733
8879.26	1410	2.03883	4.58206
8899.41	1415	2.03887	4.59081
8919.53	1420	2.03891	4.59954
8939.62	1425	2.03895	4.60826
8959.67	1430	2.03899	4.61697
8979.68	1435	2.03902	4.62567
8999.66	1440	2.03906	4.63435
9019.61	1445	2.0391	4.64302
9039.52	1450	2.03914	4.65168
9059.4	1455	2.03917	4.66032
9079.24	1460	2.03921	4.66895
9099.05	1465	2.03925	4.67757
9118.83	1470	2.03929	4.68618
9138.57	1475	2.03932	4.69477
9158.28	1480	2.03936	4.70335
9177.96	1485	2.03939	4.71193
9197.6	1490	2.03943	4.72048
9217.21	1495	2.03947	4.72903
9236.79	1500	2.0395	4.73756
9256.33	1505	2.03954	4.74609
9275.84	1510	2.03957	4.7546
9295.32	1515	2.03961	4.76309
9314.77	1520	2.03964	4.77158
9334.18	1525	2.03968	4.78006
9353.57	1530	2.03971	4.78852
9372.92	1535	2.03975	4.79697
9392.24	1540	2.03978	4.80541
9411.52	1545	2.03981	4.81384
9430.78	1550	2.03985	4.82226
9450	1555	2.03988	4.83066
9469.2	1560	2.03992	4.83906
9488.36	1565	2.03995	4.84744
9507.49	1570	2.03998	4.85581
9526.59	1575	2.04001	4.86417
9545.66	1580	2.04005	4.87252
9564.7	1585	2.04008	4.88086
9583.71	1590	2.04011	4.88919
9602.69	1595	2.04015	4.8975
9621.64	1600	2.04018	4.90581
9640.55	1605	2.04021	4.9141
9659.44	1610	2.04024	4.92239
9678.3	1615	2.04027	4.93066
9697.13	1620	2.04031	4.93892
9715.93	1625	2.04034	4.94718
9734.7	1630	2.04037	4.95542
9753.44	1635	2.0404	4.96365

X	t	h	l
9772.15	1640	2.04043	4.97187
9790.83	1645	2.04046	4.98008
9809.48	1650	2.04049	4.98828
9828.11	1655	2.04052	4.99647
9846.7	1660	2.04055	5.00465
9865.27	1665	2.04058	5.01281
9883.8	1670	2.04061	5.02097
9902.31	1675	2.04064	5.02912
9920.79	1680	2.04067	5.03726
9939.24	1685	2.0407	5.04539
9957.67	1690	2.04073	5.0535
9976.06	1695	2.04076	5.06161
9994.43	1700	2.04079	5.06971
10012.8	1705	2.04082	5.0778
10031.1	1710	2.04085	5.08588
0	1710	2.04085	5.08588

3.5.10.7. Séptima Iteración

X	t	h	l
0	0	0	0
146.089	5	1.14891	0.246688
265.506	10	1.43142	0.373876
342.325	15	1.56492	0.458851
399.766	20	1.65151	0.528617
463.879	25	1.71303	0.589529
528.529	30	1.75913	0.644411
590.159	35	1.79486	0.694827
650.003	40	1.82322	0.741756
709.074	45	1.8462	0.785862
767.062	50	1.86513	0.827619
823.858	55	1.88096	0.86738
879.652	60	1.89436	0.905418
934.568	65	1.90583	0.941947
988.639	70	1.91574	0.977142
1041.91	75	1.92437	1.01115
1094.45	80	1.93194	1.04407
1146.31	85	1.93863	1.07603
1197.51	90	1.94456	1.1071
1248.11	95	1.94987	1.13735
1298.12	100	1.95462	1.16685
1347.59	105	1.95891	1.19566
1396.53	110	1.96279	1.22382
1444.98	115	1.96631	1.25137
1492.94	120	1.96951	1.27837
1540.45	125	1.97245	1.30484
1587.52	130	1.97514	1.33081
1634.17	135	1.97761	1.35631

X	t	h	l
1680.41	140	1.9799	1.38137
1726.25	145	1.98201	1.40601
1771.72	150	1.98398	1.43025
1816.82	155	1.9858	1.45412
1861.56	160	1.9875	1.47762
1905.95	165	1.98909	1.50079
1950.01	170	1.99058	1.52362
1993.74	175	1.99198	1.54614
2037.16	180	1.9933	1.56837
2080.27	185	1.99454	1.5903
2123.07	190	1.99571	1.61196
2165.58	195	1.99682	1.63335
2207.81	200	1.99787	1.65449
2249.75	205	1.99887	1.67539
2291.42	210	1.99982	1.69604
2332.82	215	2.00072	1.71647
2373.96	220	2.00159	1.73668
2414.85	225	2.00241	1.75668
2455.48	230	2.0032	1.77647
2495.87	235	2.00395	1.79606
2536.01	240	2.00467	1.81546
2575.92	245	2.00537	1.83467
2615.6	250	2.00604	1.8537
2655.05	255	2.00668	1.87256
2694.28	260	2.0073	1.89125
2733.28	265	2.00789	1.90977
2772.07	270	2.00847	1.92812
2810.65	275	2.00902	1.94633
2849.02	280	2.00956	1.96438
2887.19	285	2.01008	1.98228
2925.16	290	2.01058	2.00003
2962.92	295	2.01107	2.01765
3000.5	300	2.01154	2.03513
3037.88	305	2.012	2.05248
3075.07	310	2.01244	2.06969
3112.07	315	2.01288	2.08678
3148.89	320	2.0133	2.10375
3185.54	325	2.0137	2.12059
3222	330	2.0141	2.13731
3258.29	335	2.01449	2.15392
3294.4	340	2.01487	2.17042
3330.35	345	2.01524	2.1868
3366.13	350	2.01559	2.20308
3401.74	355	2.01594	2.21925
3437.19	360	2.01629	2.23531
3472.47	365	2.01662	2.25127
3507.6	370	2.01695	2.26714
3542.57	375	2.01726	2.28291

X	t	h	l
3577.39	380	2.01758	2.29858
3612.05	385	2.01788	2.31415
3646.56	390	2.01818	2.32964
3680.92	395	2.01847	2.34504
3715.14	400	2.01875	2.36034
3749.21	405	2.01903	2.37556
3783.14	410	2.01931	2.3907
3816.92	415	2.01958	2.40575
3850.56	420	2.01984	2.42072
3884.07	425	2.0201	2.4356
3917.44	430	2.02035	2.45041
3950.67	435	2.0206	2.46514
3983.77	440	2.02084	2.4798
4016.74	445	2.02108	2.49438
4049.57	450	2.02132	2.50888
4082.28	455	2.02155	2.52331
4114.86	460	2.02177	2.53767
4147.31	465	2.022	2.55196
4179.64	470	2.02221	2.56618
4211.84	475	2.02243	2.58033
4243.92	480	2.02264	2.59442
4275.88	485	2.02285	2.60844
4307.72	490	2.02305	2.62239
4339.44	495	2.02325	2.63628
4371.05	500	2.02345	2.65011
4402.54	505	2.02365	2.66387
4433.91	510	2.02384	2.67758
4465.17	515	2.02403	2.69122
4496.32	520	2.02421	2.7048
4527.35	525	2.02439	2.71833
4558.27	530	2.02457	2.73179
4589.09	535	2.02475	2.7452
4619.8	540	2.02493	2.75856
4650.4	545	2.0251	2.77186
4680.89	550	2.02527	2.7851
4711.28	555	2.02543	2.79829
4741.56	560	2.0256	2.81143
4771.74	565	2.02576	2.82451
4801.82	570	2.02592	2.83754
4831.8	575	2.02608	2.85052
4861.67	580	2.02624	2.86346
4891.45	585	2.02639	2.87634
4921.13	590	2.02654	2.88917
4950.71	595	2.02669	2.90195
4980.2	600	2.02684	2.91469
5009.59	605	2.02698	2.92738
5038.88	610	2.02713	2.94002
5068.08	615	2.02727	2.95261

