



Organización de Aviación Civil Internacional
GRUPO REGIONAL DE PLANIFICACIÓN Y EJECUCIÓN CAR/SAM (GREPECAS)
Quinta Reunión del Subgrupo del GREPECAS de Aeródromos y Ayudas Terrestres / Planificación Operacional de los Aeródromos (AGA/AOP/SG/5)
Montevideo, Uruguay, 20 al 24 de noviembre de 2006

**Cuestión 5 del
Orden del Día:**

**Revisión de las Actividades de los Grupos de Tarea
5.1 Informe del Grupo de Tarea de Franjas de Pista y Áreas de Seguridad de Extremo de Pista**

**PROPUESTA PARA RECTIFICAR LAS DEFICIENCIAS REPORTADAS
FRANJAS DE PISTA Y ÁREAS DE SEGURIDAD DE EXTREMO DE PISTA (RESA)**

(Presentada por el Relator – Grupo de Tarea sobre Franjas de Pista y Áreas de Seguridad de Extremo de Pista)

RESUMEN

En 2004, el *Grupo de Tarea de Franjas de Pista y Áreas de Seguridad de Extremo de Pista*, en la AGA/AOP/SG/4 -NE/13, de fecha 03/11/04, presentó el estado de las franjas de pista y RESA con disconformidades en las Regiones CAR/SAM que la OACI había documentado en la última década. La NE/13 incluía la Tabla 1, Apéndice A, que, de acuerdo con las Regiones CAR y SAM, resumía las acciones positivas adoptadas por los Estados/Territorios miembros con el fin de rectificar las deficiencias reportadas, y aquellos aeropuertos internacionales que continuaban esperando las acciones correctivas.

A fin de ayudar en la solución de las deficiencias documentadas, esta NE resalta material seleccionado de la NE/13 que permitirá *categorizar* dichas deficiencias. El beneficio de este enfoque es que permitirá a la DGAC:

- (1) entender la complejidad de las acciones correctivas necesarias para rectificar las deficiencias existentes,
- (2) priorizar las deficiencias de acuerdo al nivel de esfuerzo necesario para llevar a cabo la acción correctiva,
- (3) implantar un **Plan de Acción Estratégico Amplio** para eliminar las deficiencias, y
- (4) presentar los planes de acción correctiva para cada deficiencia a la Oficina Regional NACC o de Lima de la OACI.

Asimismo, la NE/13 identifica dos formas alternativas mediante las cuales los aeropuertos que están restringidos por ambientes terrestres y/o marítimos pueden cumplir, en forma total o parcial, con el ANEXO 14, Volumen I, Normas y métodos recomendados (SARP).

Referencias:

- ANEXO 14, Volumen I, Diseño y Operación de Aeropuertos, 4ª edición
- Grupo Regional de Planificación y Ejecución CAR/SAM (GREPECAS)
- AGA/AOP/SG/4 -NE/13, de fecha 03/11/04
- AGA/AOP/SG/3 - NE/3 de fecha 27/06/03

1. Introducción

1.1 La OACI concentra sus esfuerzos por reducir el riesgo de daño a una aeronave que realiza un aterrizaje corto, un aterrizaje largo o se sale de la pista exigiendo áreas de protección preparadas alrededor de la pista. Para lograr esta meta relacionada con la seguridad operacional, el Anexo 14, Volumen I, define las áreas de protección como la franja de pista, la “porción nivelada” de la franja de pista, y el área de seguridad de extremo de pista (RESA). La figura 1 ilustra la relación entre estas áreas de protección de la OACI, las cuales están clasificadas como *normas*.

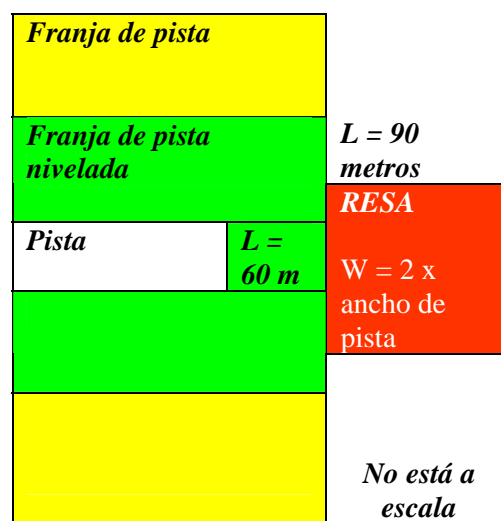


Figura 1 – Esquema de una pista y su franja de pista, la porción nivelada de la franja de pista, y el área de seguridad de extremo de pista (RESA).

Notas: #1 – Los párrafos 3.4 y 3.5, Anexo 14, Volumen I, indican las normas y métodos recomendados en relación a la dimensión y la superficie.

#2 – La longitud de la franja de pista más allá del extremo de pista para pistas código 1 sin instrumentos es 30 metros.

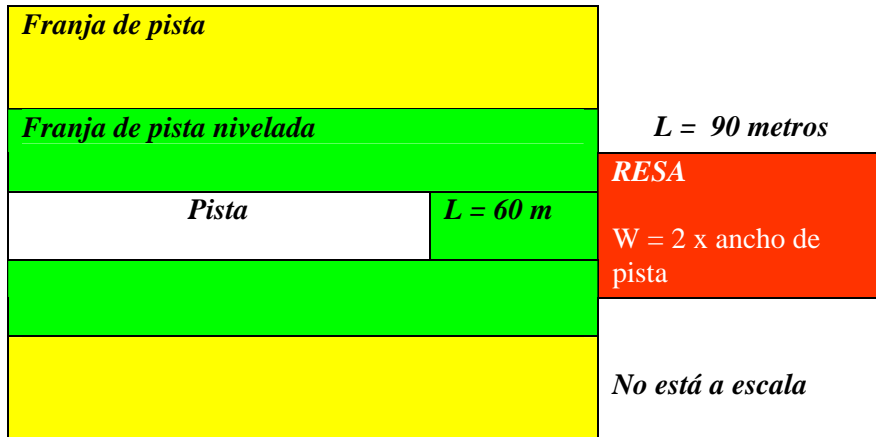
#3 – Las pistas de código 1 y 2 sin instrumentos no tienen que tener RESA.

