



IX Seminario ALAPCA de Pavimentos
Aeroportuarios/ VII Taller FAA/ II Curso
Rápido de Pavimentos de Aeródromos
- PANAMÁ, del 10 al 14 de Sep. de 2012 -

TERMINACIÓN SUPERFICIAL DE PAVIMENTOS DE CONCRETO



Ing. Marcelo Dalimier





IX Seminario ALAPCA de Pavimentos
Aeroportuarios/ VII Taller FAA/ II Curso
Rápido de Pavimentos de Aeródromos
- PANAMÁ, del 10 al 14 de Sep. de 2012 -

EJECUCIÓN DE TERMINACIONES SUPERFICIALES DE PAVIMENTOS DE CONCRETO NUEVOS

- Aspectos técnicos-constructivos, el objetivo de un correcto desempeño de un pavimento nuevo, textura, rugosidad (smoothness), juntas, etc., prestando condiciones durables para su vida en servicio mínimo, 20 años, (V.U. de diseño mínimo para JPCP).
- En pavimentos de concreto, en estado fresco, se pueden ejecutar texturas diversas y económicas.
 - Ejecución de micro y macro texturas en concreto fresco.
- Detalles constructivos, estudios y diseños de mezclas de concreto, máquinas, herramientas, etc., contribuyen a obtenerlas y que sean durables.

**APLICAR INGENIERÍA DE DETALLES CONSTRUCTIVOS
ES IMPORTANTE EL FACTOR CONSTRUCTIVO**



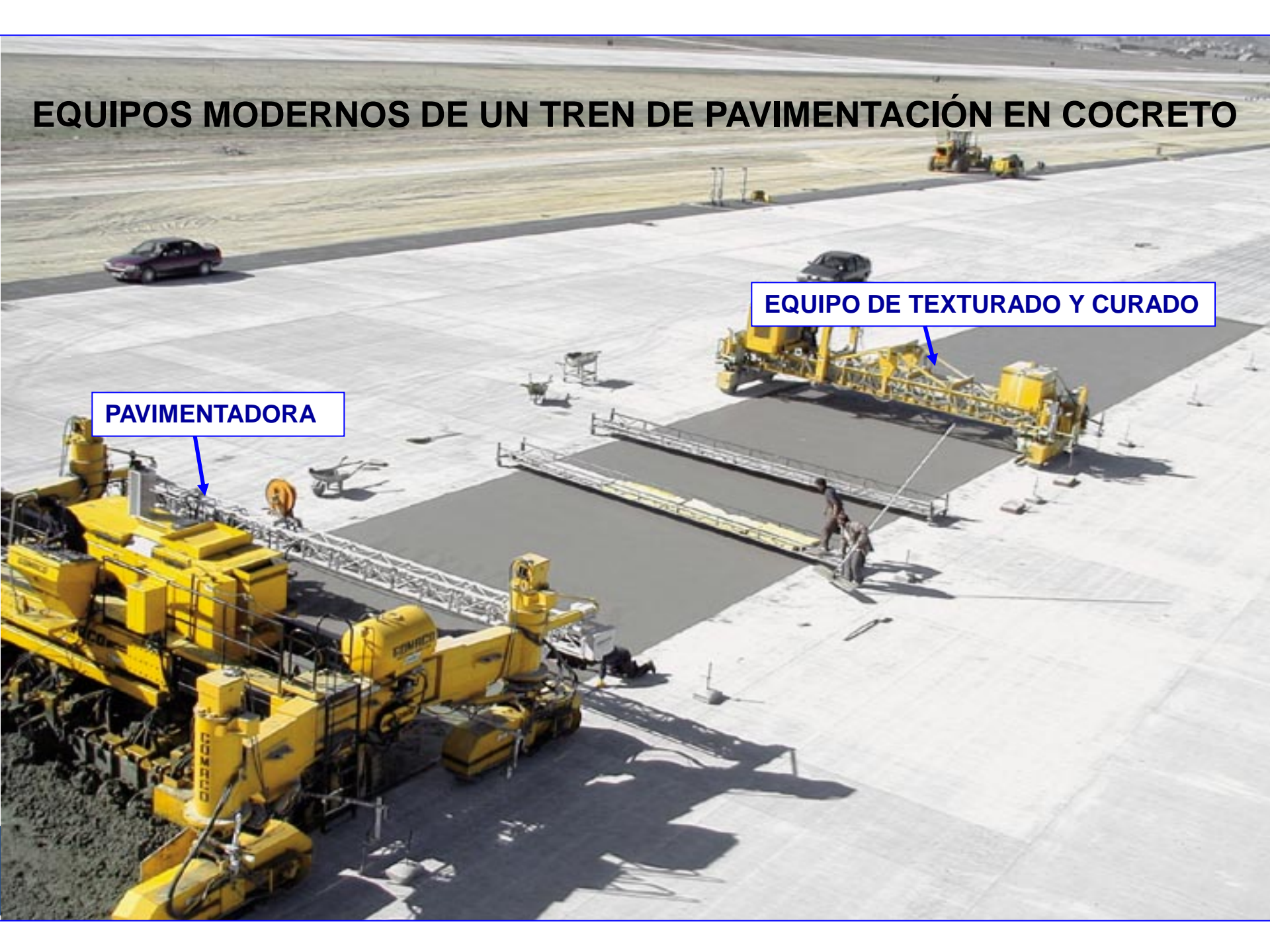
IX Seminario ALAPCA de Pavimentos
Aeroportuarios/ VII Taller FAA/ II Curso
Rápido de Pavimentos de Aeródromos
- PANAMÁ, del 10 al 14 de Sep. de 2012 -

➤ **OBTENER BUENA RUGOSIDAD (SMOOTHNESS), EN PAVIMENTOS NUEVOS, ES UNA TERMINACIÓN SUPERFICIAL DE PAVIMENTOS CONCRETO CON FUERTE INCUMBENCIA EN EL RUBRO CONSTRUCCIÓN.**

➤ **EJECUTAR TEXTURAS UNIFORMES EN PAVIMENTOS EN CONCRETO FRESCO, CON MEDIOS MECÁNICOS INCORPORADOS EN EL TREN DE PAVIMENTACIÓN**

LAS TECNOLOGÍAS DE ÚLTIMA GENERACIÓN EN PAVIMENTADORAS DE ENCOFRADOS DESLIZANTES APORTAN MEJORAS SUSTANCIALES EN CALIDAD DE RODAMIENTO DE PAVIMENTOS DE CONCRETO

EQUIPOS MODERNOS DE UN TREN DE PAVIMENTACIÓN EN COCRETO



PAVIMENTADORA

EQUIPO DE TEXTURADO Y CURADO



**IX Seminario ALAPCA de Pavimentos
Aeroportuarios/ VII Taller FAA/ II Curso
Rápido de Pavimentos de Aeródromos
- PANAMÁ, del 10 al 14 de Sep. de 2012 -**