X	t	h	l
5097.18	620	2.02741	2.96516
5126.2	625	2.02755	2.97767
5155.12	630	2.02769	2.99013
5183.95	635	2.02782	3.00254
5212.69	640	2.02795	3.01492
5241.34	645	2.02809	3.02725
5269.9	650	2.02822	3.03953
5298.38	655	2.02834	3.05178
5326.77	660	2.02847	3.06398
5355.07	665	2.0286	3.07615
5383.28	670	2.02872	3.08827
5411.41	675	2.02884	3.10035
5439.46	680	2.02896	3.11239
5467.42	685	2.02908	3.1244
5495.3	690	2.0292	3.13636
5523.09	695	2.02932	3.14829
5550.81	700	2.02943	3.16017
5578.44	705	2.02955	3.17203
5605.99	710	2.02966	3.18384
5633.47	715	2.02977	3.19562
5660.86	720	2.02989	3.20736
5688.18	725	2.02999	3.21906
5715.41	730	2.0301	3.23073
5742.57	735	2.03021	3.24236
5769.66	740	2.03032	3.25396
5796.66	745	2.03042	3.26552
5823.59	750	2.03053	3.27705
5850.45	755	2.03063	3.28855
5877.23	760	2.03073	3.30001
5903.94	765	2.03083	3.31144
5930.57	770	2.03093	3.32284
5957.14	775	2.03103	3.3342
5983.63	780	2.03113	3.34553
6010.04	785	2.03122	3.35683
6036.39	790	2.03132	3.3681
6062.66	795	2.03141	3.37934
6088.87	800	2.03151	3.39054
6115	805	2.0316	3.40172
6141.07	810	2.03169	3.41286
6167.07	815	2.03178	3.42398
6193	820	2.03187	3.43506
6218.86	825	2.03196	3.44612
6244.65	830	2.03205	3.45714
6270.38	835	2.03214	3.46814
6296.04	840	2.03223	3.47911
6321.63	845	2.03231	3.49004
6347.16	850	2.0324	3.50095
6372.62	855	2.03248	3.51184

X	t	h	l
6398.02	860	2.03257	3.52269
6423.36	865	2.03265	3.53352
6448.63	870	2.03273	3.54432
6473.84	875	2.03282	3.55509
6498.98	880	2.0329	3.56584
6524.06	885	2.03298	3.57656
6549.08	890	2.03306	3.58725
6574.04	895	2.03314	3.59792
6598.94	900	2.03321	3.60856
6623.77	905	2.03329	3.61917
6648.55	910	2.03337	3.62976
6673.26	915	2.03344	3.64032
6697.92	920	2.03352	3.65086
6722.51	925	2.03359	3.66138
6747.05	930	2.03367	3.67187
6771.53	935	2.03374	3.68233
6795.95	940	2.03382	3.69277
6820.31	945	2.03389	3.70319
6844.62	950	2.03396	3.71358
6868.86	955	2.03403	3.72395
6893.05	960	2.0341	3.73429
6917.19	965	2.03417	3.74461
6941.27	970	2.03424	3.75491
6965.29	975	2.03431	3.76519
6989.25	980	2.03438	3.77544
7013.17	985	2.03445	3.78567
7037.02	990	2.03452	3.79588
7060.82	995	2.03458	3.80606
7084.57	1000	2.03465	3.81622
7108.27	1005	2.03472	3.82636
7131.91	1010	2.03478	3.83648
7155.49	1015	2.03485	3.84658
7179.03	1020	2.03491	3.85666
7202.51	1025	2.03497	3.86671
7225.94	1030	2.03504	3.87674
7249.32	1035	2.0351	3.88676
7272.64	1040	2.03516	3.89675
7295.92	1045	2.03523	3.90672
7319.14	1050	2.03529	3.91667
7342.31	1055	2.03535	3.9266
7365.44	1060	2.03541	3.93651
7388.51	1065	2.03547	3.9464
7411.53	1070	2.03553	3.95626
7434.5	1075	2.03559	3.96611
7457.43	1080	2.03565	3.97594
7480.3	1085	2.03571	3.98575
7503.12	1090	2.03576	3.99554
7525.9	1095	2.03582	4.00531

X	t	h	l
7548.63	1100	2.03588	4.01507
7571.31	1105	2.03594	4.0248
7593.94	1110	2.03599	4.03451
7616.53	1115	2.03605	4.04421
7639.06	1120	2.0361	4.05388
7661.56	1125	2.03616	4.06354
7684	1130	2.03622	4.07318
7706.4	1135	2.03627	4.0828
7728.75	1140	2.03632	4.09241
7751.05	1145	2.03638	4.10199
7773.31	1150	2.03643	4.11156
7795.53	1155	2.03648	4.12111
7817.7	1160	2.03654	4.13064
7839.82	1165	2.03659	4.14015
7861.9	1170	2.03664	4.14965
7883.93	1175	2.03669	4.15913
7905.92	1180	2.03675	4.16859
7927.87	1185	2.0368	4.17803
7949.77	1190	2.03685	4.18746
7971.63	1195	2.0369	4.19687
7993.44	1200	2.03695	4.20626
8015.22	1205	2.037	4.21564
8036.95	1210	2.03705	4.225
8058.63	1215	2.0371	4.23434
8080.28	1220	2.03715	4.24367
8101.88	1225	2.03719	4.25298
8123.44	1230	2.03724	4.26228
8144.95	1235	2.03729	4.27156
8166.43	1240	2.03734	4.28082
8187.86	1245	2.03739	4.29006
8209.26	1250	2.03743	4.2993
8230.61	1255	2.03748	4.30851
8251.92	1260	2.03753	4.31771
8273.19	1265	2.03757	4.32689
8294.42	1270	2.03762	4.33606
8315.61	1275	2.03766	4.34522
8336.76	1280	2.03771	4.35435
8357.87	1285	2.03776	4.36348
8378.94	1290	2.0378	4.37258
8399.97	1295	2.03784	4.38168
8420.96	1300	2.03789	4.39075
8441.91	1305	2.03793	4.39982
8462.82	1310	2.03798	4.40886
8483.69	1315	2.03802	4.4179
8504.53	1320	2.03806	4.42692
8525.33	1325	2.03811	4.43592
8546.09	1330	2.03815	4.44491
8566.81	1335	2.03819	4.45389

X	t	h	l
8587.49	1340	2.03823	4.46285
8608.14	1345	2.03828	4.47179
8628.74	1350	2.03832	4.48073
8649.31	1355	2.03836	4.48965
8669.85	1360	2.0384	4.49855
8690.34	1365	2.03844	4.50744
8710.8	1370	2.03848	4.51632
8731.23	1375	2.03852	4.52518
8751.61	1380	2.03857	4.53403
8771.96	1385	2.03861	4.54287
8792.28	1390	2.03865	4.55169
8812.55	1395	2.03869	4.5605
8832.8	1400	2.03873	4.5693
8853	1405	2.03876	4.57808
8873.17	1410	2.0388	4.58685
8893.31	1415	2.03884	4.59561
8913.41	1420	2.03888	4.60435
8933.47	1425	2.03892	4.61308
8953.5	1430	2.03896	4.6218
8973.5	1435	2.039	4.6305
8993.46	1440	2.03903	4.6392
9013.39	1445	2.03907	4.64788
9033.28	1450	2.03911	4.65654
9053.14	1455	2.03915	4.6652
9072.96	1460	2.03918	4.67384
9092.75	1465	2.03922	4.68247
9112.51	1470	2.03926	4.69108
9132.23	1475	2.03929	4.69969
9151.92	1480	2.03933	4.70828
9171.58	1485	2.03937	4.71686
9191.2	1490	2.0394	4.72543
9210.8	1495	2.03944	4.73398
9230.35	1500	2.03947	4.74253
9249.88	1505	2.03951	4.75106
9269.37	1510	2.03955	4.75958
9288.83	1515	2.03958	4.76809
9308.26	1520	2.03962	4.77658
9327.65	1525	2.03965	4.78507
9347.02	1530	2.03968	4.79354
9366.35	1535	2.03972	4.802
9385.65	1540	2.03975	4.81045
9404.92	1545	2.03979	4.81889
9424.16	1550	2.03982	4.82731
9443.36	1555	2.03985	4.83573
9462.54	1560	2.03989	4.84413
9481.68	1565	2.03992	4.85253
9500.79	1570	2.03996	4.86091
9519.87	1575	2.03999	4.86928