1.2 La Tabla 1A, Apéndice A, de esta nota de estudio documenta el grado de cumplimiento reportado en 2004 para las Regiones CAR/SAM. La documentación fue obtenida de la **Base de Datos sobre Deficiencias en la Navegación Aérea del GREPECAS (GANDD)** que mantiene la Oficina Regional NACC de la OACI. La Tabla 1A emplea un sistema con codificación de cuatro colores que explica tanto los logros positivos como las condiciones pendientes de solución:

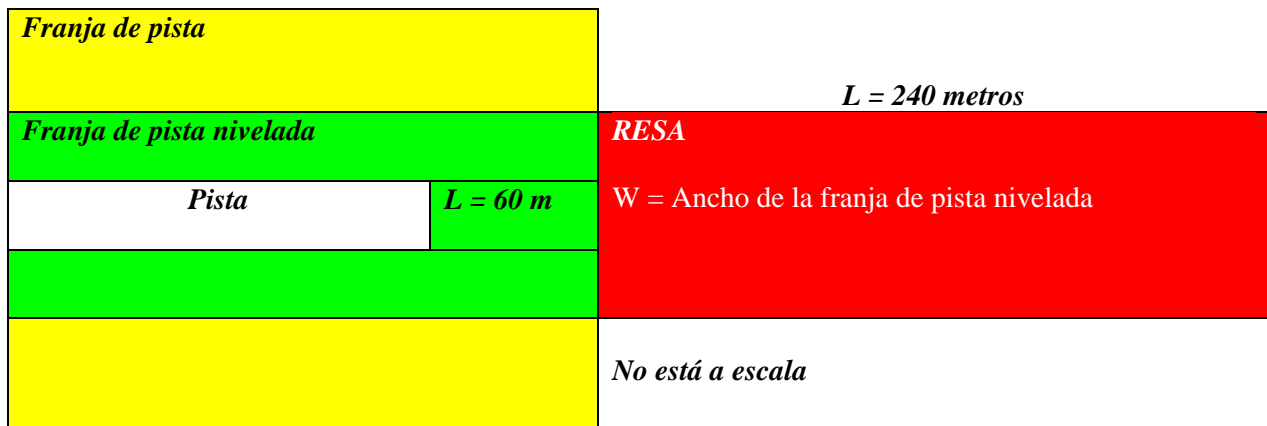
- RESA deficientes - Rojo
- Franjas de pista deficientes - Anaranjado
- RESA y/o franjas de pista corregidas - Verde, y
- RESA y/o franjas de pista corregidas que no fueron reportadas en 2003 – Amarillo

1.3 En 2005, la Secretaria de la OACI presentó una NE al Grupo de Trabajo sobre Diseño de Aeródromos (ADWG) del Grupo de Expertos sobre Aeródromos, que elevaría los anchos y longitudes *actualmente recomendados* para las RESA a la categoría de *norma* plena. En consecuencia, las RESA que actualmente cumplen sólo con las normas caerían en incumplimiento a

menos que cumplan con las dimensiones *actualmente recomendadas*. La figura 2, que no está a escala, muestra en ROJO los resultados de dicha acción.



(A) Actuales normas sobre las RESA



(B) Normas propuestas para las RESA

Figura 2 – Comparación entre las dimensiones RESA actuales y propuestas

1.4 Reconociendo el nivel de incumplimiento con las SARP referidas a las RESA, así como las mayores dificultades que implica la mejora de la seguridad operacional propuesta (ver las figuras 3 y 4), la oficina de la ICAO en Montreal aceptó la posición por la cual los Estados/Territorios Miembros pueden utilizar *medios alternativos* para lograr los beneficios de la RESA en términos de seguridad operacional. Asimismo, la OACI reconoció un método probado para detener los aterrizajes largos, conocido como Sistemas de Detención con Materiales de Ingeniería (EMAS). El EMAS apareció por primera vez en Estados Unidos, y está siendo cada vez más aceptado a nivel mundial (figuras 5 y 6, y NI/08 AGA/AOP/SG/5, *Estado de las instalaciones del Sistema de Detención con Materiales de Ingeniería en Estados Unidos*). Sin embargo, la OACI y el ADWG reconocieron los costos sustanciales asociados a la instalación del EMAS, y están buscando otros medios alternativos de cumplimiento. Otro medio alternativo utilizado por varios Estados

Miembros es la aplicación de *distancias declaradas* para reajustar las longitudes de campo de pista reportadas.

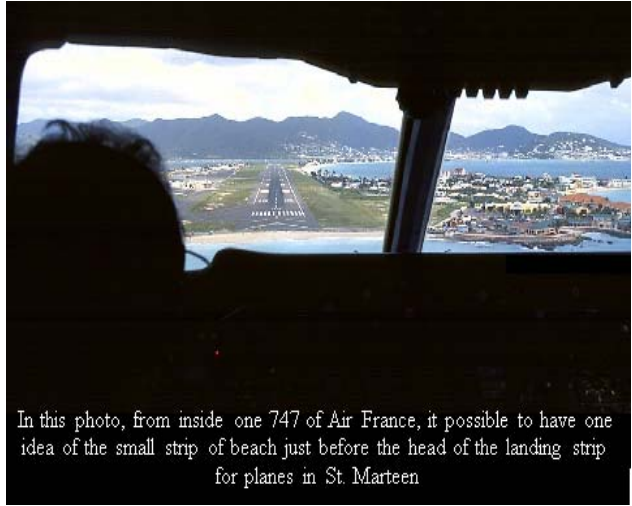


Figura 3 – Vista de la RESA desde la cabina de pilotaje, y vista desde la playa de la aeronave aterrizando en aproximación final al Aeropuerto Internacional de St. Marteen.