OBJETIVOS EN TERMINACIONES SUPERFICIALES DE NUEVOS PAVIMENTOS DE CONCRETO

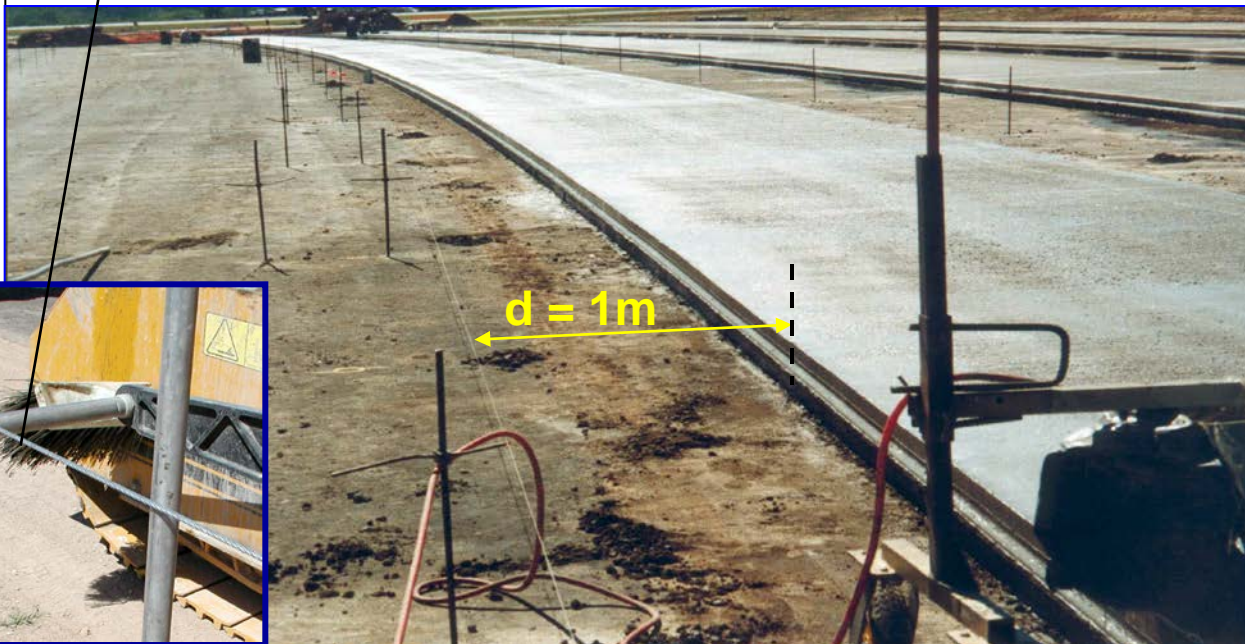
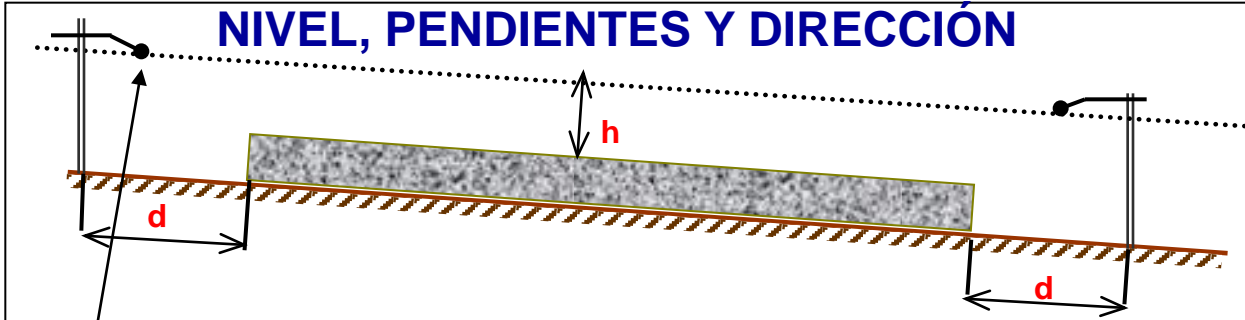
- **EXIGENCIAS PARA CONDICIONES SUPERFICIALES EN PAVIMENTOS DE CONCRETO NUEVOS, INCORPORAR ACTUALIZACIONES EN ESPECIFICACIONES PARTICULARES CONSTRUCTIVAS.**
 - **DURABILIDAD EN CONDICIONES DE RODADURA SUPERFICIAL EN PAVIMENTOS DE CONCRETO.**
 - **EJECUCIÓN DE TEXTURAS EN CONCRETO FRESCO, micro – macrotexturas. RUGOSIDAD, PENDIENTES, RANURADO TRANSVERSALES, ETC.**
- **CONCEPTOS ÚTILES EN EJECUCIÓN PARA MATERIALIZAR CALIDAD EN RUGOSIDAD Y TEXTURAS EN PAVIMENTOS NUEVOS.**



IX Seminario ALAPCA de Pavimentos
Aeroportuarios/ VII Taller FAA/ II Curso
Rápido de Pavimentos de Aeródromos
- PANAMÁ, del 10 al 14 de Sep. de 2012 -

LOS SENSORES DE LA PAVIMENTADORA COPIAN DE LOS HILOS

NIVEL, PENDIENTES Y DIRECCIÓN



Ing. Marcelo Dalimier



ESTO GENERÓ UNA MALA TERMINACIÓN SUPERFICIAL



**A ESTE “POBRE” MOLDE DE TERMINACIÓN LO ROMPIERON
AL ARRASTRAR EL BORDEADOR SOBRE LA SUBBASE**



IX Seminario ALAPCA de Pavimentos Aeroportuarios/ VII Taller FAA/ II Curso Rápido de Pavimentos de Aeródromos