X	t	h	l
9538.93	1580	2.04002	4.87764
9557.95	1585	2.04005	4.88598
9576.94	1590	2.04009	4.89432
9595.9	1595	2.04012	4.90265
9614.82	1600	2.04015	4.91096
9633.72	1605	2.04018	4.91927
9652.59	1610	2.04022	4.92756
9671.43	1615	2.04025	4.93584
9690.24	1620	2.04028	4.94411
9709.02	1625	2.04031	4.95237
9727.77	1630	2.04034	4.96063
9746.49	1635	2.04037	4.96887
9765.19	1640	2.0404	4.9771
9783.85	1645	2.04044	4.98531
9802.48	1650	2.04047	4.99352
9821.09	1655	2.0405	5.00172
9839.66	1660	2.04053	5.00991
9858.21	1665	2.04056	5.01809
9876.73	1670	2.04059	5.02625
9895.22	1675	2.04062	5.03441
9913.68	1680	2.04065	5.04256
9932.12	1685	2.04068	5.0507
9950.52	1690	2.04071	5.05882
9968.9	1695	2.04074	5.06694
9987.25	1700	2.04077	5.07505
10005.6	1705	2.0408	5.08314
10023.9	1710	2.04083	5.09123
0	1710	2.04083	5.09123

X	t	h	l
1247.76	95	1.94979	1.13843
1297.76	100	1.95455	1.16796
1347.2	105	1.95883	1.1968
1396.13	110	1.96271	1.22498
1444.55	115	1.96623	1.25257
1492.49	120	1.96944	1.27959
1539.98	125	1.97238	1.30608
1587.03	130	1.97507	1.33208
1633.66	135	1.97755	1.35761
1679.88	140	1.97983	1.38269
1725.7	145	1.98195	1.40735
1771.15	150	1.98391	1.43162
1816.22	155	1.98574	1.45551
1860.94	160	1.98744	1.47904
1905.32	165	1.98903	1.50222
1949.36	170	1.99052	1.52508
1993.07	175	1.99192	1.54763
2036.46	180	1.99324	1.56987
2079.55	185	1.99448	1.59183
2122.33	190	1.99565	1.61351
2164.82	195	1.99676	1.63492
2207.02	200	1.99781	1.65608
2248.94	205	1.99881	1.677
2290.59	210	1.99976	1.69768
2331.97	215	2.00067	1.71812
2373.09	220	2.00153	1.73835
2413.95	225	2.00235	1.75837
2454.56	230	2.00314	1.77818
2494.93	235	2.0039	1.79779
2535.05	240	2.00462	1.81721
2574.94	245	2.00531	1.83644
2614.59	250	2.00598	1.85549
2654.02	255	2.00662	1.87437
2693.23	260	2.00724	1.89307
2732.21	265	2.00784	1.91161
2770.98	270	2.00841	1.92999
2809.54	275	2.00897	1.94821
2847.89	280	2.00951	1.96627
2886.03	285	2.01003	1.98419
2923.97	290	2.01053	2.00197
2961.72	295	2.01102	2.0196
2999.27	300	2.01149	2.0371
3036.62	305	2.01195	2.05446
3073.79	310	2.0124	2.0717
3110.78	315	2.01283	2.0888
3147.58	320	2.01325	2.10578
3184.2	325	2.01366	2.12264
3220.64	330	2.01406	2.13938
3256.9	335	2.01444	2.15601

3.5.10.8. Octava Iteración

X	t	h	l
0	0	0	0
146.067	5	1.14889	0.246919
265.461	10	1.43139	0.374227
342.259	15	1.56488	0.459282
399.687	20	1.65145	0.529115
463.786	25	1.71296	0.590085
528.42	30	1.75906	0.645019
590.033	35	1.79478	0.695483
649.86	40	1.82314	0.742457
708.915	45	1.84612	0.786605
766.885	50	1.86504	0.828402
823.662	55	1.88087	0.868201
879.439	60	1.89428	0.906276
934.336	65	1.90575	0.942841
988.389	70	1.91566	0.97807
1041.65	75	1.92429	1.01211
1094.17	80	1.93186	1.04507
1146	85	1.93855	1.07705
1197.19	90	1.94449	1.10815

X	t	h	l
3293	340	2.01482	2.17252
3328.92	345	2.01519	2.18892
3364.67	350	2.01555	2.20521
3400.26	355	2.0159	2.2214
3435.69	360	2.01624	2.23748
3470.95	365	2.01657	2.25346
3506.06	370	2.0169	2.26934
3541.01	375	2.01722	2.28512
3575.8	380	2.01753	2.30081
3610.44	385	2.01784	2.3164
3644.93	390	2.01813	2.33191
3679.27	395	2.01843	2.34732
3713.46	400	2.01871	2.36264
3747.51	405	2.01899	2.37787
3781.41	410	2.01927	2.39302
3815.18	415	2.01953	2.40809
3848.8	420	2.0198	2.42307
3882.28	425	2.02006	2.43798
3915.63	430	2.02031	2.4528
3948.84	435	2.02056	2.46754
3981.91	440	2.0208	2.48221
4014.86	445	2.02104	2.49681
4047.67	450	2.02128	2.51133
4080.36	455	2.02151	2.52577
4112.91	460	2.02173	2.54015
4145.34	465	2.02196	2.55445
4177.65	470	2.02217	2.56869
4209.83	475	2.02239	2.58285
4241.89	480	2.0226	2.59695
4273.82	485	2.02281	2.61099
4305.64	490	2.02301	2.62495
4337.34	495	2.02321	2.63886
4368.92	500	2.02341	2.6527
4400.39	505	2.02361	2.66648
4431.74	510	2.0238	2.6802
4462.98	515	2.02399	2.69385
4494.1	520	2.02417	2.70745
4525.11	525	2.02436	2.72099
4556.02	530	2.02454	2.73447
4586.81	535	2.02471	2.74789
4617.49	540	2.02489	2.76126
4648.07	545	2.02506	2.77457
4678.54	550	2.02523	2.78783
4708.91	555	2.0254	2.80103
4739.17	560	2.02556	2.81418
4769.33	565	2.02572	2.82728
4799.38	570	2.02589	2.84033
4829.34	575	2.02604	2.85332
4859.19	580	2.0262	2.86626

X	t	h	l
4888.95	585	2.02635	2.87916
4918.61	590	2.0265	2.892
4948.17	595	2.02665	2.9048
4977.63	600	2.0268	2.91755
5007	605	2.02695	2.93025
5036.27	610	2.02709	2.94291
5065.44	615	2.02723	2.95551
5094.53	620	2.02737	2.96808
5123.52	625	2.02751	2.98059
5152.42	630	2.02765	2.99307
5181.23	635	2.02778	3.0055
5209.95	640	2.02792	3.01788
5238.58	645	2.02805	3.03022
5267.12	650	2.02818	3.04252
5295.57	655	2.02831	3.05478
5323.93	660	2.02844	3.067
5352.21	665	2.02856	3.07917
5380.41	670	2.02869	3.09131
5408.51	675	2.02881	3.1034
5436.54	680	2.02893	3.11546
5464.48	685	2.02905	3.12747
5492.33	690	2.02917	3.13945
5520.11	695	2.02928	3.15139
5547.8	700	2.0294	3.16329
5575.41	705	2.02951	3.17515
5602.95	710	2.02963	3.18698
5630.4	715	2.02974	3.19877
5657.77	720	2.02985	3.21052
5685.06	725	2.02996	3.22224
5712.28	730	2.03007	3.23392
5739.42	735	2.03018	3.24556
5766.48	740	2.03028	3.25717
5793.47	745	2.03039	3.26875
5820.38	750	2.03049	3.28029
5847.21	755	2.03059	3.2918
5873.97	760	2.0307	3.30327
5900.66	765	2.0308	3.31471
5927.27	770	2.0309	3.32612
5953.81	775	2.031	3.3375
5980.28	780	2.03109	3.34884
6006.67	785	2.03119	3.36015
6033	790	2.03129	3.37143
6059.25	795	2.03138	3.38268
6085.44	800	2.03148	3.3939
6111.55	805	2.03157	3.40508
6137.6	810	2.03166	3.41624
6163.57	815	2.03175	3.42737
6189.48	820	2.03184	3.43846
6215.32	825	2.03193	3.44953

