UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON

FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL

CONSIDERACIONES SOBRE LA APLICACION DEL INDICE DE FRICCION INTERNACIONAL (IFI) EN LAS CONDICIONES DE SEGURIDAD EN CARRETERAS

POR

ING. PABLO OMAR SANDOVAL DE LEON

Como requisito parcial para obtener el Grado de
MAESTRIA EN CIENCIAS con Especialidad en
Ingeniería de Tránsito

DICIEMBRE DE 2000

CONSIDERACIONES SOBRE LA APLICACION DEL INDICE DE FRICCION INTERNACIONAL (IFI) EN LAS CONDICIONES DE SEGURIDAD EN CARRETERAS

TM
TE250
.S2
2000
c.1

2000

1080111903

221194

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL

CONSIDERACIONES SOBRE LA APLICACIÓN DEL ÍNDICE DE FRICCIÓN INTERNACIONAL (IFI) EN LAS CONDICIONES DE SEGURIDAD EN CARRETERAS

Por:

ING. PABLO OMAR SANDOVAL DE LEÓN

Como requisito parcial para obtener el grado de
MAESTRÍA EN CIENCIAS con especialidad en
Ingeniería de Tránsito

Diciembre de 2000

TM
TE250
.S2
2000

BMU Raúl Rangel Frías
UANL
FONDO
TESIS MAESTRIA

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL

CONSIDERACIONES SOBRE LA APLICACIÓN DEL ÍNDICE DE FRICCIÓN INTERNACIONAL (IFI) EN LAS CONDICIONES DE SEGURIDAD EN CARRETERAS

Por:

ING. PABLO OMAR SANDOVAL DE LEÓN

Como requisito parcial para obtener el grado de
MAESTRÍA EN CIENCIAS con especialidad en
Ingeniería de Tránsito

Diciembre de 2000

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSGRADO

COMPROBANTE DE CORRECCIÓN

Tesista: *PABLO OMAR SANDOVAL DE LEON*

Tema de la tesis :
CONSIDERACIONES SOBRE LA APLICACIÓN DEL ÍNDICE DE FRICCIÓN INTERNACIONAL (IFI) EN LAS CONDICIONES DE SEGURIDAD EN CARRETERAS.

Este documento certifica la corrección : *D E F I N I T I V A* del trabajo de tesis arriba identificado, en los aspectos: ortográfico, metodológico y estilístico.

Recomendaciones adicionales:

N I N G U N A

Nombre y firma de quien corrigió : *Arq. Ramón Longoria Ramírez*

El Sub Director de Posgrado : *Dr. Ricardo González Alcorta*

Ciudad Universitaria, a *13* de *Noviembre* del 2000

CD. UNIVERSITARIA SAN NICOLAS DE LOS GARZA N. L. MEX. TEL Y FAX: 376-39-70 Y 352-49-69 EXT. 202

DR. RICARDO GONZÁLEZ ALCORTA

Sub-Director de Estudios de Posgrado
de la Facultad de Ingeniería Civil, U.A.N.L.
PRESENTE.-

Por este medio me permito comunicarle a usted, que el ING. PABLO OMAR SANDOVAL DE LEÓN, Pasante de la Maestría en Ciencias con Especialidad en Ingeniería de Tránsito, ha concluido con su trabajo de tesis titulado: *"CONSIDERACIONES SOBRE LA APLICACIÓN DEL ÍNDICE DE FRICCIÓN INTERNACIONAL (IFI) EN LAS CONDICIONES DE SEGURIDAD EN CARRETERAS"*, por lo que no hay ningún inconveniente para atender la solicitud de Examen de Grado con los requisitos que exige el Reglamento de Exámenes Profesionales de nuestra Institución, he de agradecerle pasar las instrucciones necesarias para el trámite correspondiente.

Agradeciendo de antemano la atención que sirva brindar a la presente, me es grato despedirme de usted.