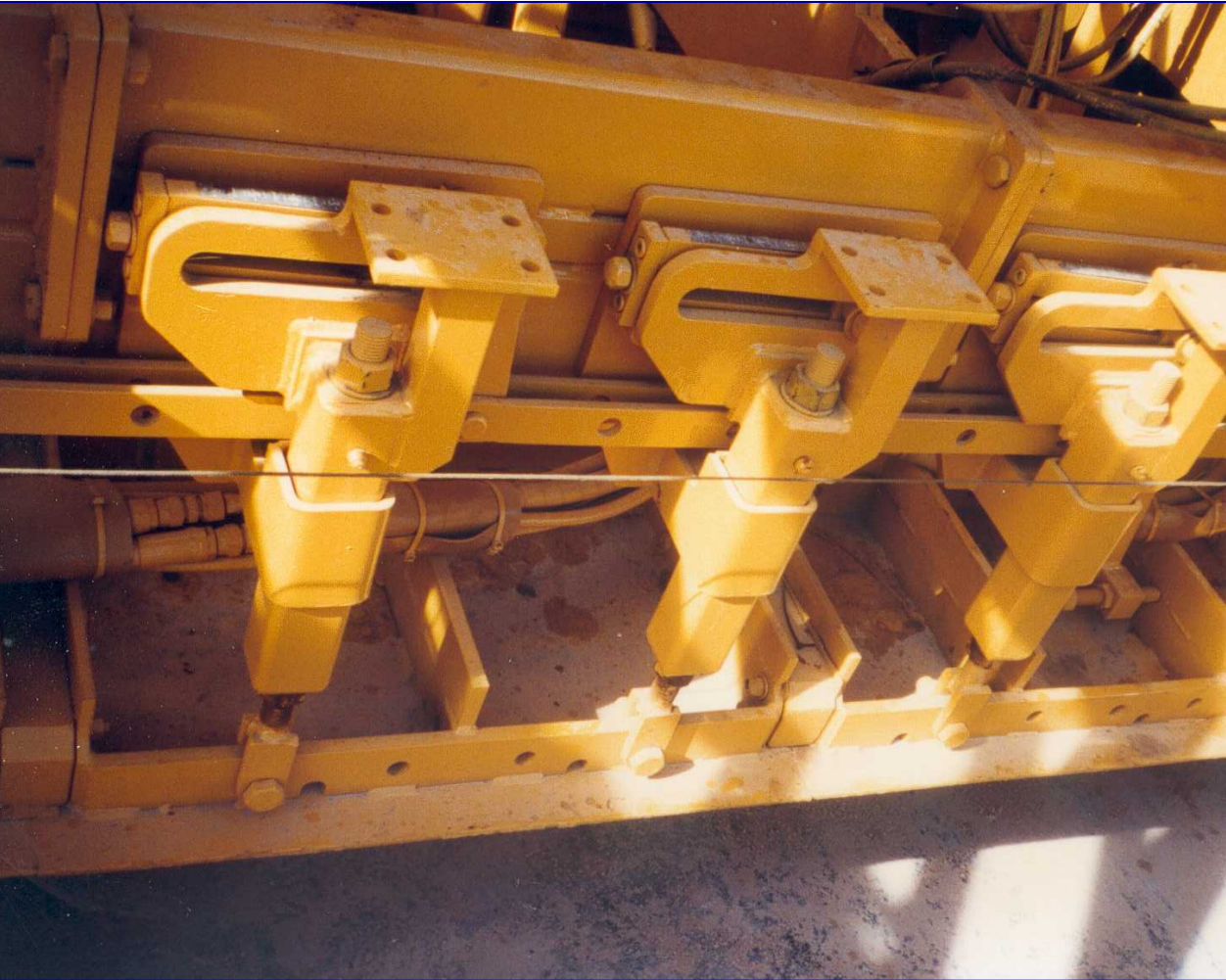


Ing. Marcelo Dalimier





IX Seminario ALAPCA de Pavimentos Aeroportuarios/ VII Taller FAA/ II Curso Rápido de Pavimentos de Aeródromos - PANAMÁ, del 10 al 14 de Sep. de 2012 -



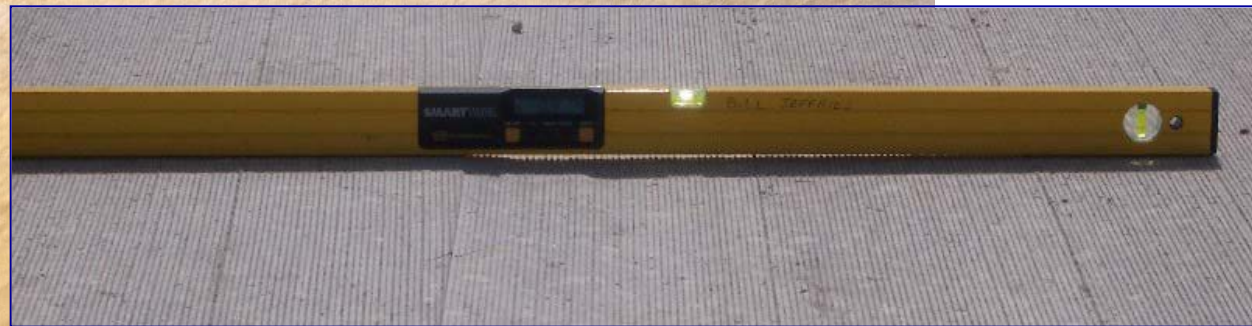
Ing. Marcelo Dalimier





IX Seminario ALAPCA de Pavimentos Aeroportuarios/ VII Taller FAA/ II Curso Rápido de Pavimentos de Aeródromos - PANAMÁ, del 10 al 14 de Sep. de 2012 -

REGLA DE 3 m: De mucha utilidad para el control De ejecución en terminaciones en juntas, bordes, Etc.



Ing. Marcelo Dalimier





IX Seminario ALAPCA de Pavimentos
Aeroportuarios/ VII Taller FAA/ II Curso
Rápido de Pavimentos de Aeródromos
- PANAMÁ, del 10 al 14 de Sep. de 2012 -

CARACTERISTICAS DE TEXTURAS SUPERFICIALES PARA PAVIMENTOS (AIPCR)

Micro – textura. Rugosidad microscópica de la superficie de los agregados (textura de realce menor que 0.5 mm).

RANGO DE DIMENSIONES (aprox.): Horizontal 0 - 0,5 mm ; Vertical 0 - 0,2 mm

Es función de la textura superficial ó aspereza de áridos y del mortero de cemento, **(arena - pasta de cemento)**. Es muy importante en la adherencia de neumático-superficie del pavimento y por lo tanto en la resistencia al deslizamiento.

Macro – textura. La mayor textura visible debida a las proyecciones, depresiones y surcos (mayores que 0.5 mm de la superficie realizada), tal como se aprecia en una fracción graduada de un agregado o en una superficie rugosa.

RANGO DE DIMENSIONES (aprox.): Horizontal 0,5 – 50 mm ; Vertical 0,2 – 10 mm

Dependen de diseño de mezcla y del tratamiento superficial de texturado mecánicos en el concreto fresco.



IX Seminario ALAPCA de Pavimentos
Aeroportuarios/ VII Taller FAA/ II Curso
Rápido de Pavimentos de Aeródromos
- PANAMÁ. del 10 al 14 de Sep. de 2012 -

TIPOS DE TEXTURAS POR ARRASTRE SOBRE CONCRETO FRESCO

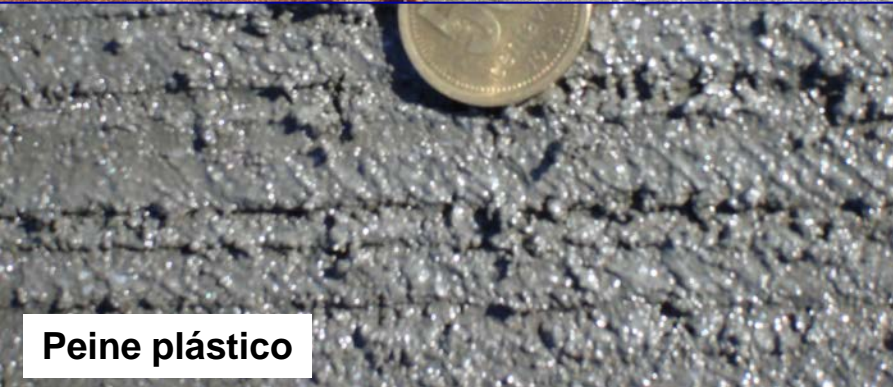
Arpillera



Cepillo y peine metálico combinado



Peine plástico



Peine metálico





IX Seminario ALAPCA de Pavimentos Aeroportuarios/ VII Taller FAA/ II Curso Rápido de Pavimentos de Aeródromos - PANAMÁ, del 10 al 14 de Sep. de 2012 -



CESPED ARTIFICIAL



PÚAS METALICAS CON SEPARACIÓN ALIATORIA DE PÚAS



IX Seminario ALAPCA de Pavimentos
Aeroportuarios/ VII Taller FAA/ II Curso
Rápido de Pavimentos de Aeródromos
- PANAMÁ, del 10 al 14 de Sep. de 2012 -

FACTORES FAVORABLES PARA CONSEGUIR FRICCIÓN Y DURABILIDAD

- ✓ **LIMPIEZA** DE LOS ÁRIDOS COMPONENTES **ESPECIALMENTE LAS ARENAS.**
- ✓ ESTUDIOS COMPLETOS DE ÁRIDOS, CARACTERIZACIÓN, FÍSICAS Y QUÍMICAS, ETC.
 - ✓ RESISTENCIA DE CONCRETO → RESISTENCIA A LA ABRASIÓN.
 - ✓ ARENAS DURAS Ó UNA FRACCIÓN (**SILICEAS**),
MF resultante de su mezcla ~ 3, **SE DEBE GENERAR UN CANTIDAD DE MORTERO SUFICIENTE PARA TEXTURAR A LA SALIDA DEL MOLDE DE LA PAVIMENTADORA.**
- ✓ EMPLEO DE ADHITIVOS REDUCTORES E INCORPORADORS DE AIRE DE FORMA INDEPENDIENTE, (CONSISTENCIA, EXUDACIÓN, ETC).
- ✓ CURADO EFECTIVO Y SU APLICACIÓN.