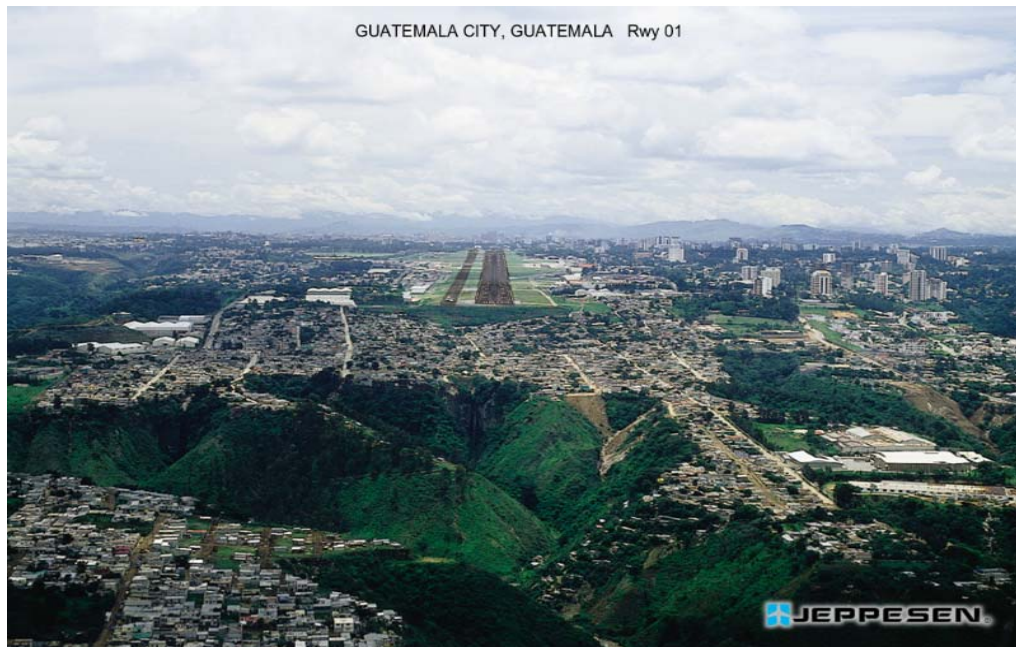


Figura 4 – Terreno escarpado al final de la Pista 01 en el Aeropuerto Internacional La Aurora de la ciudad de Guatemala.



Figura 5 – Fotografías de EMAS colocado al final de la Pista 22L en JFK, tomadas al día siguiente en que un SAAB-340 se detuvo en forma segura luego de un aterrizaje largo en junio de 1999 (observe el área superficial que fue retirada para sacar a la aeronave)



Figura 6 – Foto aérea que muestra (a) la relación entre el Bulevar Hollywood frente a la Pista 26 en el Aeropuerto de Burbank, Burbank, California, y (b) la instalación EMAS que aún no le han colocado las señales en forma de V

1.5 En resumen, esta NE analiza cómo el sistema de notificación utilizado por la OACI para documentar las deficiencias en la GANDD puede ser utilizado para *categorizar* las diversas deficiencias. El agrupar deficiencias similares en distintas categorías permite priorizar las categorías de acuerdo con la complejidad de las acciones correctivas requeridas para lograr el

cumplimiento. En conjunto, el resultado final de este establecimiento de prioridades sería un *Plan de Acción Estratégico Amplio*, por escrito, que habrán de seguir los Estados/Territorios Miembros.

2. **Discusión**

2.1. **RESA - Tabla 1A, Apéndice A (columnas 3 y 7)**

2.1.1 La **Región CAR**, columna No. 3, registró, en 2003, 22 casos reportados (ó 22 pistas) con deficiencias en alguna de sus características. De estos casos, 8 pistas fueron corregidas y actualmente cumplen plenamente con esta SARP en particular. La tendencia positiva (8 de 22 pistas) demostró una mejora significativa de 36% con respecto a la NE/3 de la AGA/AOP/SG/3 de 2003 (27/06/03). En cuanto a las pistas deficientes restantes, se elaboró la figura A1 del Apéndice A para *categorizar las causas de incumplimiento*. La figura A1 claramente muestra que el problema es la *falta de RESA*, en contraste con los problemas *dentro de las RESA existentes*. Para ilustrar este punto, de las 14 deficiencias RESA que incumplían, 11 reportaron que no existía RESA en uno o en los dos extremos, dando un tasa significativamente elevada de 79% (11/14). La categoría con mayor deficiencia, 57% (8/14), fue la “falta de RESA en ambos extremos.”

2.1.2 La **Región SAM, columna No. 7**, registró, en 2003, 7 casos reportados (ó 7 pistas) con deficiencias en alguna de sus características. De estos casos, 1 pista fue corregida y ahora cumple plenamente con esta SARP en particular. La tendencia positiva (1 de 7 pistas) demostró una mejora de 14% con respecto a la NE/3 de la AGA/AOP/SG/3 de 2003 (27/06/03). Para la Región SAM, la figura A2 claramente muestra que el problema es una *combinación* de falta o existencia de RESA y problemas dentro de las RESA existentes. Para ilustrar este punto, de las 6 deficiencias RESA que incumplen, 3 reportaron una falta de RESA en ambos extremos o en uno de los extremos, con una tasa de 50% (3/6), mientras que 3 reportaron problemas dentro de las RESA existentes, o una tasa de 50% (3/6).

2.2. **Franjas de pista - Tabla 1A, Apéndice A (columnas 4 y 8)**

2.2.1 La **Región CAR**, columna No. 4, registró 43 casos reportados ó 43 pistas. De éstas, 12 pistas fueron corregidas y actualmente cumplen plenamente con esta SARP en particular. La tendencia positiva (12 de 43 pistas) demostró una mejora significativa de 28% con respecto a la NE/3 de la AGA/AOP/SG/3 de 2003 (27/06/03). Para la Región CAR, la figura A3 claramente muestra el problema del *tamaño físico*, comparado con problemas dentro de las franjas de pista existentes. Para ilustrar el punto, de las 30 deficiencias en franja de pista que incumplen, 22 reportaron dimensiones por debajo de la norma en una proporción significativamente elevada de 73% (22/30). La deficiencia predominante fue el ancho y no la longitud.