ATENTAMENTE
Cd. Universitaria, Noviembre 21 del 2000

M.C. RAFAEL GALLEGOS LOPEZ
DIRECTOR DE TESIS

M.E.C. FRANCISCO GAMEZ TREVIÑO.
Presidente del Comité de Maestría de la
Facultad de Ingeniería Civil de la U.A.N.L.
P r e s e n t e .-

A través de este conducto me permito informarle que después de haber analizado y evaluado el Proyecto de Tesis " **Consideraciones sobre la Aplicación del Indice de Fricción Internacional (IFI) en las Condiciones de Seguridad en Carreteras**", presentado por el **Ing. Pablo Omar Sandoval de León** como requisito parcial para obtener el grado de **Maestría en Ciencias con Especialidad en Ingeniería de Tránsito**, considero que aún y cuando no existe una limitante en lo que corresponde a dedicatoria y agradecimientos es conveniente que el Ing. Sandoval de León resuma y mantenga la jerarquía y seriedad en las expresiones utilizadas en este aspecto.

Por lo anterior considero que no existe inconveniente en la **Aprobación** de esta tesis, **siempre y cuando se modifique lo expresado anteriormente.**

Sin otro asunto por el momento. quedo de Usted para cualquier observación o comentario al respecto.

A T E N T A M E N T E
Cd. Universitaria, a 18 de Diciembre del 2000.

M.C. ELIZABETH GARZA MARTINEZ

C.c.p. Dr. Ricardo González Alcorta. Sub-Director de la División de Estudios de Posgrado de la F.I.C.

Monterrey, N.L. a 20 de Noviembre de 2000

DR. RICARDO GONZÁLEZ ALCORTA

Subdirector de Estudios de Posgrado
Facultad de Ingeniería Civil
Universidad Autónoma de Nuevo León

Por medio de la presente y de la manera más atenta me dirijo a Usted, para solicitar la tramitación correspondiente para sustentar mi examen de grado correspondiente a la Maestría en Ciencias con especialidad en Ingeniería de Tránsito, con la presentación del trabajo de tesis titulado: *"CONSIDERACIONES SOBRE LA APLICACIÓN DEL ÍNDICE DE FRICCIÓN INTERNACIONAL (IFI) EN LAS CONDICIONES DE SEGURIDAD EN CARRETERAS"*. Lo anterior de acuerdo con el protocolo de exámenes profesionales de nuestra institución.

Sin más por el momento y, esperando que mi solicitud sea aprobada, aprovecho para enviarle un cordial saludo.

Atentamente

Ing. Pablo Omar Sandoval De León

Tesista

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL

CONSIDERACIONES SOBRE LA APLICACIÓN DEL ÍNDICE DE FRICCIÓN INTERNACIONAL (IFI) EN LAS CONDICIONES DE SEGURIDAD EN CARRETERAS

APROBACIÓN DE TESIS:

M.C. Rafael Gallegos López
Coordinador Técnico del Depto. Estudios de Tránsito del I.I.C.
Director de Tesis

M.C. Elizabeth Garza Martínez
Evaluador

M.C. Anastasio Vázquez Vázquez
Evaluador

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL

CONSIDERACIONES SOBRE LA APLICACIÓN DEL ÍNDICE DE FRICCIÓN INTERNACIONAL (IFI) EN LAS CONDICIONES DE SEGURIDAD EN CARRETERAS

Asesores Externos de la Tesis:

Dr. Alberto Mendoza Díaz
Coordinador de Op. y Seg. del Transporte.
Instituto Mexicano del Transporte
Asesor Externo

Dr. Paul Garnica Anguas
Jefe del Lab. de Infraestructura
Instituto Mexicano del Transporte
Asesor Externo

RESUMEN TÉCNICO

Universidad Autónoma de Nuevo León
Facultad de Ingeniería Civil

Titulo del Estudio: ***CONSIDERACIONES SOBRE LA APLICACIÓN DEL ÍNDICE DE FRICCIÓN INTERNACIONAL (IFI) EN LAS CONDICIONES DE SEGURIDAD EN CARRETERAS***