IX Seminario ALAPCA de Pavimentos Aeroportuarios/ VII Taller FAA/ II Curso Rápido de Pavimentos de Aeródromos - PANAMÁ, del 10 al 14 de Sep. de 2012 -

Abertura Tamiz IRAM (mm)	Agregados Finos			Agregados Gruesos		
	Fina	Oriental	0	granito 6-20	granito 10-30	0
63	100,0	100,0		100,0	100,0	
50	100,0	100,0		100,0	100,0	
37,5	100,0	100,0		100,0	100,0	
25,0	100,0	100,0		100,0	68,67	
19,0	100,0	100,0		94,5	10,61	
12,5	100,0	100,0		44,9	0,35	
9,5	100,0	100,0		23,4	0,22	
4,75	100,0	97,7		1,4	0,22	
2,36	99,8	91,5		0,6	0,22	
1,18	99,4	74,4		0,58	0,22	
0,600	96,4	20,4		0,58	0,22	
0,300	44,3	3,3		0,58	0,22	
0,150	1,3	0,6		0,58	0,22	

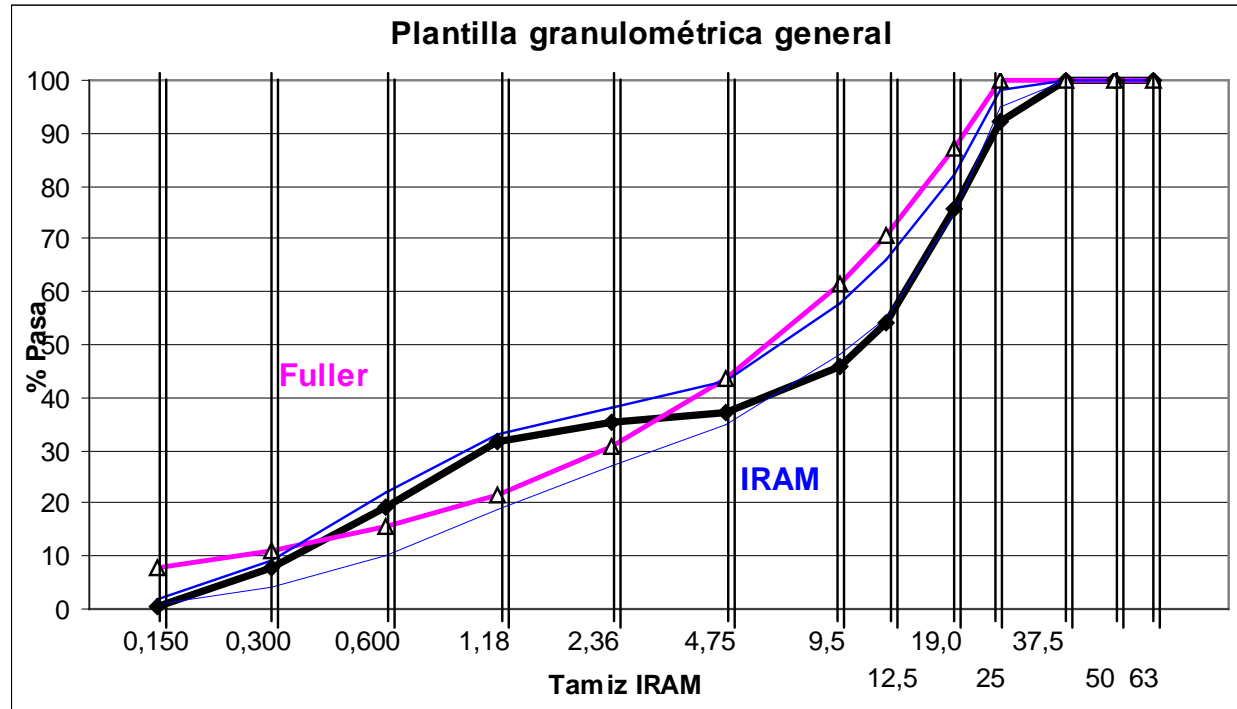
M.F.	1,59	3,12	0,00	6,78	7,88	0,00
------	------	------	------	------	------	------



IX Seminario ALAPCA de Pavimentos Aeroportuarios/ VII Taller FAA/ II Curso Rápido de Pavimentos de Aeródromos - PANAMÁ, del 10 al 14 de Sep. de 2012 -

Abertura Tamiz IRAM (mm)	Mezcla de Agregados
63	100,0
50	100,0
37,5	100,0
25,0	92,2
19,0	75,6
12,5	54,1
9,5	45,9
4,75	37,1
2,36	35,4
1,18	31,6
0,600	19,2
0,300	7,6
0,150	0,6

Agregado N°	1	2	0	1	2
Designación	Fina	Oriental	0	granito 6-20	granito 10-30
% del agregado total	15,0 %	22,0 %	0,0 %	38,0 %	25,0 %



MF de la Mezcla: 5,47



IX Seminario ALAPCA de Pavimentos
Aeroportuarios/ VII Taller FAA/ II Curso
Rápido de Pavimentos de Aeródromos
- PANAMÁ, del 10 al 14 de Sep. de 2012 -

ESTUDIOS COMPLETOS DE ÁRIDOS

SELECCIÓN, HOMOGENEIDAD DE MATERIALES
PARA ALTAS PRODUCCIONES CONTROLES PREVENTIVOS
CUANDO ACOPIAMOS **ES UN MUY BUENA MEDIDA**





IX Seminario ALAPCA de Pavimentos
Aeroportuarios/ VII Taller FAA/ II Curso
Rápido de Pavimentos de Aeródromos
- PANAMÁ, del 10 al 14 de Sep. de 2012 -