2.2.2 La **Región SAM**, columna No. 8, registró 12 casos reportados (ó 12 pistas). De éstas, 3 pistas fueron corregidas y actualmente cumplen plenamente con esta SARP en particular. La tendencia positiva, 3 de 12 pistas, demostró una mejora significativa de 25% con respecto a la NE/3 de la AGA/AOP/SG/3 de 2003 (27/06/03). Para la Región SAM, la figura A4 claramente muestra que el problema radica *dentro de las franjas de pista existentes*. Para ilustrar este punto, de las 9 deficiencias en las franjas de pista que incumplen, 8 reportaron problemas no relacionados con las dimensiones, dando una tasa de 89% (8/9). Objetos, la vegetación y/o estructuras sólidas representan 50% (4/8) de las deficiencias reportadas.

2.3. **Resumen comparativo para las Regiones CAR/SAM** (figuras A5 y A6)

Las figuras A5 y A6 ilustran las diferencias entre la Región CAR y la Región SAM con respecto a cada SARP. En cuanto a las RESA, la figura A5 muestra que *ambas Regiones comparten tipos similares de deficiencias*, salvo por la tasa mucho más alta en la Región CAR de pistas que carecen de RESA en ambos extremos; **una tasa de 8 a 1**. En cuanto a las franjas de pista, la figura A6 muestra una *dicotomía del problema*. Es decir, la Región CAR enfrenta un desafío dimensional en comparación con la Región SAM, que enfrenta la eliminación de objetos y mejores condiciones de nivelación.

3. **Recomendaciones y discusión**

3.1 Recomendar que la reunión analice la información suministrada en la NE, y la manera como la propuesta puede ser implantada por los Estados/Territorios Miembros para el desarrollo de **Planes de Acción Estratégicos Amplios**, que la reunión analice la información suministrada en la NE y la manera como la propuesta puede ser implantada por los Estados/Territorios Miembros para desarrollar planes individuales por escrito que:

1. Abarquen todas las deficiencias RESA y en franja de pista registradas en la base de datos GANDD de la Oficina NACC de la OACI,
2. Categoricen los tipos de deficiencias, según lo indicado por la OACI en las figuras 1 – 4 del Apéndice A,
3. Asignen prioridades a las categorías establecidas en el acápite 2,
4. Desarrollen Planes de Acción Específicos para cada pista deficiente, y
5. Informen de los Planes de Acción para Pistas Específicas a la Oficina Regional NACC o de Lima de la OACI para su ingreso en la base de datos GANDD.

3.2 Recomendar que las Regiones CAR/SAM brinden información al AGA/AOP/SG sobre medios alternativos para lograr el cumplimiento con las SARP relacionadas con las RESA.

APÉNDICE A

Tabla A1 - Runway Strips And Runway End Safety Area (RESA) 2004 Task Force Report

Reporte de 2004 del Grupo de Tarea De Franjas De Pista y Áreas De Seguridad de Extremo de Pista (RESA)

OCTOBER 2004 REPORTED DEFICIENCIES AND CORRECTIONS DEFICIENCIAS Y CORRECCIONES REPORTADAS A OCTUBRE DE 2004							
<i>INFORMATION:</i> <i>INFORMACIÓN: Working Paper (WP) #03 Appendices A - D, 4th MEETING OF THE GREPECAS, Mexico City, Mexico; 15 – 19 Nov., 2004 /Nota de Estudio (NE) #03 Apéndices A – D, 4ª REUNIÓN DEL AGA/AOP/SG DEL GREPECAS, Ciudad de México, México; 15-19 de noviembre de 2004</i>							
CAR REGIÓN/REGIÓN CAR				SAM REGIÓN/REGIÓN SAM			
COUNTRY PAÍS	AIRPORT / CITY AEROPUERTO / CIUDAD	DEFICIENCY & CORRECTIONS DEFICIENCIAS Y CORRECCIONES		COUNTRY PAÍS	AIRPORT / CITY AEROPUERTO / CIUDAD	DEFICIENCY & CORRECTIONS DEFICIENCIAS Y CORRECCIONES	
		RESA	RWY STRIP 43 CASES/ CASOS			RESA	RWY STRIP 12 CASES/ CASOS
Column Columna #1	Column Columna #2	Column Columna #3	Column Columna #4	Column Columna #5	Column Columna #6	Column Columna #7	Column Columna #8
ANTIGUA & BARBUDA				BOLIVIA			
	ST. JOHNS V.C.	1	1		LA PAZ	1	1
BAHAMAS				COLOMBIA			

	FREEPORT	1	3		LETICIA		1
BARBADOS					RÍO NEGRO	2	3
	BRIDGETOWN		1		SAN ANDRÉS		1
BELICE/BELICE					CANTE FE DE BOGOTA	3	3
	BELICE CITY	1	2				
CAYMAN ISLANDS/ISLAS CAIMAN							
	GRAND CAYMAN	1	1	ECUADOR			
COSTA RICA					GUAYAQUIL		1
	ALAJUELA/SAN JOSE	2	1	PARAGUAY			
CUBA					ASUNCION		1
	HAVANA/LA HABANA		1 ??? SG/3 WP#3	PERU			
	SANTIAGO DE CUBA	1 ??? SG/3 WP#3			LIMA-CALLAO	1	1
	VARADERO		1 1				
DOMINICAN REPUBLIC/REPUBLICA DOMINICANA							
	SANTO DOMINGO		1				
GAUTEMALA							
	GUATEMALA	1	2				
GRENADA/GRANADA							
	ST. GEORGES		1 ??? SG/3 WP#3				
HONDURAS							
	TEGUCIGALPA	1	3				