Área de estudio: **Seguridad** Número de paginas: **145**

Autor: ***Pablo Omar Sandoval De León*** Fecha de graduación: **2000**

Candidato para el grado de Maestría en ciencias con especialidad en Ingenieria de Tránsito

Propósito, Contribuciones y Conclusiones: Explicar los conceptos relacionados al *Indice de Fricción Internacional (IFI)* y las consideraciones para el cálculo de los parámetros que lo componen (F60, Vp). Estos parámetros estiman la fricción idealizada a 60 kph (F60) y la constante de referencia de la velocidad (Vp) derivada de la medida de la macrotextura que nos da una mejor comprensión de la superficie de rodamiento y la velocidad de operación que mejor se adecua a esta textura. El IFI entonces, se describe entonces como una escala de referencia de aplicación internacional, de fricción y textura en un pavimento, que se puede adecua a los estándares prevalecientes de cada país.

En México, como en otros países, la *fricción* es un parámetro definido por la textura que influye determinantemente en el proyecto geométrico de carreteras, pues se considera en el cálculo de la distancia de visibilidad de frenado y en el diseño de las curvas horizontales (sobreelevación y radio). Esta investigación esta orientada a servir, mejorando la eficiencia operativa y las condiciones de seguridad de las carreteras, proporcionando un método que nos ayude a evaluar eficientemente las auscultaciones de las superficies de rodamiento así como, el facilitar la toma de decisiones respecto a la construcción y mantenimiento de la infraestructura vial de forma global. Además, se presentan los ajustes de los valores de fricción, prevalecientes en el *Manual de Proyecto Geométrico* utilizado en México, a la nomenclatura típica utilizada para representar el IFI.

Las autoridades políticas comprenden que un ***sistema eficiente de carreteras es imprescindible para el desarrollo económico*** del país en su conjunto; por esta razón la construcción, rehabilitación y conservación de las carreteras, tendrá como uno de sus objetivos, proporcionar a los usuarios una infraestructura vial capaz de soportar, tanto las necesidades de movimiento de vehículos que se demandan en la actualidad, como también la que se genere en el futuro, de forma segura y funcional. Lo anterior, a través de buenos diseños de pavimentos, tanto estructurales como en su superficie de rodamiento.

FIRMA DEL DIRECTOR DE TESIS: _____

TE DEDICO ESTE TRABAJO

Mamá y Papá, con todo mi amor, pues aun cuando los tango ten lejos, nunca se han alejado de mí con sus oraciones y cariño que durante mi vida nunca me han faltado. Por el esfuerzo que han hecho por sacarnos adelante y ser mis mejores ejemplos de perseverancia a seguir.

A mis hermanos y familiares

Abuelita, Jessica Sofía y a ti Señor Dios como una pequeña muestra del cariño que les tengo estén donde estén ya que, siguen viviendo en mi corazón.

*con todo mi amor, para **Magali**.*

También dedico este trabajo con todo respeto y admiración a:

- Mi Asesor de Tesis, el ***Dr. Alberto Mendoza***, por sugerirme esta tema de tesis, sus sugerencias y valiosas aportaciones para la realización de este trabajo. Por su amistad, paciencia y consejos, muchas gracias.
- Al Dr. ***Paul Garnica*** y al *Ing.* ***Alfonso Rico*** por haberme admitido en su equipo de investigadores y proporcionado el material y equipo necesario para realizar este trabajo.

AGRADEZCO

..."En verdad es justo y necesario darte gracias siempre y en todo lugar Dios Nuestro, por todo el amor que nos das....
... A ti Madre Santa, Mi Niña de Guadalupe por siempre estar junto a mí.."

A la ***Facultad de Ingeniería Civil y a la Universidad Autónoma de Nuevo León***, por la formación académica y humana, por las facilidades y apoyo que me han proporcionado todos y cada uno de mis maestros de esta institución para la realización de esta tesis.