MEZCLAS MOLDEABLES Y ESTABLES

BORDES SIN DEFORMACIÓN CUANDO SALEN DE LA EXTRUCCION



Ing. Marcelo Dalimier

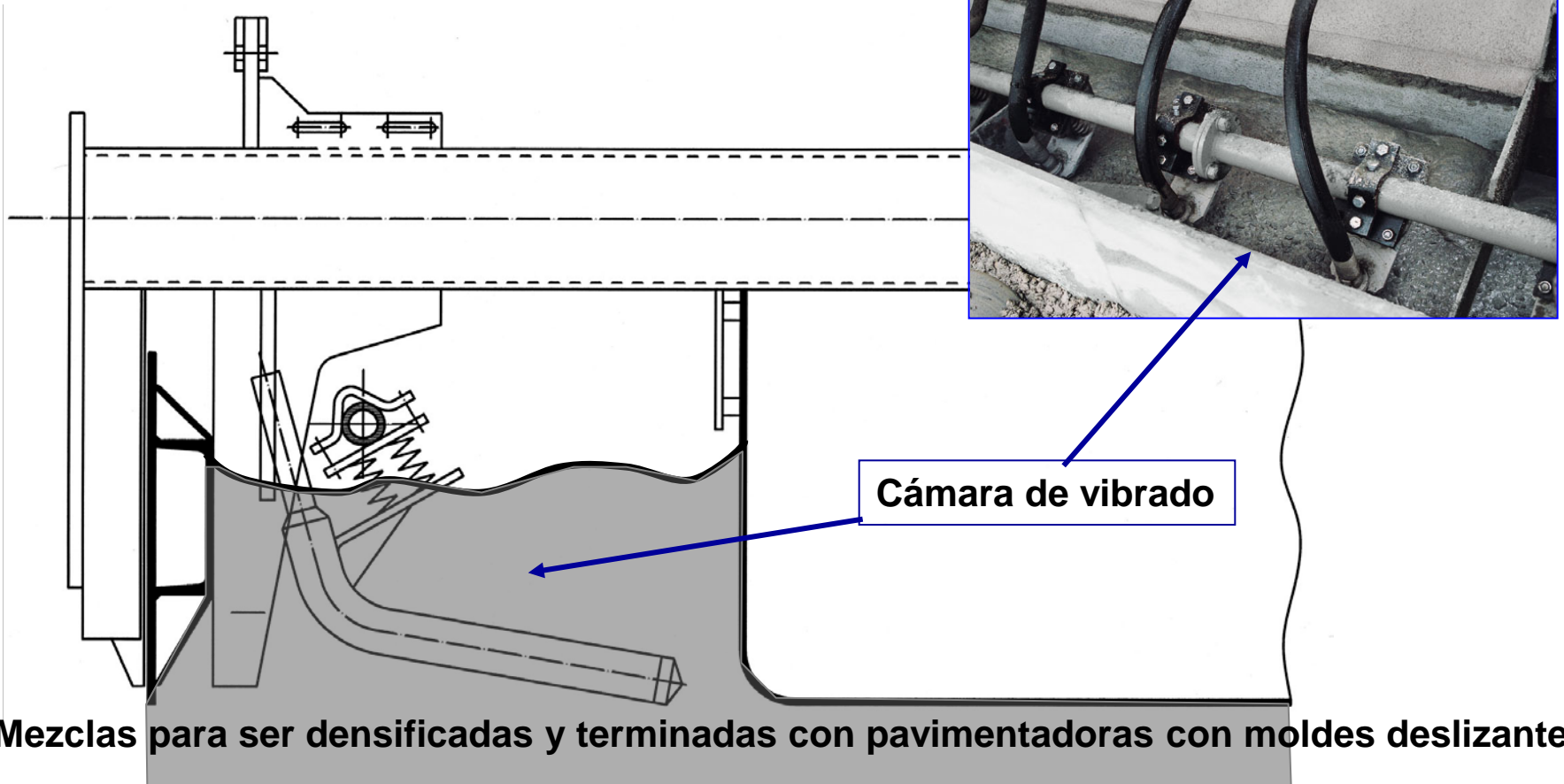




IX Seminario ALAPCA de Pavimentos
Aeroportuarios/ VII Taller FAA/ II Curso
Rápido de Pavimentos de Aeródromos
- PANAMÁ, del 10 al 14 de Sep. de 2012 -

DISEÑO DE MEZCLAS DE CONCRETO

Asentamientos bajos para alta frecuencias de vibración



Mezclas para ser densificadas y terminadas con pavimentadoras con moldes deslizantes



IX Seminario ALAPCA de Pavimentos Aeroportuarios/ VII Taller FAA/ II Curso Rápido de Pavimentos de Aeródromos - PANAMÁ, del 10 al 14 de Sep. de 2012 -

Proporciones ajustadas para las mezclas evaluadas

Componente	Pesos (sss) [kg/m ³]	
	C1	C2
Cemento	360	360
Agua	142	144
Arena Fina	295	294
Arena Oriental	407	406
PP 6-20	581	580
PP 10-30	615	613
Plastiment Highway	1,44	1,44
AER	0,036	0,036

Propiedades constatadas en estado fresco

Propiedad	Valor Constatado	
	C1	C2
Asentamiento (cm)	6,0	6,5
Asent. ½ hora (cm)	4,0	4,5
Aire incorporado (%)	4,7	4,3
PUV (kg/m ³)	2402	2415
Temp. Mezcla (°C)	22,1	24,1
Temp. Amb. (°C)	21,0	22,6
Aspecto	Muy Bueno	Bueno
Terminación	Muy Buena	Muy Buena

- PERDIDA DE ASENTAMIENTO.
- CONTENIDO DE AIRE.
- CARACTERÍSTICAS DE MEZCLA FRESCA.
- RESISTENCIAS TEMPRANAS.

Propiedades Mecánicas

Condición de ensayo	Resistencia [MPa]	
	C1	C2
R. Compresión (3 días)	36,4	32,5
R. Compresión (7 días)	40,4	40,0
R. Compresión (28 días)	46,6	44,8
R. Compresión (90 días)	(01-08-2010)	(09-08-2010)
MRF (28 días)	6,1	4,9
MRF (90 días)	(01-08-2010)	(09-08-2010)

TEMPERATURAS DE OBRA SON DISTINTAS A LAS DE LABORATORIO



IX Seminario ALAPCA de Pavimentos Aeroportuarios/ VII Taller FAA/ II Curso Rápido de Pavimentos de Aeródromos - PANAMÁ, del 10 al 14 de Sep. de 2012 -

DEFORMACIÓN PLÁSTICA Y ASENTAMIENTO



Mayor Asentamiento

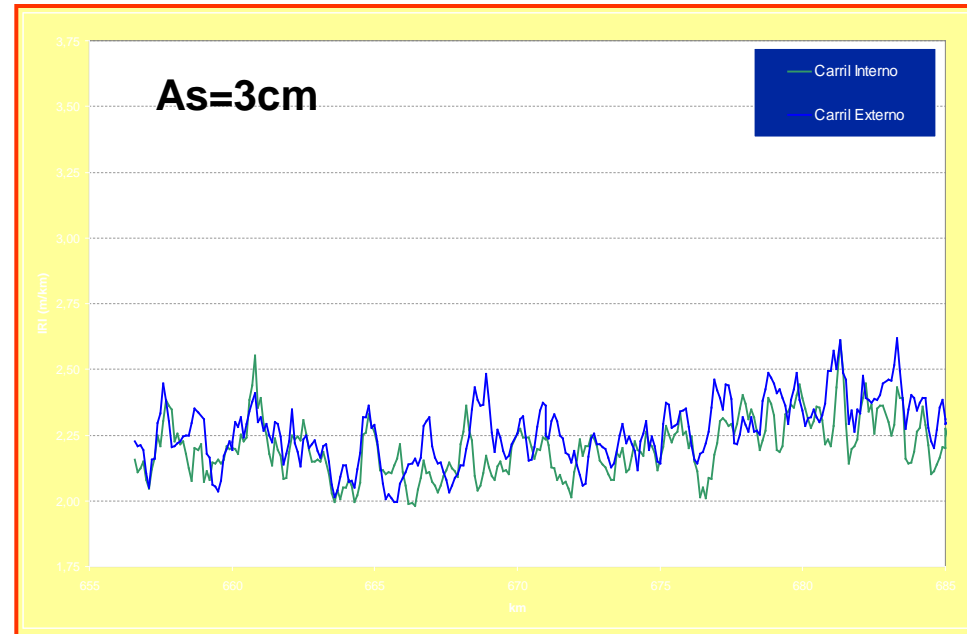
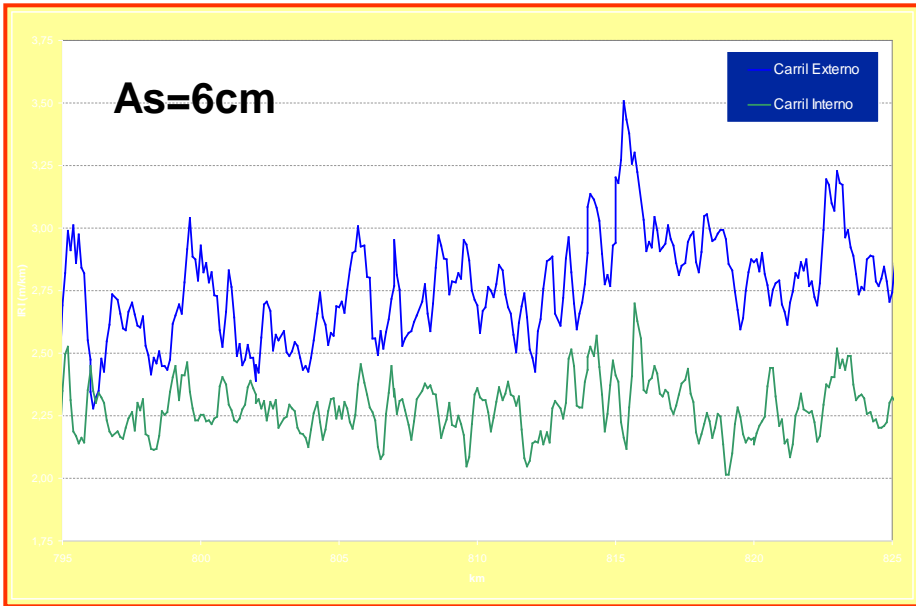
Mayor Pendiente Transversal