- A3 -

	SAN PEDRO SULA	1	2				
JAMAICA							
	KINGSTON	1	2				
	MONTEGO BAY	1	3				
MEXICO							
	CANCUN	1	1				
	GUADALAJARA	1					
	MONTERREY	1					
NETHER-LANDS ANTILLES/ANTI LLAS HOLANDESAS							
	BONAIRE/KRALEN DIJK		1				
	CURACAO/WILLE MSTAD		1				
	ST. MAARTEN/ PHILIPSBURG	1-??? SG/3 WP#3					
NICARAGUA							
	MANAGUA		1				
SAINT KITTS & NEVIS/SAN KITTS Y NEVIS							
	BASSETERRE	1	2				
SAINT LUCIA/SANTA LUCIA							
	CASTRIES	1	2				
	VIEUX FORT	1	2				
ST. VINCENT & THE GRENADINES/ SAN VICENTE Y LAS GRANADINAS							

	KINGSTOWN	2-???	2-???				
		SG/3	SG/3				
		WP#3	WP#3				
	MUSTIQUE		2				
TRINIDAD & TOBAGO							
	PORT OF SPAIN/PUERTO ESPAÑA		1-???				
			SG/3				
			WP#3				
UNITED STATES/ ESTADOS UNIDOS							
	SAN JUAN	1	2				

NOTE #1: The symbol ??? with a number (for example, 2 ???) indicates that the item was reported as a deficiency in 2003 WP#3 but not report in 2004 as a correction or deficiency.

NOTA #1: El simbolo ??? con un numero (por ejemplo, 2 ???) indica que el articulo fue reportado como una deficia en 2003 WP#3 pero no esta reportado en 2004 como una correccion o deficiencia.

NOTE #2: The color **GREEN** indicates corrective action.

NOTA #2: El color **VERDE** indica accion correctiva.

NOTE #3: The color **YELLOW** indicates corrective action of an item not reported in 2003.

NOTA #3: El color **AMARILLO** indica accion correctiva de un articulo que no fue reportado en 2003.

REGION SAM			
Deficiencias pendientes de solución, por factor primario			
RESA Y FRECUENCIA		FRANJA DE PISTA Y FRECUENCIA	
1	NO EXISTE RESA EN AMBOS EXTREMOS (U)	1	ANCHO INSUFICIENTE (B)
2	NO EXISTE RESA EN UN EXTREMO (U)	2	OBJETO NO FRANGIBLE (A)
2	NO ESTA NIVELADA (U)	1	DEPRESIONES (B)
1	CANAL EN V EN EL RESA (U)	1	OBJETO – TERRENO (B)
		2	NO NIVELADA (B)
		1	ANCHO INSUFICIENTE Y OBJETO (B)
		1	OBJETOS - VEGETACION (B)
Prioridad de acción: U = urgente, A=alta, B=intermedia			

REGION CAR			
Deficiencias pendientes de solución, por factor primario			
RESA Y FRECUENCIA		FRANJA DE PISTA Y FRECUENCIA	
8	NO EXISTE RESA EN AMBOS EXTREMOS (U)	1	NO EXISTE FRANJA EN UN EXTREMO (U)
3	NO EXISTE RESA EN UN EXTREMO (U)	2	LONGITUD Y ANCHO INSUFICIENTES EN AMBOS EXTREMOS (U)
1	LONGITUD Y ANCHO INSUFICIENTES (U)	1	LONGITUD INSUFICIENTE EN AMBOS EXTREMOS (U)
1	NO ESTA NIVELADA (U)	5	LONGITUD INSUFICIENTE (U)
1	NO ESTA NIVELADA Y HAY VEGETACION EN UN EXTREMO (U)	2	ANCHO INSUFICIENTE EN AMBOS EXTREMOS (U)
		7	ANCHO INSUFICIENTE Y OBJETOS (A)
		4	ANCHO INSUFICIENTE (U) (A)
		1	FRANJA NIVELADA TIENE LAGUNAS DE AGUA (U)
		4	OBJETOS NO FRANGIBLES (U) (A)
		3	OBJETOS - VEGETACION (A)
Prioridad de acción: U = urgente, A=alta, B=intermedia			

Figura 1A

CAR REGION - RESA DEFICIENCIES BY CATEGORY (10/2004)