X	t	h	l
6241.09	830	2.03202	3.46057
6266.8	835	2.03211	3.47157
6292.44	840	2.0322	3.48255
6318.01	845	2.03228	3.4935
6343.52	850	2.03237	3.50442
6368.96	855	2.03245	3.51532
6394.34	860	2.03254	3.52618
6419.65	865	2.03262	3.53702
6444.9	870	2.0327	3.54783
6470.09	875	2.03278	3.55862
6495.21	880	2.03287	3.56937
6520.27	885	2.03295	3.5801
6545.27	890	2.03303	3.59081
6570.21	895	2.0331	3.60149
6595.09	900	2.03318	3.61214
6619.9	905	2.03326	3.62276
6644.66	910	2.03334	3.63336
6669.35	915	2.03341	3.64394
6693.98	920	2.03349	3.65449
6718.56	925	2.03356	3.66501
6743.08	930	2.03364	3.67551
6767.53	935	2.03371	3.68599
6791.93	940	2.03379	3.69644
6816.27	945	2.03386	3.70687
6840.56	950	2.03393	3.71727
6864.78	955	2.034	3.72765
6888.95	960	2.03407	3.73801
6913.07	965	2.03414	3.74834
6937.13	970	2.03421	3.75865
6961.13	975	2.03428	3.76893
6985.07	980	2.03435	3.7792
7008.96	985	2.03442	3.78944
7032.8	990	2.03449	3.79966
7056.58	995	2.03455	3.80985
7080.31	1000	2.03462	3.82002
7103.98	1005	2.03469	3.83018
7127.6	1010	2.03475	3.84031
7151.17	1015	2.03482	3.85041
7174.68	1020	2.03488	3.8605
7198.15	1025	2.03494	3.87056
7221.56	1030	2.03501	3.88061
7244.91	1035	2.03507	3.89063
7268.22	1040	2.03513	3.90063
7291.47	1045	2.0352	3.91061
7314.68	1050	2.03526	3.92057
7337.83	1055	2.03532	3.93051
7360.93	1060	2.03538	3.94043
7383.98	1065	2.03544	3.95033
7406.99	1070	2.0355	3.96021

X	t	h	l
7429.94	1075	2.03556	3.97007
7452.84	1080	2.03562	3.97991
7475.69	1085	2.03568	3.98973
7498.5	1090	2.03573	3.99953
7521.26	1095	2.03579	4.00931
7543.96	1100	2.03585	4.01908
7566.62	1105	2.03591	4.02882
7589.24	1110	2.03596	4.03854
7611.8	1115	2.03602	4.04825
7634.32	1120	2.03608	4.05794
7656.79	1125	2.03613	4.0676
7679.22	1130	2.03619	4.07725
7701.59	1135	2.03624	4.08688
7723.92	1140	2.0363	4.0965
7746.21	1145	2.03635	4.10609
7768.45	1150	2.0364	4.11567
7790.64	1155	2.03646	4.12523
7812.79	1160	2.03651	4.13477
7834.9	1165	2.03656	4.14429
7856.96	1170	2.03661	4.1538
7878.97	1175	2.03667	4.16329
7900.94	1180	2.03672	4.17276
7922.87	1185	2.03677	4.18222
7944.75	1190	2.03682	4.19165
7966.59	1195	2.03687	4.20107
7988.38	1200	2.03692	4.21048
8010.14	1205	2.03697	4.21986
8031.85	1210	2.03702	4.22923
8053.51	1215	2.03707	4.23859
8075.14	1220	2.03712	4.24792
8096.72	1225	2.03717	4.25725
8118.26	1230	2.03721	4.26655
8139.76	1235	2.03726	4.27584
8161.21	1240	2.03731	4.28511
8182.63	1245	2.03736	4.29437
8204	1250	2.03741	4.30361
8225.33	1255	2.03745	4.31283
8246.62	1260	2.0375	4.32204
8267.88	1265	2.03755	4.33124
8289.09	1270	2.03759	4.34041
8310.26	1275	2.03764	4.34958
8331.39	1280	2.03768	4.35872
8352.48	1285	2.03773	4.36786
8373.53	1290	2.03777	4.37697
8394.54	1295	2.03782	4.38608
8415.51	1300	2.03786	4.39516
8436.44	1305	2.03791	4.40424
8457.34	1310	2.03795	4.41329
8478.19	1315	2.03799	4.42234

X	t	h	l
8499.01	1320	2.03804	4.43137
8519.78	1325	2.03808	4.44038
8540.52	1330	2.03812	4.44938
8561.23	1335	2.03817	4.45836
8581.89	1340	2.03821	4.46733
8602.52	1345	2.03825	4.47629
8623.11	1350	2.03829	4.48523
8643.66	1355	2.03833	4.49416
8664.17	1360	2.03837	4.50308
8684.65	1365	2.03842	4.51198
8705.09	1370	2.03846	4.52086
8725.49	1375	2.0385	4.52974
8745.86	1380	2.03854	4.5386
8766.19	1385	2.03858	4.54744
8786.49	1390	2.03862	4.55628
8806.75	1395	2.03866	4.5651
8826.97	1400	2.0387	4.5739
8847.16	1405	2.03874	4.58269
8867.31	1410	2.03878	4.59147
8887.43	1415	2.03882	4.60024
8907.51	1420	2.03885	4.60899
8927.55	1425	2.03889	4.61773
8947.57	1430	2.03893	4.62646
8967.54	1435	2.03897	4.63517
8987.49	1440	2.03901	4.64387
9007.39	1445	2.03905	4.65256
9027.27	1450	2.03908	4.66124
9047.11	1455	2.03912	4.6699
9066.91	1460	2.03916	4.67855
9086.69	1465	2.03919	4.68719
9106.42	1470	2.03923	4.69582
9126.13	1475	2.03927	4.70443
9145.8	1480	2.0393	4.71303
9165.44	1485	2.03934	4.72162
9185.04	1490	2.03938	4.7302
9204.62	1495	2.03941	4.73876
9224.15	1500	2.03945	4.74732
9243.66	1505	2.03948	4.75586
9263.14	1510	2.03952	4.76438
9282.58	1515	2.03955	4.7729
9301.99	1520	2.03959	4.78141
9321.36	1525	2.03962	4.7899
9340.71	1530	2.03966	4.79838
9360.02	1535	2.03969	4.80685
9379.31	1540	2.03973	4.81531
9398.56	1545	2.03976	4.82376
9417.77	1550	2.0398	4.83219
9436.96	1555	2.03983	4.84062
9456.12	1560	2.03986	4.84903