Mayor Tendencia al Desplazamiento



IX Seminario ALAPCA de Pavimentos Aeroportuarios/ VII Taller FAA/ II Curso Rápido de Pavimentos de Aeródromos - PANAMÁ, del 10 al 14 de Sep. de 2012 -



MORTERO CON PASTA RESISTENTE Y SUFICIENTE



DARÁ UNA INTERFAZ DE ADHERENCIA PASTA - GRANOS DE ARENA, RESISTENTE CUANDO EL CONCRETO MADURE.

EL POLVO EN EL MORTERO ES MALO PARA ESTO



IX Seminario ALAPCA de Pavimentos
Aeroportuarios/ VII Taller FAA/ II Curso
Rápido de Pavimentos de Aeródromos
- PANAMÁ, del 10 al 14 de Sep. de 2012 -

LA EXUDACIÓN SE DEBE LLEVAR A PARAMETROS NORMALES EN EL DISEÑO DE LA MEZCLA DE CONCRETO



LOS EXCESOS DE EXUDACIÓN DEBILITAN LAS TEXTURAS

ESTO DEBE TENER EN CUENTA CUANDO SE ESTUDIA LA MEZCLA DE OBRA

**NO ES BUENO EL EXCESO
DE PASTA EN SUPERFICIE**

**POCA ADHERENCIA PASTA-
GRANOS DE ARENA EN MORTERO**

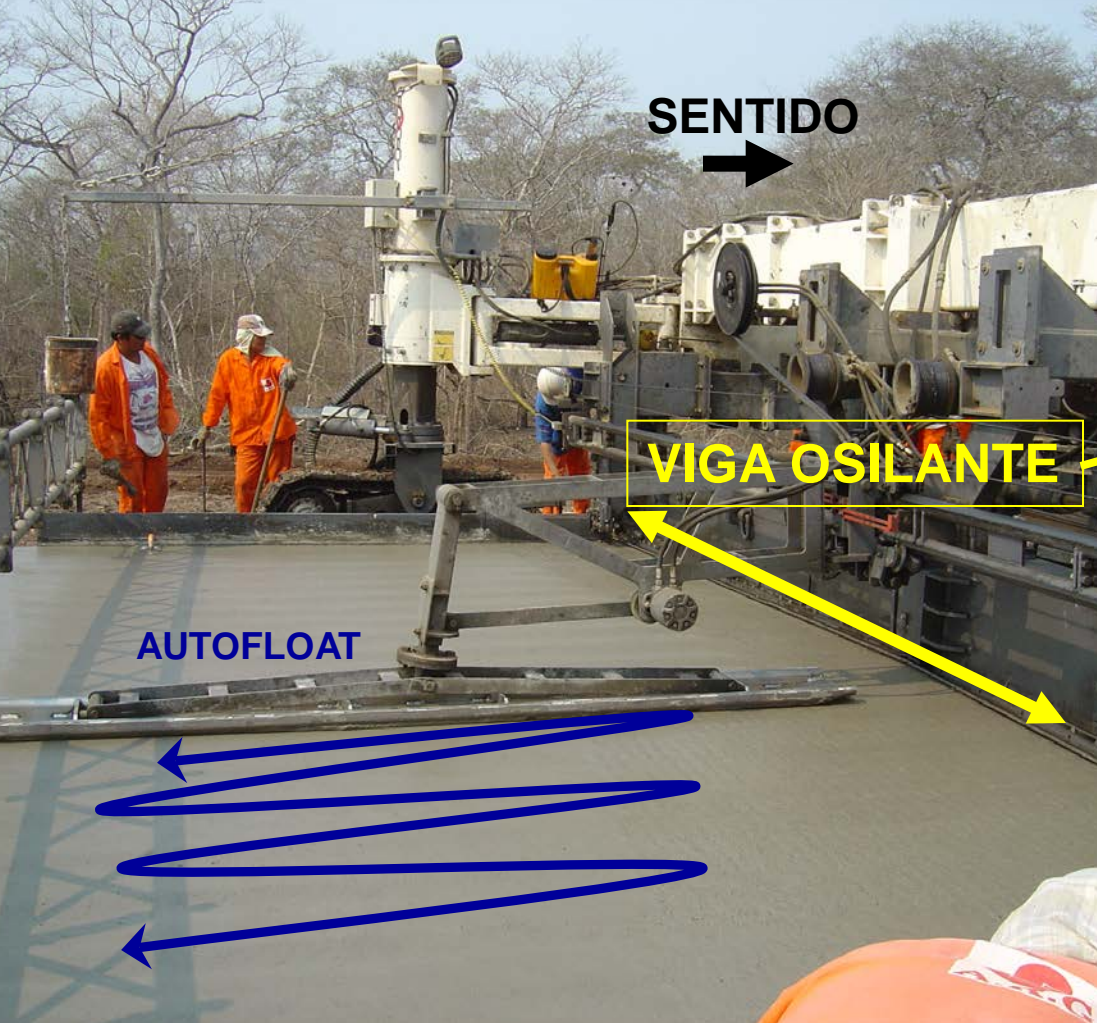
SUPERFICIE DEBIL

**NO AGREGAR AGUA EN
TAREAS DE TERMINACIÓN**

CONTROL DE EXUDACIÓN



TERMINACION SUPERFICIAL DE LA PAVIMENTADORA



AUTOFLOAT

SENTIDO

MORTERO GRUESO

VIGA OSILANTE



IX Seminario ALAPCA de Pavimentos
Aeroportuarios/ VII Taller FAA/ II Curso
Rápido de Pavimentos de Aeródromos
- PANAMÁ, del 10 al 14 de Sep. de 2012 -

¿CUAL ES EL PROBLEMA?

CORREGIRLO



MEZCLAS CON PROBLEMAS.

**DIFICIL TERMINAR MANUALMENTE
ESTO A VELOCIDAD DEL TREN DE
PAVIMENTACIÓN**

FALTA DE MORTERO





**IX Seminario ALAPCA de Pavimentos
Aeroportuarios/ VII Taller FAA/ II Curso
Rápido de Pavimentos de Aeródromos
- PANAMÁ, del 10 al 14 de Sep. de 2012 -**