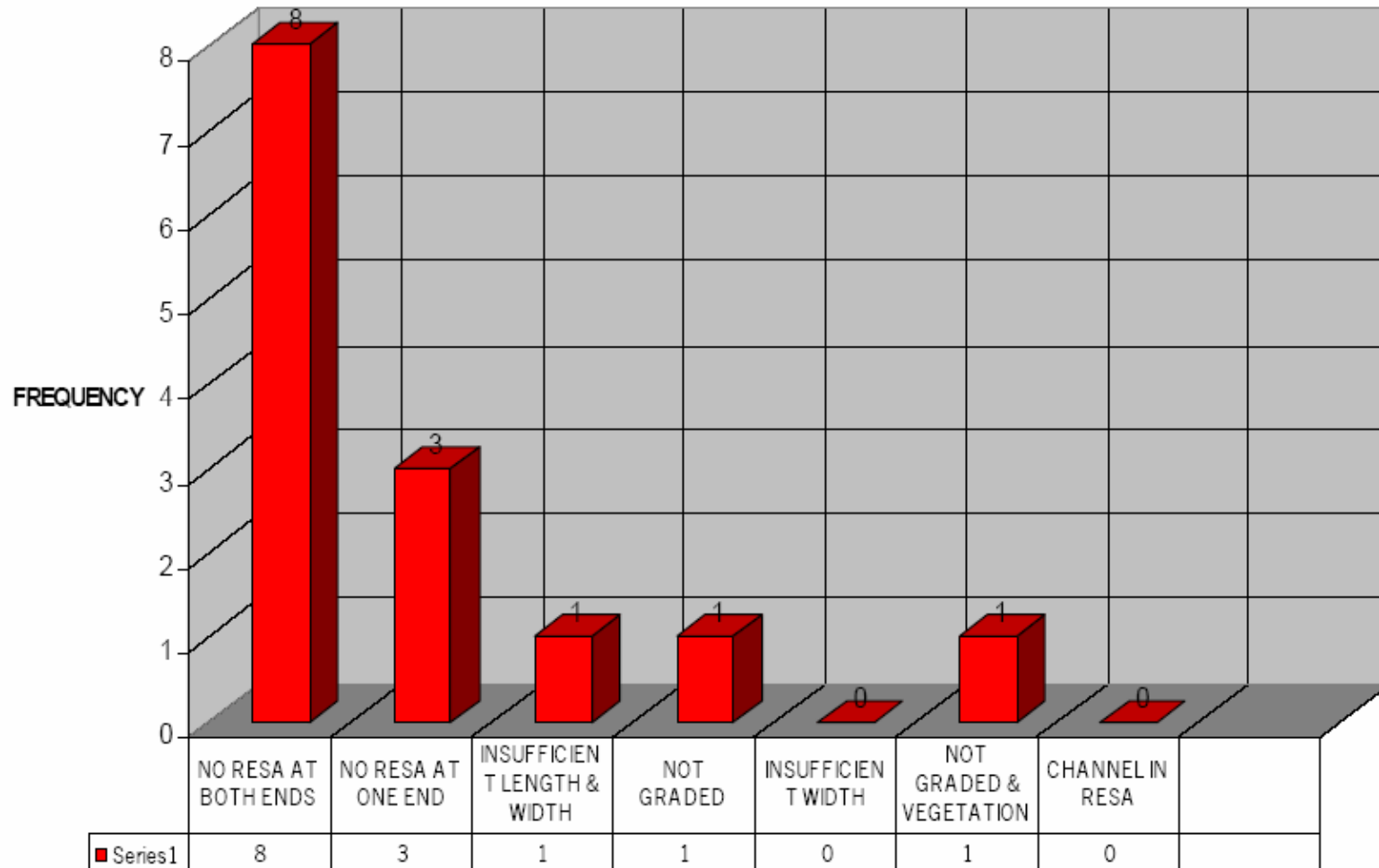


Figura A2

SAM REGION - RESA DEFICIENCIES BY CATEGORY (10/2004)

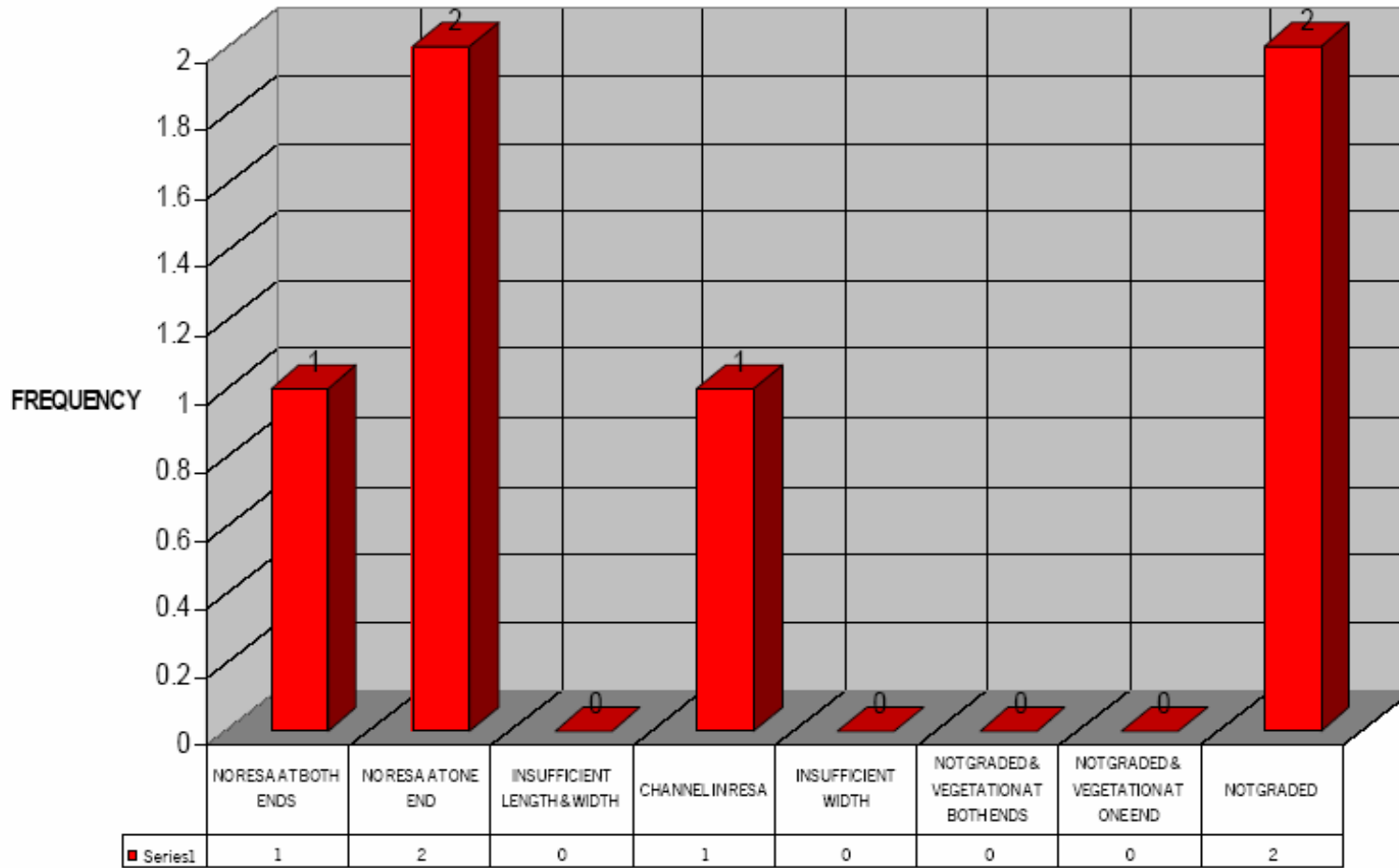


Figura A3

CAR REGION - RWY STRIP DEFICIENCIES BY CATEGORY (10/2004)