A mi **Director de Tesis** M. en C. *Rafael Gallegos López*, coordinador de la maestría de ingeniería de tránsito y catedrático en la facultad de ingeniería civil y en la maestría de tránsito. Le agradezco por sus enseñanzas y valiosos consejos ofrecidos tanto en lo profesional como en lo personal, por sus atenciones, muchas gracias.

Al ***Instituto Mexicano del Transporte***, al Dr. Rascon, al Ing. Téllez y al Ing. Tristan, no solo por su apoyo económico sino, por las facilidades proporcionadas para la utilización de su equipo, instalaciones y personal para la realización de esta tesis.

A mis compañeros y más que nada amigos tanto de la maestría como del laboratorio de infraestructura del IMT

A todo y cada uno de ustedes Muchas Gracias

AGRADEZCO

..."En verdad es justo y necesario darte gracias siempre y en todo lugar Dios Nuestro, por todo el amor que nos das....
... A ti Madre Santa, Mi Niña de Guadalupe por siempre estar junto a mí.."

A la ***Facultad de Ingeniería Civil y a la Universidad Autónoma de Nuevo León***, por la formación académica y humana, por las facilidades y apoyo que me han proporcionado todos y cadà uno de mis maestros de esta institución para la realización de esta tesis.

A mi **Director de tesis** M. en C. *Rafael Gallegos López*, coordinador de la maestría de ingeniería de tránsito y catedrático en la facultad de ingeniería civil y en la maestría de tránsito. Le agradezco por sus enseñanzas y valiosos consejos ofrecidos tanto en lo profesional como en lo personal, por sus atenciones, muchas gracias.

Al ***Instituto Mexicano del Transporte***, al Dr. Rascon, al Ing. Téllez y al Ing. Tristan, no solo por su apoyo económico sino, por las facilidades proporcionadas para la utilización de su equipo, instalaciones y personal para la realización de esta tesis.

A mis compañeros y más que nada amigos tanto de la maestría como del laboratorio de infraestructura del IMT

A todo y cada uno de ustedes Muchas Gracias

TABLA DE CONTENIDO

CAPITULO ***Pagina***

RESUMEN VII

I. INTRODUCCIÓN

I.I. Antecedentes 1

I.II. Situación Actual 6

I.III. El Problema 9

I.IV. Su Importancia e Implicaciones 10

I.V. OBJETIVOS 12

I.V.I. Objetivo General 12

I.V.II. Objetivos Específicos 12

I.VI. HIPOTESIS 14

II. ANTECEDENTES Y CONCEPTOS BÁSICOS

II.I. Características Superficiales de los Pavimentos y su Influencia en la Interacción Vehículo - Carretera 15

II.I.I. Textura 17

- Microtextura 19
- Macrotextura 21
- Megatextura 25
- Regularidad Superficial 26

II.I.II. Fricción o Resistencia al Deslizamiento 27

II.II. Medida de la Adherencia Neumático- Pavimento 29

II.III. Equipos de Medición 33

- El Método del círculo de arena 33
- El Péndulo de fricción 34
- El Perfilómetro láser 36
- El SCRIM 36
- El Mu-meter 38

III. EXPERIMENTO DE ARMONIZACIÓN

III.I. Antecedentes y Consideraciones 40

III.II. Modelos Matemáticos de Referencia 46

III.II.I. Modelo de Pensilvania 46

III.II.II. Desarrollo de la curva de referencia 50

III.II.III. Modelo de la P.I.A.R.C. 52

III.III. Notación I.F.I. (F60, Vp) 57

III.IV. Correlación Entre los Distintos Equipos de Medición 60

III.IV.I. Diferencia y semejanza con otros índices. 60

III.IV.II. Relación entre las diferentes condiciones de prueba en la medición de la fricción 61

III.IV.III. Relación entre las diferentes condiciones de prueba en la medición textura 64

III.V. Calibración de Equipos Distintos a los Utilizados en el Experimento de PIARC 66