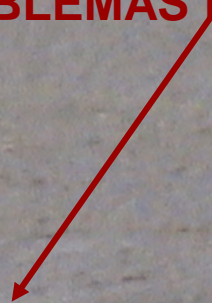


Ing. Marcelo Dalimier





**PASADO DE MORTERO Y PASTA
PROBLEMAS DE MEZCLA DE CONCRETO FRESCO**

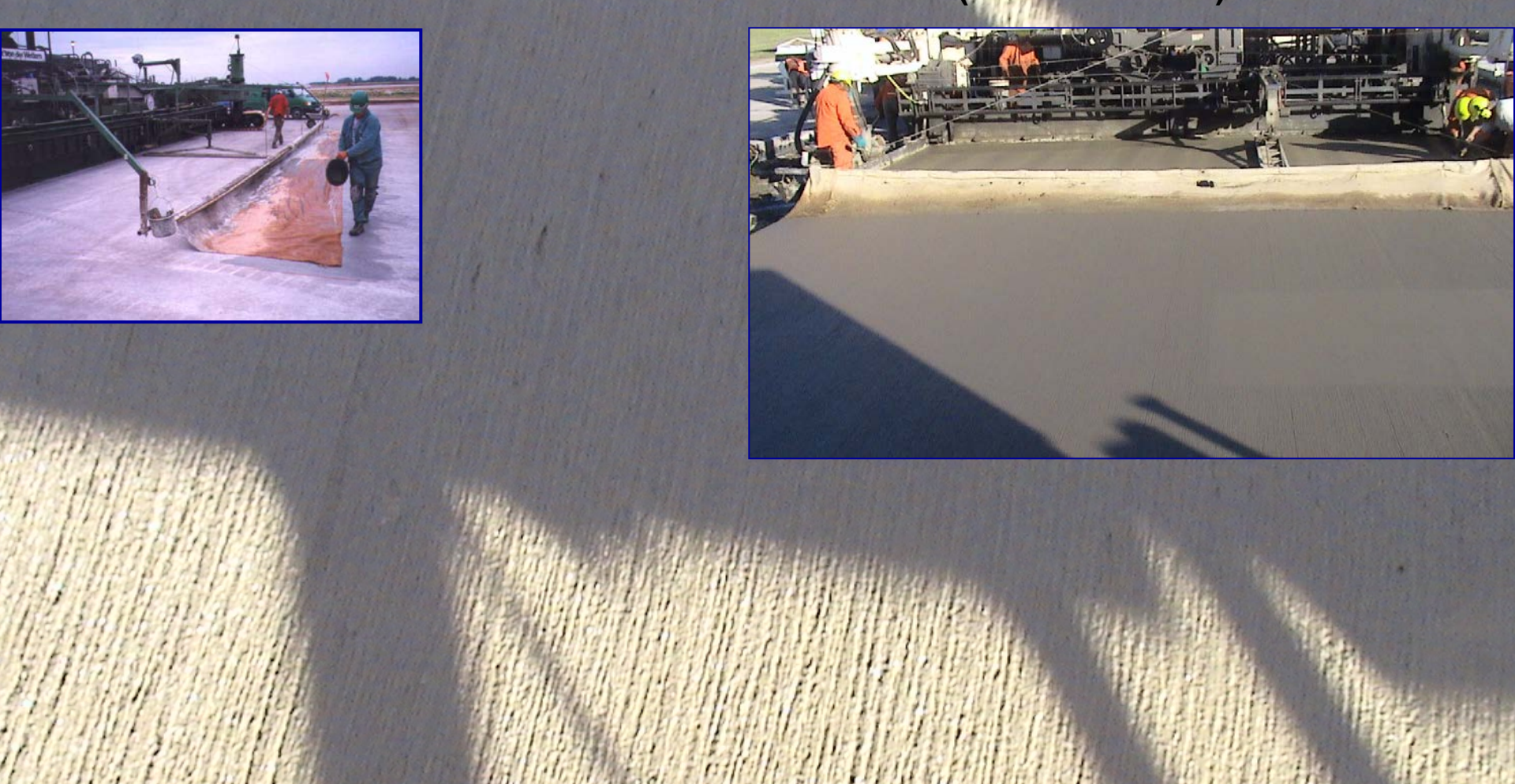


**NO SE PODRÁ TEXTURAR CORRECTAMENTE, AFECTARÁ LA
RUGOSIDAD SUPERFICIAL Y DURABILIDAD SUPERFICIAL DE TEXTURAS.**



IX Seminario ALAPCA de Pavimentos
Aeroportuarios/ VII Taller FAA/ II Curso
Rápido de Pavimentos de Aeródromos
- PANAMÁ, del 10 al 14 de Sep. de 2012 -

TEXTURADO LONGITUDINAL CON ARPILLERA (BURLAP DRAG)



Ing. Marcelo Dalimier





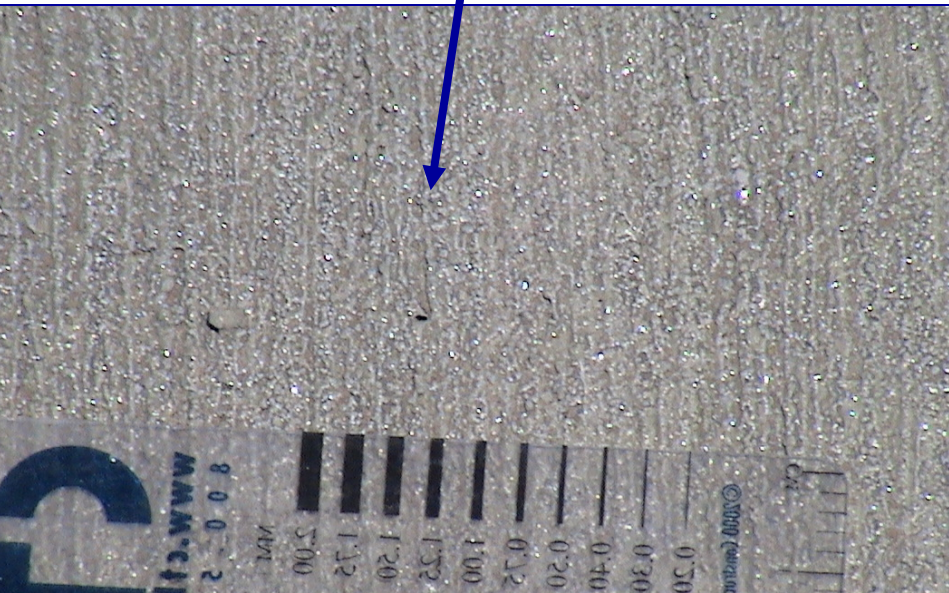
PRUEBAS DE ≠ MUESTRAS DE SEPILLOS EN UNA MISMA MEZCLA DE CONCRETO PARA LA OBRA



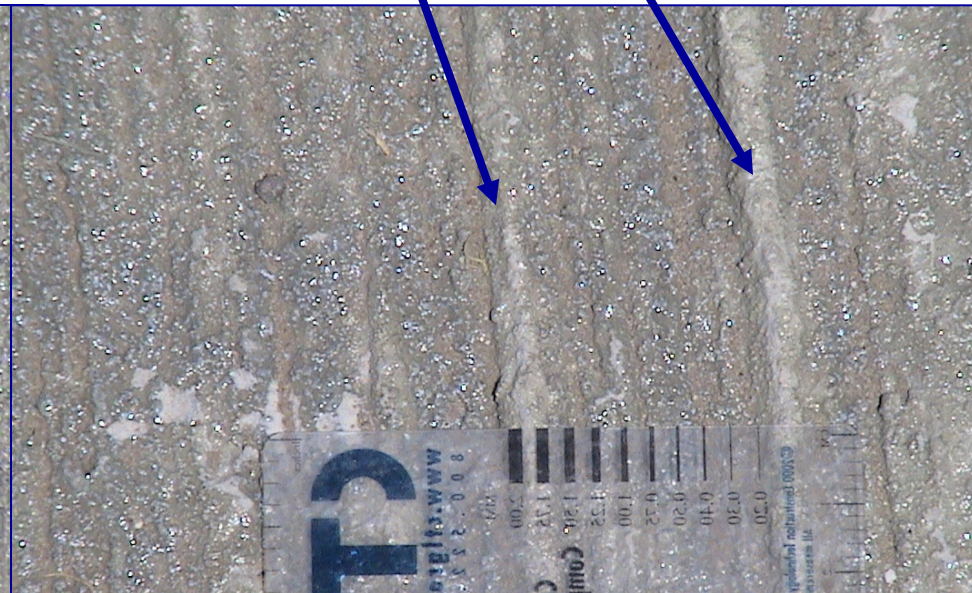


IX Seminario ALAPCA de Pavimentos
Aeroportuarios/ VII Taller FAA/ II Curso
Rápido de Pavimentos de Aeródromos
- PANAMÁ, del 10 al 14 de Sep. de 2012 -