X	t	h	l
9475.24	1565	2.0399	4.85743
9494.34	1570	2.03993	4.86582
9513.4	1575	2.03996	4.8742
9532.43	1580	2.04	4.88257
9551.44	1585	2.04003	4.89093
9570.41	1590	2.04006	4.89927
9589.35	1595	2.04009	4.90761
9608.26	1600	2.04013	4.91593
9627.14	1605	2.04016	4.92425
9645.99	1610	2.04019	4.93255
9664.81	1615	2.04022	4.94084
9683.61	1620	2.04025	4.94912
9702.37	1625	2.04029	4.95739
9721.1	1630	2.04032	4.96565
9739.8	1635	2.04035	4.9739
9758.48	1640	2.04038	4.98214
9777.12	1645	2.04041	4.99037
9795.74	1650	2.04044	4.99858
9814.33	1655	2.04047	5.00679
9832.88	1660	2.0405	5.01499
9851.41	1665	2.04053	5.02317
9869.91	1670	2.04056	5.03135
9888.39	1675	2.04059	5.03952
9906.83	1680	2.04062	5.04767
9925.25	1685	2.04065	5.05582
9943.63	1690	2.04068	5.06395
9961.99	1695	2.04071	5.07208
9980.33	1700	2.04074	5.0802
9998.63	1705	2.04077	5.0883
10016.9	1710	2.0408	5.0964
10035.2	1715	2.04083	5.10448
0	1715	2.04083	5.10448

Cuadro 11.- Tabla (Q, CUC) Suelo Arcilla

Q	CUC
8.12182	0.706129
8.62182	0.717513
9.12182	0.728529
9.62182	0.739386
10.1218	0.749661
10.6218	0.75931
11.1218	0.779277
11.6218	0.822226
12.1218	0.859643
12.6218	0.891537
13.1218	0.918296
13.6218	0.936302
14.1218	0.938191
14.6218	0.935197
15.1218	0.928204

3.6. Artículo.- Caracterización hidrodinámica de suelos empleando las ecuaciones de saint-venant y green y ampt

Heber Saucedo¹, Manuel Zavala², Carlos Fuentes³

RESUMEN

Se presenta un método para la caracterización hidrodinámica de los suelos basado en el empleo de las ecuaciones de Saint-Venant para describir el flujo del agua sobre el suelo y la ecuación de Green y Ampt para representar el flujo del agua en el suelo. La estimación de los parámetros hidrodinámicos de conductividad hidráulica a saturación y presión en el frente de humedad, se realiza aplicando el método Levenberg-Marquardt. El modelo así obtenido, se permite el ajuste de los parámetros hidrodinámicos a partir de pruebas de avance registradas en campo y de la textura del suelo.

Palabras clave: ecuaciones de Saint-Venant, ecuación de Green y Ampt, método Levenberg-Marquardt.

BORDER IRRIGATION DESIGN BASED ON THE SAINT-VENANT AND GREEN & AMPT EQUATIONS

ABSTRACT

A method for hydrodynamic soil characterization based on the use of the Saint-Venant and Green and Ampt equations has been developed. The Saint-Venant equations are used to describe the flow of water over the soil, the Green and Ampt equation is used to represent the flow of water in the soil. The optimization of the hydrodynamic parameters saturated hydraulic conductivity and pressure in the moisture front, was made using the Levenberg-Marquardt method. The developed model permit the optimization of the hydrodynamic parameters from advance front data and soil texture.

Key words: Saint-Venant equations, Green & Ampt equation, Levenberg-Marquardt method.

¹Instituto Mexicano de Tecnología del Agua. Paseo Cuauhnáhuac 8532, Progreso, Jiutepec, Morelos. C.P. 62550. Tel. 01 (777)3293600.

²Universidad Autónoma de Zacatecas. Av. Ramón López Velarde # 801 Centro, Zacatecas, Zac. C.P. 98000 - Tel. (492) 92 3 94 07.

³Universidad Autónoma de Querétaro. Centro Universitario, Cerro de las Campanas s/n C.P. 76010, Santiago de Querétaro, Qro. México.

3.6.1. Introducción

El objetivo del diseño de riego por melgas es conseguir la aplicación de una lámina de riego requerida por el cultivo de la manera más uniforme posible, conservando una eficiencia de aplicación alta. El diseño del riego consiste en determinar el gasto de aporte y el tiempo durante el cual se aplica dicho gasto en la cabecera de la melga para lograr la mayor uniformidad posible; es decir, en determinar el gasto óptimo para una longitud de melga específica y una caracterización hidrodinámica del suelo dada. Para realizar dicha caracterización hidrodinámica puede utilizarse por ejemplo, información de una prueba de avance de riego, a partir de la cual se realiza el procedimiento de ajuste u optimización de los parámetros buscando minimizar el error obtenido entre las observaciones realizadas y las obtenidas mediante el modelo empleado para la simulación de la fase de avance del riego por gravedad.

El objetivo del presente estudio fue desarrollar un modelo que permita realizar de forma automática la optimización de los parámetros de conductividad hidráulica a saturación del suelo y de la presión en el frente de humedecimiento, empleando una forma precisa de modelar el flujo del agua a superficie libre, para lo cual se hace uso de las ecuaciones de Saint-Venant, mientras que para la descripción del flujo del agua en el suelo, se utiliza la ecuación de Green y Ampt, la cual es una forma sencilla de modelar el fenómeno manteniendo bases físico-matemáticas en la representación.

3.6.2. Flujo del agua sobre la superficie del suelo

El flujo del agua con una superficie libre es modelado con las ecuaciones de Saint-Venant, que resultan de la aplicación de las leyes de conservación de masa y cantidad de movimiento. En una melga la relación entre su ancho y el tirante de agua permite considerar las ecuaciones correspondientes al escurrimiento sobre una superficie de ancho infinito (Woolhiser, 1975). La ecuación de continuidad se escribe como:

$$\frac{\partial h}{\partial t} + \frac{\partial q}{\partial x} + \frac{\partial I}{\partial t} = 0 \quad (1)$$

la ecuación de momentum se escribe en la forma recomendada por Saucedo et al. (2005):

$$\frac{1}{h} \frac{\partial q}{\partial t} + \frac{2q}{h^2} \frac{\partial q}{\partial x} + \left(g - \frac{q^2}{h^3} \right) \frac{\partial h}{\partial x} + g(J - J_o) + \beta \frac{q}{h^2} \frac{\partial I}{\partial t} = 0 \quad (2)$$

donde $q(x, t) = U(x, t)h(x, t)$ es el gasto por unidad de ancho de melga L^2T^{-1} , x es la coordenada espacial en la dirección principal del movimiento del agua en la melga L ; t es el tiempo T ; U es la velocidad media; h el tirante de agua L ; J_o es la pendiente topográfica de la melga L^{-1} ; J la pendiente de fricción L^{-1} ; $V_i = \partial I / \partial t$ es el flujo de infiltración LT^{-1} , es decir el volumen de agua infiltrado en la unidad de tiempo por unidad de ancho y por unidad de longitud de la melga, I es la lámina infiltrada L ; g es la aceleración gravitacional LT^{-2} ; el parámetro adimensional $\beta = 1 - \alpha$, siendo $\alpha = 1 - U_{ix} / U$, donde U_{ix} es la proyección en la dirección del movimiento de la velocidad de salida de la masa de agua debido a la infiltración.

La relación entre las variables hidráulicas q y h con la pendiente de fricción, denominada ley de resistencia hidráulica, es adoptada de acuerdo con Fuentes et al. (2004) haciendo uso de una ley potencial de resistencia:

$$q = kv \left(\frac{h^3 g J}{v^2} \right)^d \quad (3)$$

donde v es el coeficiente de viscosidad cinemática del agua [$L^2 T^{-1}$] y k es un factor adimensional, d es un parámetro adimensional que varía entre $1/2 \leq d \leq 1$ en función del tipo de flujo, los valores extremos $d=1/2$ y $d=1$ corresponden respectivamente al régimen de Chézy y al flujo laminar de Poiseuille.

Para establecer las condiciones inicial y de frontera que deben sujetar a las ecuaciones de Saint-Venant para modelar el riego por melgas se tiene en cuenta una melga cerrada, para evitar la pérdida de masa fuera del dominio de riego. Para la fase de avance se tiene:

$$q(x_f, 0) = 0 \quad \text{y} \quad h(x_f, 0) = 0 \quad (4)$$

$$q(0, t) = q_o, \quad q(x_f, t) = 0 \quad \text{y} \quad h(x_f, t) = 0 \quad (5)$$

donde x_f es la posición del frente de onda para el tiempo t y q_o el gasto de aporte en la entrada de la melga. Para la fase de almacenamiento:

$$q(0, t) = q_o, \quad q(L, t) = 0 \quad (6)$$

donde L es la longitud de la melga y q_o el gasto de aporte en la cabecera de la melga. Para la fase de consumo:

$$q(0, t) = 0, \quad q(L, t) = 0 \quad (7)$$

Para cerrar el sistema es necesario conocer la forma en que evoluciona en el tiempo la lámina infiltrada en toda posición sobre la melga, es decir la ley de infiltración.