IV. APLICACIÓN E INTERPRETACIÓN DEL I.F.I.

IV.I. Aplicación del Modelo IFI en Carreteras Nacionales 69

IV.I.I. Equipo utilizado 70

IV.I.II. Consideraciones y procedimiento de ensayo. 72

IV.I.III. Caso Querétaro 73

IV.I.IV. Caso Monterrey. 78

IV.I. Interpretación de la Gráfica de Aceptación o Rechazo 88

IV.I.IV. Caso Querétaro. 92
IV.I.IV. Caso Monterrey. 95

V. ANÁLISIS DE NIVELES MÍNIMOS DE FRICCIÓN Y TEXTURA
V.I. Consideraciones 99
V.II. Fricción Longitudinal 101
V.III. Fricción Lateral 105
V.IV. Síntesis de Recomendaciones 115
V.IV.I. Fricción longitudinal 115
V.IV.II. Fricción lateral 118

VI. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES 121

GLOSARIO DE TERMINOS 125

REFERENCIAS 128

APÉNDICES 132

A. *Lista de Equipos participantes y Factores de harmonización*

B. *Tablas de datos y cálculo del IFI*

LISTA DE FIGURAS

Figura ***Pagina***

1.1 Distancias de frenado estable de 60 mph (96 kph) en pavimento seco 2

1.2. Distribución de la red básica de carreteras mexicanas. 8

2.1. Influencia de las irregularidades superficiales en los fenómenos de interacción entre el vehículo-carretera..... 20

2.2. Microtextura y Macrotextura..... 22

2.3 Influencia de la Textura y la Velocidad en el coeficiente de resistencia al Deslizamiento 23

2.4 Condición de contacto entre la rueda en movimiento y una superficie mojada..... 25

2.5 Esquema del ensayo del círculo de arena. 34

2.6. Péndulo británico TRRL 35

2.7 Esquema del equipo SCRIM. 38

3.1. Rango de deslizamiento para varios equipos graficados en la curva de Fricción-Velocidad de deslizamiento (Mu-Slip speed) para la prueba con velocidades de 30 a 90 kph 48

3.2. Curva de Fricción – Velocidad de deslizamiento (Modelo PIARC) 53

3.3.A8SP. Valores de las constantes a y b en base a la correlación de Vp (con un equipo A8) con GVp usando el modelo PIARC Vp = a (b*Tx). 54

3.4.A14. Valores de las constantes A y B, basándose en la correlación de F60 (con equipo A14 como medida de microtextura) con GF60 usando el modelo PIARC y donde Vp se determino usando MTD 56

3.5. Curva de Fricción – Velocidad de deslizamiento (Proceso de Armonización) 58

3.6. Comparación de las mediciones de textura con GF60 como una función de la Velocidad de deslizamiento Correlación R de GF(s) = a + (b* MPD) 63

4.1. Desvío del tránsito en una carretera 72

4.2. Comportamiento del modelo en los tres perfiles (a), así como la apariencia representativa del pavimento (b)..... 74

4.3. Comportamiento del modelo en los tres perfiles (a), así como la apariencia representativa del pavimento (b)..... 75

4.4. Comportamiento del modelo en los tres perfiles (a), así como la apariencia representativa del pavimento (b)..... 76

4.5. Comportamiento del modelo en los tres perfiles (a), así como la apariencia representativa del pavimento (b)..... 77

4.6. Comportamiento del modelo en uno de los perfiles (a), así como la apariencia representativa del pavimento (b)..... 79