RALLADO CORRECTO



BARRIDO DE MORTERO





TRAMO DE PRUBA CON SEPILLOS





IX Seminario ALAPCA de Pavimentos
Aeroportuarios/ VII Taller FAA/ II Curso
Rápido de Pavimentos de Aeródromos
PANAMÁ, del 10 al 14 de Agosto 2013

TEXTURADO ARPILLERA Y SEPILLADO TRANSVERSAL



Ing. Marcelo Dalimier





IX Seminario ALAPCA de Pavimentos
Aeroportuarios/ VII Taller FAA/ II Curso
Rápido de Pavimentos de Aeródromos
- PANAMÁ, del 10 al 14 de Sep. de 2012 -

TEXTURADO TRANSVERSAL CON PEINE METÁLICO



Ing. Marcelo Dalimier





UNIFORMIDAD EN LA RESISTENCIA DE LA SUPERFICIE DE CONCRETO FRESCO AL ARRASTRE DEL PEINE METÁLICO



PASTÓN DE CONCRETO CON FALTA DE UNIFORMIDAD EN ASENTAMIENTO

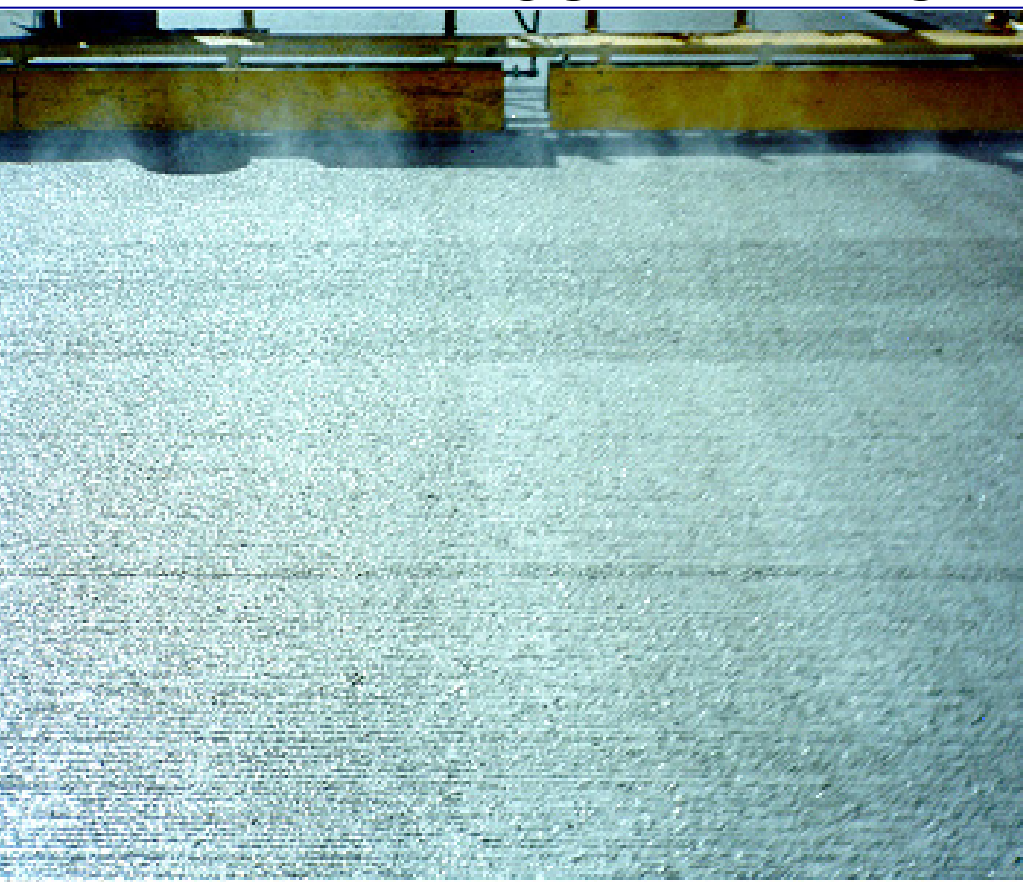
BUENA TEXTURA

TEXTURAS UNIFORMES



IX Seminario ALAPCA de Pavimentos
Aeroportuarios/ VII Taller FAA/ II Curso
Rápido de Pavimentos de Aeródromos
- PANAMÁ, del 10 al 14 de Sep. de 2012 -

CURADO → EFICIENTE RESISTENCIA SUPERFICIAL EVITAMOS PÉRDIDAS DE AGUA Y FISURAS



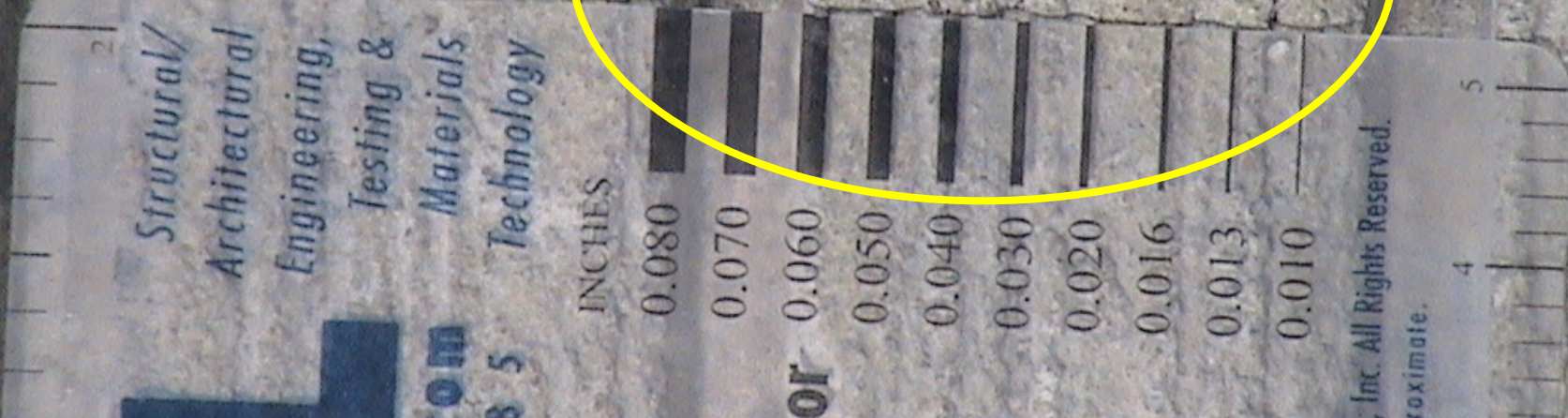
Ing. Marcelo Dalimier



SEPILLADO TRANSVERSAL EN CONCRETO FRESCO

SE PUEDE COMPARA APROX. EL TIPO DE TEXTURA

GROOVING





ALAPCA de Pavimentos
/ VII Taller FAA/ II Curso
Pavimentos de Aeródromos
0 al 14 de Sep. de 2012 -

SUPERVISOR DE OBRA

JEFE DE OBRA





**IX Seminario ALAPCA de Pavimentos
Aeroportuarios/ VII Taller FAA/ II Curso
Rápido de Pavimentos de Aeródromos
- PANAMÁ, del 10 al 14 de Sep. de 2012 -**



MUCHAS GRACIAS

Ing. Marcelo Dalimier