3.6.3. Flujo del agua en el suelo

El modelo de Green y Ampt (1911) se establece a partir de la ecuación de continuidad y la ley de Darcy con las siguientes hipótesis: a) el perfil de humedad inicial en una columna de suelo es uniforme $\theta = \theta_o$, b) la presión del agua en la superficie del suelo es hidrostática: $\psi = h \geq 0$, donde h es el tirante de agua, c) existe un frente de humedecimiento bien definido caracterizado por una presión negativa: $\psi = -h_f < 0$, donde h_f es la succión en el frente de humedecimiento y d) la región entre la superficie del suelo y el frente de humedecimiento está completamente saturada (flujo en pistón): $\theta = \theta_s$ y $K = K_s$, donde K_s es la conductividad hidráulica a saturación, es decir, el valor de la conductividad hidráulica de la ley de Darcy correspondiente al contenido volumétrico de agua a saturación. La ecuación diferencial ordinaria resultante es la siguiente:

$$V_I = \frac{dI}{dt} = K_s \left[1 + \frac{(h_f + h)\Delta\theta}{I} \right] \quad (8)$$

donde $\Delta\theta = \theta_s - \theta_o$ es la capacidad de almacenamiento, I es el volumen infiltrado acumulado por unidad de superficie de suelo o lámina infiltrada.

3.6.4. Solución numérica

Para el cálculo del gasto óptimo, se hace uso de un modelo numérico para las cuatro fases del riego por melgas desarrollado por Saucedo et al. (2011). La forma discreta de la ecuación de continuidad para la fase de avance se escribe como:

$$\begin{aligned} & \omega q_\ell + (1-\omega)q_j \bar{\delta}t - (x_\ell - x_j) \omega (h_\ell + I_\ell) + (1-\omega)(h_j + I_j) \bar{\delta}t \\ & - \omega q_r + (1-\omega)q_m \bar{\delta}t + (x_r - x_m) \omega (h_r + I_r) + (1-\omega)(h_m + I_m) \bar{\delta}t \\ & - \phi h_\ell + (1-\phi)h_r + \phi I_\ell + (1-\phi)I_r (x_r - x_\ell) \\ & + \phi h_j + (1-\phi)h_m + \phi I_j + (1-\phi)I_m (x_m - x_j) = 0 \end{aligned} \quad (9)$$

para las fases de almacenamiento, consumo y recesión se tiene:

$$\begin{aligned} & \omega q_\ell + (1-\omega)q_j \bar{\delta}t - \omega q_r + (1-\omega)q_m \bar{\delta}t \\ & - \phi h_\ell + (1-\phi)h_r + \phi I_\ell + (1-\phi)I_r (x_r - x_\ell) \\ & + \phi h_j + (1-\phi)h_m + \phi I_j + (1-\phi)I_m (x_m - x_j) = 0 \end{aligned} \quad (10)$$

La ecuación de momentum guarda la misma forma discreta para las cuatro fases del riego:

$$\begin{aligned} & 2q\bar{h}(q_r - q_\ell)\delta t + 4\bar{h}^3 - q^2 (h_r - h_\ell)\delta t \\ & + \bar{h}^2(x_r - x_\ell) \omega q_r + (1-\omega)q_\ell - \omega q_m - (1-\omega)q_j \bar{\delta}t \\ & + g\delta t \bar{h}^3(x_r - x_\ell) \omega J_r + (1-\omega)J_\ell - J_o \bar{\delta}t \\ & + \beta \delta t q\bar{h}(x_r - x_\ell) \omega I_r + (1-\omega)I_\ell - \omega I_m - (1-\omega)I_j \bar{\delta}t = 0 \end{aligned} \quad (11)$$

En las ecuaciones (9) a (11) $\bar{\delta}t$ es el paso de tiempo, ω y ϕ son factores de peso en espacio y tiempo. El cálculo de los coeficientes se realiza con base en los valores pertenecientes al nivel de tiempo anterior: $q = (1-\phi)q_m + \phi q_j$, $\bar{h} = (1-\phi)h_m + \phi h_j$ (Saucedo et al., 2005). Se introducen las variables pequeñas (Strelkoff y Katopodes, 1977): δh_r , δq_r , δh_ℓ y δq_ℓ , tales que, para las celdas interiores se tiene: $h_\ell = h_j + \delta h_\ell$, $h_r = h_m + \delta h_r$, $q_\ell = q_j + \delta q_\ell$ y $q_r = q_m + \delta q_r$. Se sustituyen en las formas discretas de las ecuaciones de continuidad y momentum y se obtiene un sistema de ecuaciones algebraicas cuya solución permite avanzar en el tiempo los valores de las variables hidráulicas. El detalle de las entradas al sistema matricial puede consultarse en Saucedo (2003) y Saucedo et al. (2011).

La ecuación de Green y Ampt (ecuación 8) se resuelve numéricamente usando un método de diferencias finitas, el procedimiento se encuentra bien documentado en la literatura y puede consultarse por ejemplo en Burden y Faires (1985).

Se ha utilizado un paso de tiempo constante $\Delta t = 1.0$ s para el acoplamiento de las ecuaciones de Saint-Venant y Green y Ampt. La discretización utilizada para la solución de la forma completa de las ecuaciones de Saint-Venant guarda semejanza con las reportadas en la literatura: Katopodes y Strelkoff (1977): $\Delta t_{\min} = 5$ s, Akanbi y Katopodes (1988): $\Delta t_{\max} = 1$ s, Playán et al. (1994) $\Delta t_{\min} = 2.12$ s.

3.6.5. Optimización de parámetros

Para realizar la estimación de los parámetros hidrodinámicos K_s y h_f , a partir de los datos registrados durante una prueba de avance, puede utilizarse el método Levenberg-Marquardt, en el cual el valor estimado de los parámetros en una iteración dada se calcula teniendo en cuenta una expresión de la forma:

$$J(p)^T J(p) + \lambda I \Delta p = -J(p)^T K(p) \quad (12)$$

donde $J(p)$ es la matriz Jacobiana relacionada con las variaciones de la función de posición del frente de avance $x_f = x_f(t)$ respecto a cada uno de los parámetros a optimizar (K_s y h_f), I es la matriz identidad, $K(p)$ es el vector de diferencias entre las posiciones del frente de avance observadas en campo y aquellas obtenidas con el método Levenberg-Marquardt en la iteración anterior. λ se denomina parámetro de amortiguación y es importante en la convergencia del método, su valor puede determinarse, por ejemplo, con alguno de los procedimientos sugeridos por Griva et al. (2009).

La matriz Jacobiana $J(p)$ se calcula como:

$$J(p) = \begin{bmatrix} \frac{\partial x_{f1}}{\partial K_{s1}} & \frac{\partial x_{f2}}{\partial h_{f1}} \\ \frac{\partial x_{f1}}{\partial K_{s2}} & \frac{\partial x_{f2}}{\partial h_{f2}} \\ \vdots & \vdots \\ \frac{\partial x_{f1}}{\partial K_{sn}} & \frac{\partial x_{f2}}{\partial h_{fn}} \end{bmatrix} \quad (13)$$

en esta ecuación, $i = 1, 2, \dots, n$ es el número de puntos que se registraron durante la prueba de avance, los cuales se recomienda sean a lo más diez, para reducir el esfuerzo de cómputo. La función de posición del frente de avance $x_f = x_f(t)$ es resultado de la aplicación del acoplamiento numérico interno de las ecuaciones de Saint-Venant y Green y

Ampt. La estimación de las derivadas se realiza numéricamente, a partir de la función $x_f = x_f(t)$ calculada para dos valores cercanos de los parámetros a optimizar.