4.7. Comportamiento del modelo en uno de los perfiles (a), así como la apariencia representativa del pavimento (b)..... 80
4.8. Comportamiento del modelo en dos perfiles (a), así como la apariencia representativa del pavimento (b)..... 81
4.9. Comportamiento del modelo en los perfiles(a), así como la apariencia representativa del pavimento nuevo (b) y el viejo(c)..... 83
4.10. Comportamiento del modelo en los perfiles (a), así como la apariencia representativa del pavimento (b), en la carretera Monterrey - Cd. Victoria 85
4.11. Comportamiento del modelo en dos perfiles (a), así como la apariencia representativa del pavimento (b).en el libramiento Nor-Oeste..... 85
4.12. Comportamiento del modelo en los perfiles (a), así como la apariencia representativa del pavimento asfáltico(b) y del pavimento de concreto hidráulico (c)..... 87
4.13. Interpretación de las zonas del diagrama de Fricción vs. Macrotextura 89
4.14. Curva de aceptación o rechazo. Diámetro promedio del círculo de arena fue de 46.8 cm y de las lecturas del péndulo de 73.1 93
4.15. Curva de aceptación o rechazo. Diámetro promedio del círculo de arena fue de 23.5 cm y de las lecturas del péndulo de 66.16 93
4.16. Curva de aceptación o rechazo. Diámetro promedio del círculo de arena fue de 26.9 cm y de las lecturas del péndulo de 76.8 94

4.17. Curva de aceptación o rechazo. Diámetro promedio del círculo de arena fue de 83.8 cm y de las lecturas del péndulo de 30.64 94

4.18. Curva de aceptación o rechazo. Diámetro promedio del círculo de arena fue de 54.2 cm y de las lecturas del péndulo de 99.6 95

4.19. Curva de aceptación o rechazo. Diámetro promedio del círculo de arena fue de 64.9 cm y de las lecturas del péndulo de 71.6 95

4.20. Curva de aceptación o rechazo. Diámetro promedio del círculo de arena fue de 60.3 cm y de las lecturas del péndulo de 56.2 96

4.21. Curva de aceptación o rechazo. Diámetro promedio del círculo de arena fue de 31.7 cm y de las lecturas del péndulo de 72.3 – para pavimento nuevo- y el diámetro promedio del círculo de arena fue de 42.3 y de las lecturas del péndulo 55.8 - para pavimento viejo - 96

4.22. Curva de aceptación o rechazo. Diámetro promedio del círculo de arena fue de 101 cm y de las lecturas del péndulo de 68.9 97

4.23. Curva de aceptación o rechazo. Diámetro promedio del círculo de arena fue de 71.1 cm y de las lecturas del péndulo de 66.6 97

4.24. Curva de aceptación o rechazo. Diámetro promedio del círculo de arena fue 108.4 cm y de las lecturas del péndulo de 56.8 –para pavimento asfáltico- y un diámetro promedio de 4604 cm y la lectura del péndulo de 89.33 –par pavimento de concreto hidráulico- 98

5.1. Coeficientes de Fricción Longitudinal contra Velocidades de Proyecto (Pavimento Mojado) 102
5.2. Estabilidad del Vehículo en las Curvas 107
5.3. Coeficiente de fricción lateral para diferentes velocidades de proyecto..... 110
5.4 Ángulo de oblicuidad y componente la lateral de la velocidad en la dirección en que se mueve el vehículo..... 111
5.5. Relación entre los coeficientes de fricción Lateral y Longitudinal 113
5.6. Criterio de evaluación sugerido por el método PIARC en función de la Fricción Longitudinal y la Velocidad..... 117

LISTA DE TABLAS

Tablas	*Pagina*
1.1. Red básica nacional	6
2.1 Irregularidades de un pavimento (Flexible o Rígido)	18
3.1 Sistemas de los equipos de medición	42
3.2 Correlación simple entre equipos	62
3.3 Correlaciones entre los diferentes métodos de medición de la textura	62
3.4 Valores de a y b para estimar la constante de velocidad (Vp)	68
3.5 Valores de A y B para estimar la fricción (F60)usando el modelo PIARC	68
5.1. Coeficientes de Fricción Longitudinal en el Frenado Asumidos en el Proyecto Geométrico de Carreteras (Pavimento Mojado)	102

5.2. Coeficientes de Fricción Lateral Asumidos en el Proyecto Geométrico de Carreteras (Pavimento Mojado) 109

5.3. Coeficientes de Fricción Lateral y Longitudinal Asumidos en el Proyecto Geométrico de Carreteras 112

G L O S A R I O

TERMINOS RELACIONADOS CON LA FRICCIÓN

ABS ..... Sistema automático de frenado (*Automatic Brake System*).