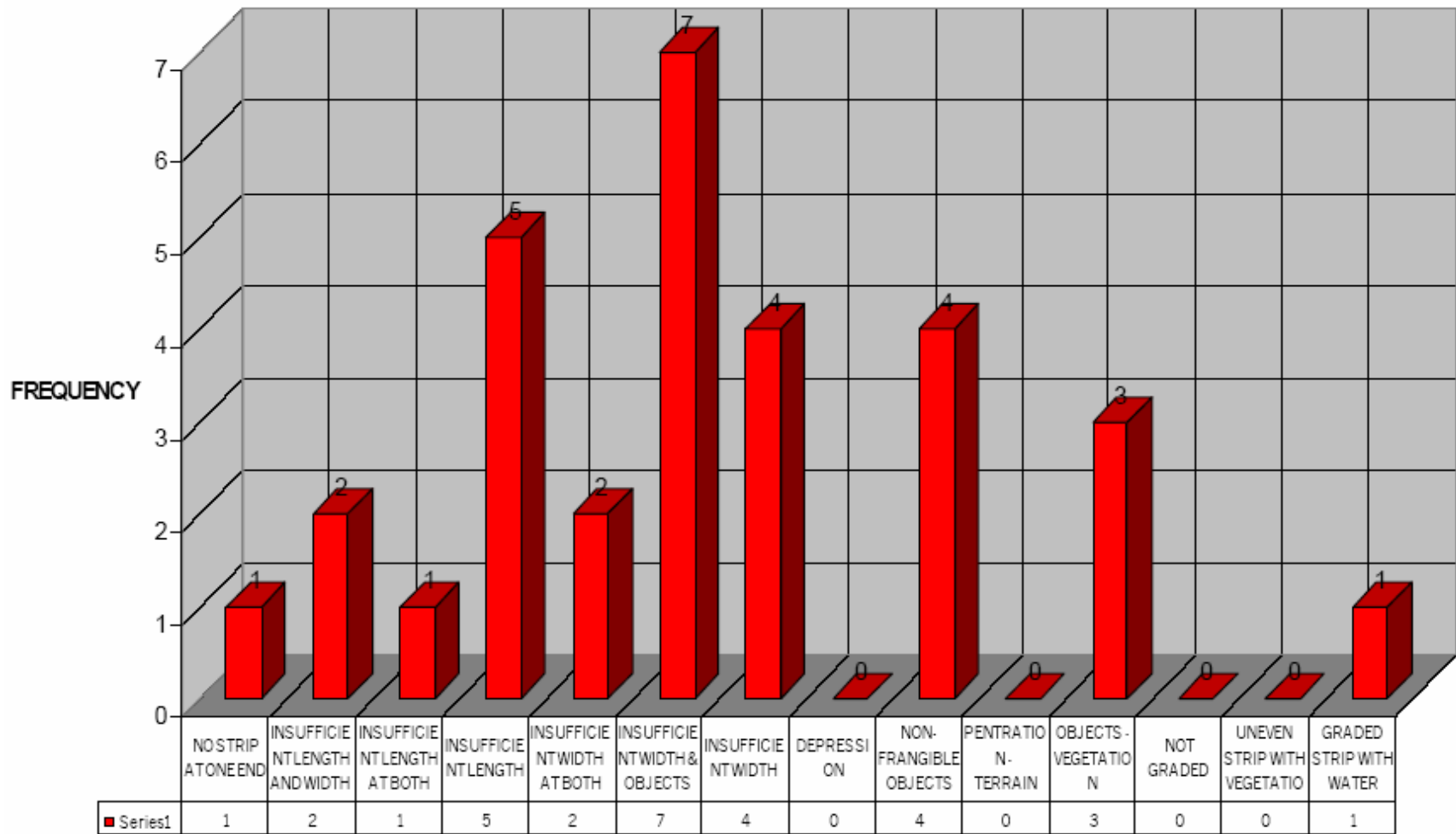


Figura 4A

SAM REGION - RWY STRIP DEFICIENCIES BY CATEGORY (10/2004)