A manera de ejemplo, se toma el caso de una prueba de avance reportada en la literatura, registrada en el suelo franco de Montecillo por Fuentes (1992), se dispone de la siguiente información: gasto unitario $q_o = 0.0032 \text{ m}^3/\text{s}/\text{m}$, pendiente topográfica $J_o = 0.002 \text{ m}/\text{m}$, longitud de la melga $L = 100 \text{ m}$, parámetros para la ley de resistencia $d = 1$ y $k = 1/54$, parámetro en la ecuación de cantidad de movimiento $\beta = 2$, valor inicial del contenido volumétrico de agua $\theta_o = 0.2749 \text{ cm}^3/\text{cm}^3$. Los parámetros θ_s, θ_r, m y η de las características hidrodinámicas fueron determinados a partir de la curva granulométrica del suelo franco de Montecillo, siguiendo la metodología sugerida por Fuentes (1992), resulta: $\theta_s = 0.4865 \text{ cm}^3/\text{cm}^3$, $\theta_r = 0.0 \text{ cm}^3/\text{cm}^3$, $m = 0.1258$, $n = 2.2878$ y $\eta = 11.0$. En la figura 14, se muestra la gráfica de los valores registrados del frente de avance.

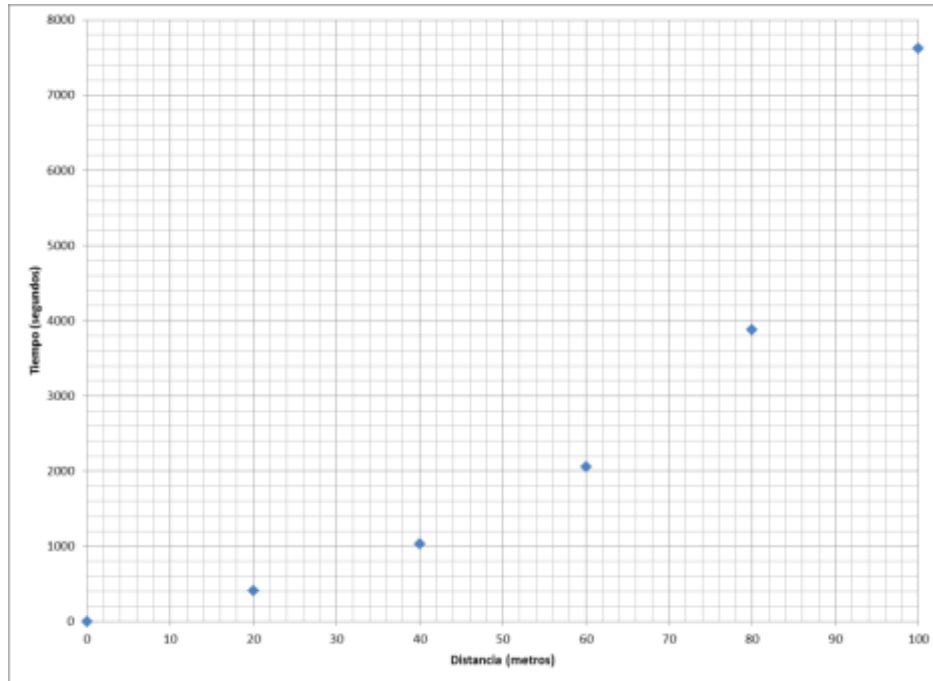


Figura 15.- Valores observados en una prueba de avance reportada en la literatura

En las figuras 15 a la 17 se muestra la aproximación que se tiene para las iteraciones primera, tercera y séptima de la aplicación del método Levenberg-Marquardt. En la ilustración cinco se muestra la evolución del error cuadrático medio conforme avanzan las iteraciones del método. Los valores de los parámetros $\Psi_d = -32.7 \text{ cm}$ y $K_s = 1.8 \text{ cm/h}$ fueron obtenidos mediante la aplicación del procedimiento de optimización para reproducir describir datos de una prueba de riego efectuada en el experimento mencionado.