BPN ..... Número del péndulo Británico (*British Pendulum Number*).

BPT ..... Prueba del péndulo Británico (*British Pendulum Tester*).

CR ..... Coeficiente de Rozamiento Transversal (pag12).

CHP ..... Chirp Tests per ASTM E-1278.

F60 ..... Estimado de la fricción en la curva idealizada (*Golden Curve GF60*) a 60 kph usando el Modelo PIARC.

FRs ..... Medida de la fricción de algún equipo a una Velocidad de deslizamiento (*Slip speed*) "s".

GS ..... Estimado de la fricción en la curva idealizada (*Golden Curve*) a una Velocidad de deslizamiento (*Slip speed*) "s" usando el Modelo PIARC.

GF60 ..... Fricción en la curva idealizada (*Golden Curve* GF60) a una Velocidad de deslizamiento de 60 kph.

GF(S) ..... Fricción en la curva idealizada (*Golden Curve* GF60) a una Velocidad de deslizamiento "s".

GV ..... Constante de la velocidad de la curva idealizada (*Golden Curve*).

IFI ..... Índice de Fricción Internacional.

LOCKED (LKD) ..... Prueba con Llanta Bloqueada (*Locked Wheel Tester*).

S ..... Velocidad de deslizamiento (*Slip velocity*).

SCRIM ..... Coeficiente de la rueda Oblicua (*Side force Coeficient Road Inventory Machine*).

SFC ..... Coeficiente de la Rueda Oblicua (*Side Force Coefficient*).

SLIP (SLP) ..... Prueba con llanta Parcialmente bloqueada (*Fixed SlipTester*).

SN ..... Número de Derrapamiento o Deslizamiento (*Skid Number*)

SRT ..... Prueba para la resistencia al derrapamiento o deslizamiento (*Skid Resistence Tester*) para equipos como el BPT.

SWP ..... Barrido continuo con un ángulo de deslizamiento (*Continuous sweep through slip angles*).

P.I.A.R.C. ..... Asociación Internacional Permanente de Congresos de Carreteras (***Permanent International Association of Road Congresses)***

ULT ..... Fricción ultima en pavimento seco a baja velocidad (*Ultimate friction on dry pavement at low speed*).

V ..... Velocidad del vehículo (*Vehicle speed*).

Vp ..... Estimado de la Constante de la velocidad de referencia (*speed constant*) de la curva idealizada usando el modelo PIARC.

TERMINOS RELACIONADOS CON LA TEXTURA

MPD ..... Profundidad promedio del perfil (*Mean Profile Depth*).

MTD ..... Medida volumétrica de la profundidad promedio de la textura (*Mean Texture Depth*).

RMS ..... Media de la raíz cuadrada del perfil de la textura en milímetros (*Root Mean Square*).

TX ..... Textura.

TERMINOS ESTADISTICOS

MAX /E/ ..... Máximo error absoluto (*Maximun Absolute Error*).

AVE /E/ ..... Error promedio absoluto (*Average Absolute Error*).

Outflow time ..... Es el resultado de la medida del outflow meter un valor medio de la textura (MTD)

RMSE ..... promedio de la raíz cuadrada del error o Desviación estándar residual (*Root Mean Square of The Error o Sd of The Residuals*).

R ..... Coeficiente de correlación múltiple (*Multiple Correlation Coefficent*).

SD ..... Desviación estándar (*Standard Deviatione*).

TIPOS DE LLANTAS Y SISTEMAS:

RIB ..... Llanta de prueba (*Ribbed*).

BLANK ..... Llanta lisa de prueba (*Smooth treaded*)

PATTERN ..... Llanta con Dibujo (*Treaded tire*)

Sistema de Rueda Oblicua (*Side Force)*

Sistema de Rueda Parcialmente Bloqueada (*Fixed Slip*)

Sistema de Rueda Bloqueada *(Locked Wheel)*