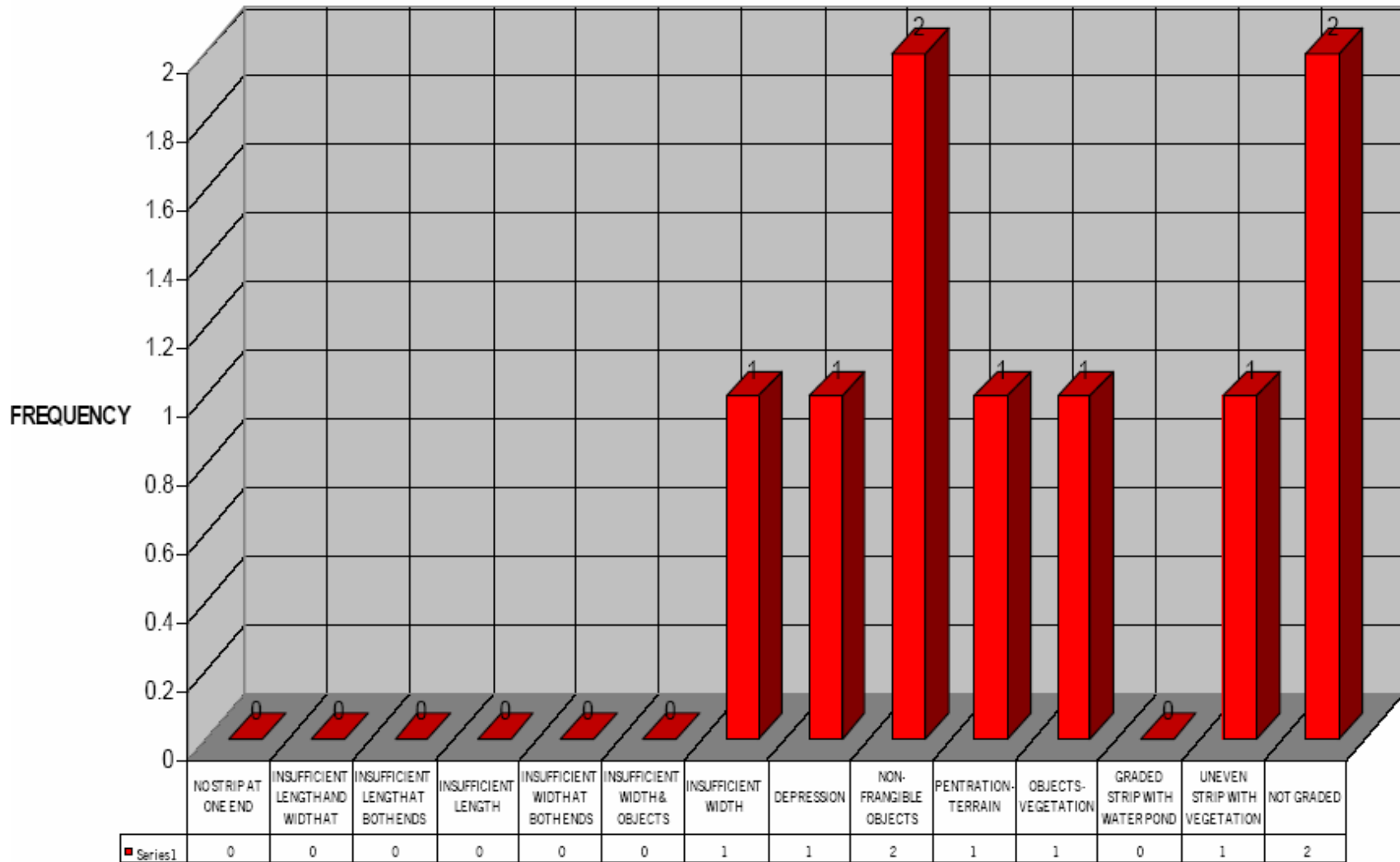


Figura A5

COMPARISON of RESA DEFICIENCIES FOR CAR (///) & SAM (\\) REGIONS (10/2004)

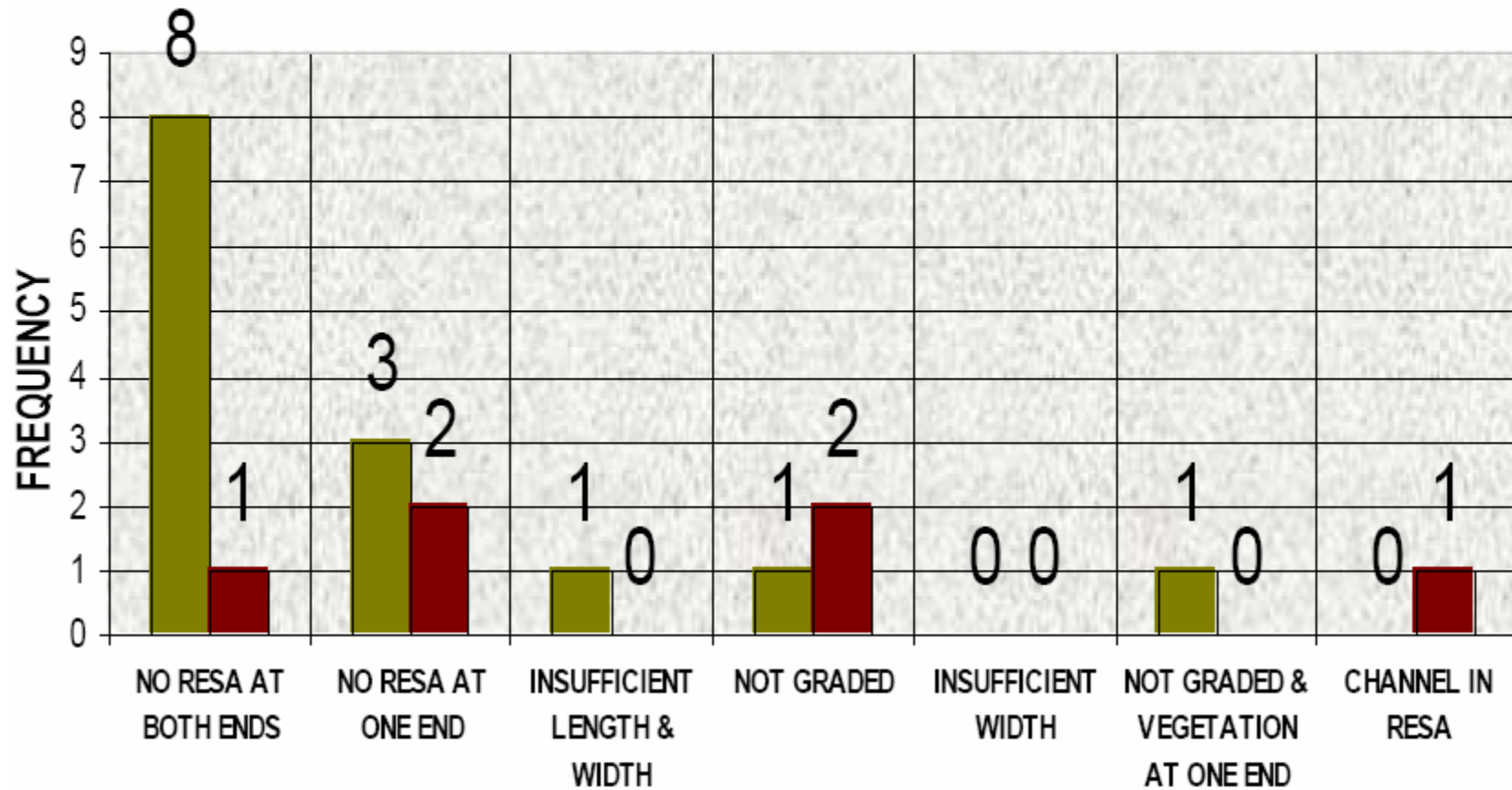


Figura A6

COMPARISON OF RWY STRIP DEFICIENCIES FOR CAR (///) & SAM (\\) REGIONS (10/2004)