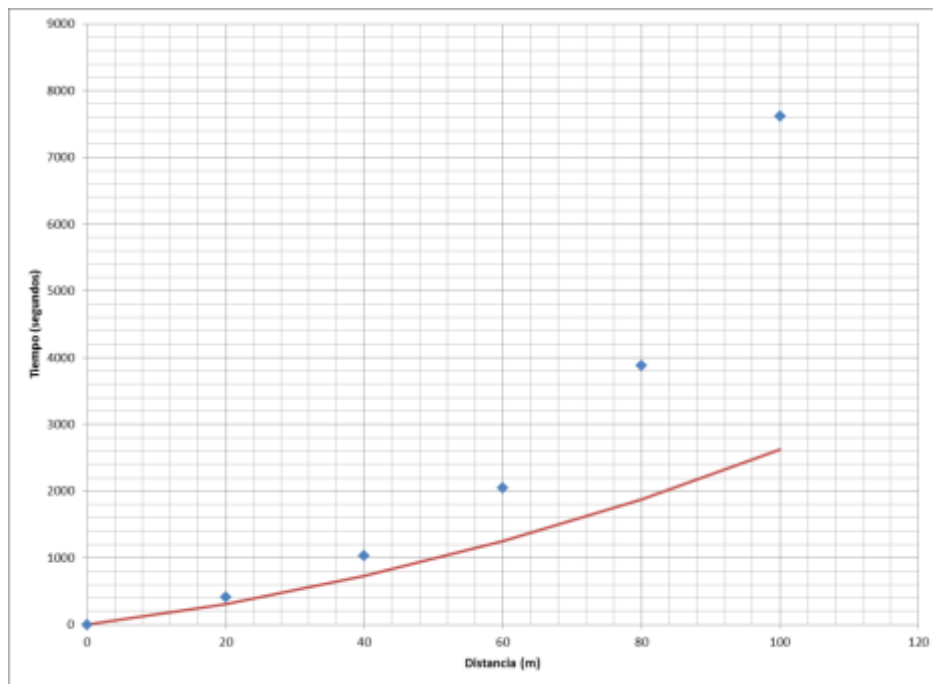


Figura 16.- Resultado de la primera iteración del método Levenberg-Marquardt

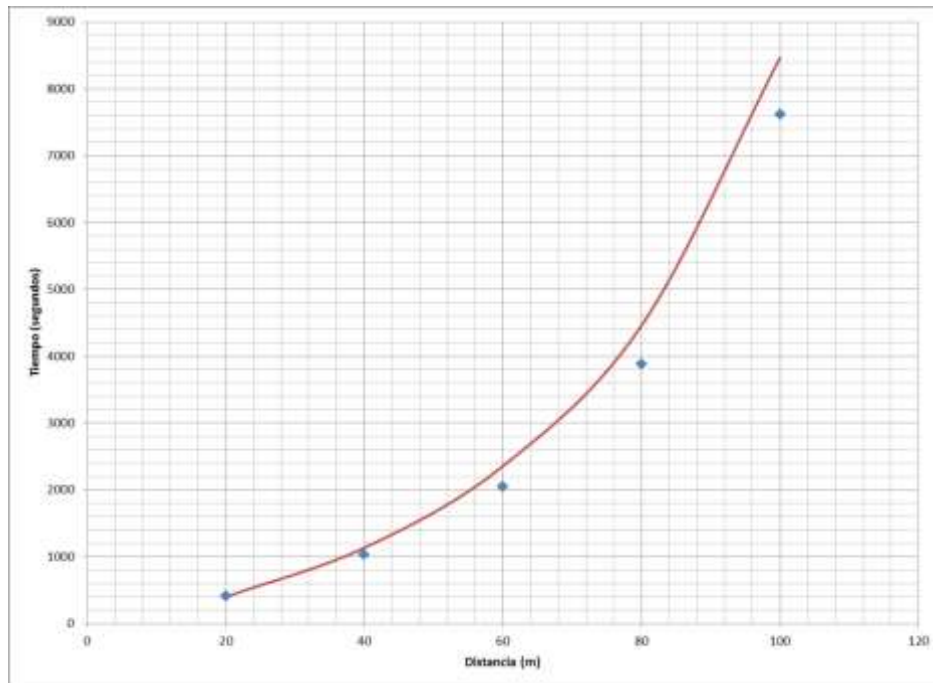


Figura 17.- Resultado de la tercera iteración del método Levenberg-Marquardt

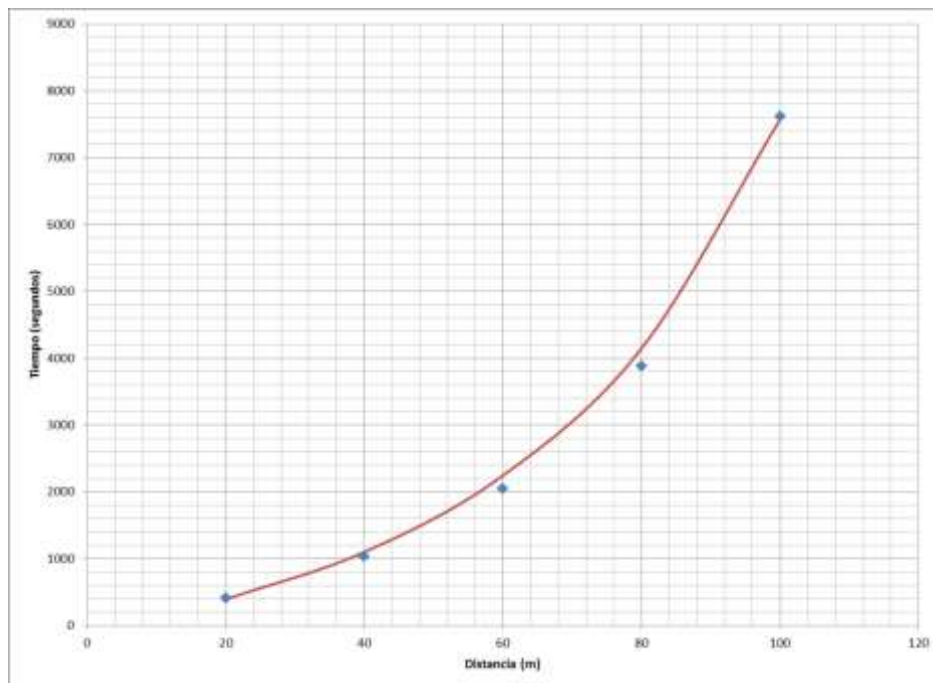


Figura 18.- Resultado de la séptima iteración del método Levenberg-Marquardt. $R^2 = 0.997$

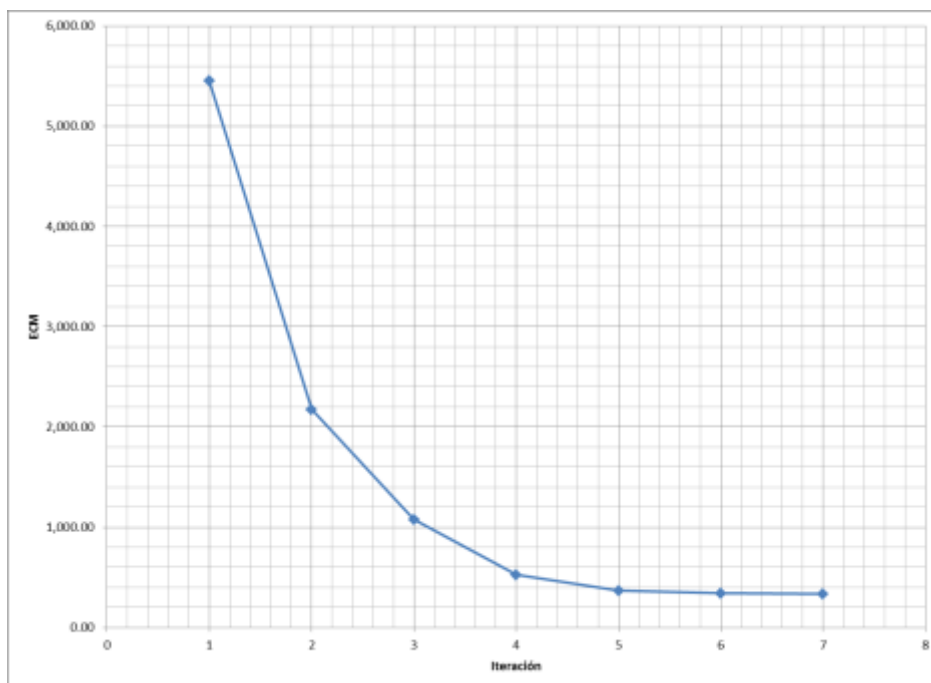


Figura 19.- Evolución del error cuadrático medio durante la aplicación del método Levenberg-Marquardt

Puede apreciarse que el número de iteraciones para lograr la convergencia es relativamente bajo, pero debe tenerse en cuenta que el mayor esfuerzo de cómputo se destina a la estimación de la matriz Jacobiana que aparece en las ecuaciones 12 y 13

4. Conclusiones

Se desarrolló un método para la caracterización hidrodinámica del suelo basado en el empleo de las ecuaciones de Saint-Venant para describir el flujo del agua sobre el suelo y la ecuación de Green y Ampt para representar el flujo del agua en el suelo. La estimación de los parámetros hidrodinámicos de conductividad hidráulica a saturación y presión en el frente de humedad, se realiza aplicando el método Levenberg-Marquardt. El modelo así obtenido, permite el ajuste de los parámetros hidrodinámicos a partir de pruebas de avance registradas en campo y de la textura del suelo.

Bibliografía

- Akanbi A., y N. Katopodes, 1988. Model for flow propagation on initially dry land. Journal of Hydraulic Engineering. Vol 114, No. 7.
- Burden R. L. y J. D. Faires. 1985. Análisis Numérico. Grupo Editorial Iberoamérica. 721 pp.
- Fuentes, C., B de León, H. Saucedo, J.Y. Parlange y A. Antonino, 2004. El sistema de ecuaciones de Saint-Venant y Richards del riego por gravedad: 1. La ley potencial de resistencia hidráulica. Ingeniería Hidráulica en México, vol. XVIII, núm. 2, pp. 121-131.
- Green, W. H., y G. A. Ampt, 1911. Studies in soil physics, I: the flow of air and water through soils. J. Agric. Sci., 4:1-24.
- Griva I., S. Nash y A. Sofer. 2009. Linear and nonlinear optimization. Ed. Society for Industrial and Applied Mathematics (SIAM), Estados Unidos de Norteamérica. Pp 765.
- Katopodes N., y T. Strelkoff, 1977. Hydrodynamics of border irrigation, complete model. Journal of the Irrigation and Drainage Division. IR3:309-324.13188.
- Playán E., W.R. Walker y G.P. Merkley, 1994. Two-dimensional simulation of basin irrigation. I. Theory. Journal of Irrigation and Drainage Engineering. Vol 120, No.5.
- Saucedo H., C. Fuentes y M. Zavala. 2005. El sistema de ecuaciones de Saint-Venant y Richards del riego por gravedad: 2. Acoplamiento numérico para la fase de avance en el riego por melgas. Ingeniería. Hidráulica en México, vol XX, núm 2, abril-junio de 2005, pp 109-119.
- Saucedo H., M. Zavala y C. Fuentes. 2011. Modelo hidrodinámico completo para riego por melgas. Tecnología y Ciencias del Agua, antes Ingeniería Hidráulica en México, vol. II, núm. 2, abril-junio de 2011, pp. 23-38.
- Woolhiser, D. A., 1975. Simulation of unsteady overland flow. En Unsteady flow in open channels, editado por K. Mahmood y V. Yevjevich, Water Resources Publications, Fort Collins, Colorado, USA, vol II: 485-508.

Anexos

- Disco compacto con informe en formato digital PDF.
- Disco compacto con software de diseño de riego por gravedad.