

**Air and Ground Retro-
Reflective Bead Evaluation/
Evaluación Aérea y Terrestre
de las Micro esferas Retro
reflectantes**

**Research and Development/
Investigación y Desarrollo**

Presented to: ICAO Workshop/

Presentado a: Taller de la OACI

By: Holly Cyrus, Project Manager/

Por: Holly Cyrus, Director del Proyecto

Date: May 7-11, 2012/Fecha: 7-11 de mayo 2012



**Federal Aviation
Administration**



Air and Ground Retro-Reflective Bead / Micro esferas Retro reflectantes Aéreas y Terrestres



Three Tasks Performed/ Tres Tareas a Realizar

1. Ground based testing of 3 approved beads and 2 new beads/ **Pruebas en tierra de 3 micro-esferas aprobadas y 2 nuevas.**
2. Airborne test to determine the relative conspicuity of Type I and Type III retro-reflective beads/ **Prueba aérea para determinar la visibilidad relativa de las micro-esferas retro-reflectantes tipo I y tipo III.**
3. Airborne test of Type I and Type III beads installed side by side for direct comparison of conspicuity/ **Prueba aérea de micro-esferas tipo I y tipo III instalados lado a lado para comparación directa de visibilidad.**



→ **Ground based testing of 5 types of beads/
Pruebas en tierra de los 5 tipos de micro-esferas:**

1. Type I/ **Tipo I** Approved standard/ **norma aprobada**
2. Type III/**Tipo III** Approved standard/ **norma aprobada**
3. Type IV/ **Tipo IV** Approved standard / **norma aprobada**
4. 3M New proposed bead/ **Nueva micro-esfera propuesta**
5. VisiMax New proposed bead/ **Nueva micro-esfera propuesta**

Gradation for Type I Beads/ Gradación para Micro-esferas tipo I

		Type I	Type I	Type I	Type I
U.S. Sieve #	Microns	A Min	A Max	B Min	B Max
20	850	100	---	---	---
30	600	80	100	---	---
40	425	---	---	---	---
50	300	18	35	---	---
70	212	---	---	100	---
80	180	---	---	85	100
100	150	0	10	---	---
140	106	---	---	15	55
200	75	0	2	---	---
230	63	---	---	0	10

Gradation for Type III and IV Beads / Gradación para Micro-esferas tipo III & IV

		Type III	Type III	Type IV	Type IV	Type IV	Type IV
U.S. Sieve #	Microns	Min	Max	A Min	A Max	B Min	B Max
12	1700	---	---	100	---	100	---
14	1400	---	---	95	100	---	---
16	1180	100	---	80	95	95	100
18	1000	---	---	10	40	---	---
20	850	95	100	0	5	35	70
30	600	55	75	---	---	0	5
40	425	15	35	---	---	---	---
50	300	0	5	---	---	---	---



Pavement Test Facility / Instalación de Pruebas para Pavimentos



→ Purpose/ Propósito

- The objective of this project was to determine the type of retro-reflective bead that would increase painted surface marking conspicuity over the useful life of an airfield marking and thus aid in the prevention of runway incursions.
- El objetivo de este proyecto ha sido determinar el tipo de micro-esfera retro-reflectante que podría aumentar la visibilidad de la superficie señalizada durante la vida útil de un aeródromo señalizado y así ayudar en la prevención de incursiones en pista.



→ Research/ Investigación

- Retro-reflective beads were tested to determine their properties of/ **Las micro-esferas retro-reflectantes fueron evaluadas para determinar sus propiedades de:**
 - Chromaticity/ **Cromaticidad**
 - Retro-reflectivity/ **Retro-reflectividad**
 - Friction characteristics/ **Características de Fricción**
 - Adherence to the airport surface/ **La Adherencia a la Superficie del aeropuerto**



→ Research/ Investigación

- Paint application thickness/ **Espesor de aplicación de la pintura:**

Type of Bead	Thickness
no bead	14 mil
Type I	14 mil
Type III	14 mil
Type IV	18 mil
3M	25 mil
Visi Max	25 mil

Surfaces:/ Superficies:

New Hot-Mix Asphalt/
**Concreto Asfáltico en
caliente nuevo**

Aged Hot-Mix Asphalt/
**Concreto Asfáltico en
caliente antiguo**

Aged Portland Cement/
**Concreto de Cemento
Portland antiguo**

→ Schedule / Cronograma

- Installation of Test Markings /
Instalación de Señales de Prueba 07/15/08
- Data Collection /
Recopilación de Datos 07/15/09
- Final Report/ **Informe Final** 05/25/10



- ➔ Airborne Test To Determine The Relative Conspicuity Of Type I And Type III Retro-reflective Beads / **Prueba aéreas para determinar la visibilidad relativa de los micro-esferas retro-reflectantes tipos I y III.**
- Surfaces/ **Superficies:**
 - Type I installed on one end of runway 13/31 at ACY / **Tipo I instaladas al final de pista 13/31 ACY**
 - Type III installed on the of end of runway 13/31 at ACY / **Tipo III instaladas al final de pista 13/31 ACY**
 - Applied to / **Aplicadas a:**
 - Threshold Markings/ **Señales del Umbral**
 - Threshold Bar/ **Barra de Umbral**
 - Runway Designation Number/ **Número Designador de Pista**
 - Center line/ **Línea Central**
 - Touchdown Zone/ **Zona de Toma de Contacto**
 - Aiming Point/ **Punto de Objetivo**
 - Edge/ **Borde**

→ Schedule/ Cronograma

- Installation of Test Markings/
Instalación de Señales de Prueba 11/08
- Data Collection/ **Recopilación de Datos** 12/09
- Final data Analysis/
Análisis final de datos 01/10
- Final Report/ **Informe Final** 04/10



- **Airborne Test To Validate the Relative Conspicuity Of Type I And Type III Retro-reflective Beads compared side by side.**
- **Prueba aérea para validar la visibilidad relativa de micro-esferas retro-reflectantes Tipo I y Tipo III comparadas lado a lado.**

→ Savannah Hilton Head Airport (SAV) test site / Centro de pruebas en el Aeropuerto Savannah Hilton Head (SAV)

Paint runway markings on Runway 9 from the runway threshold up to Taxiway A as follows/ Pintar las señales de pista en la Cabecera 9 del umbral hasta la calle de rodaje A de la siguiente manera:

- One side of centerline with Type I retro reflective beads and the other side with Type III applied to: Threshold markings, Aiming Point markings, Touchdown Zone markings, Runway Edge markings / A un lado de la línea central con micro-esferas retro-reflectantes tipo I y al otro lado con tipo III aplicadas a: señales de umbral, señales de punto de objetivo, señales de zona de contacto, señales de borde de pista.
- The Runway Centerline stripes would alternate Type III and Type I for the total length painted section starting with Type III at runway Threshold./ Las rayas de la línea central de pista alternaran entre tipo III y tipo I en toda su longitud, empezando por el Tipo III en el umbral de pista.
- After completion of testing (approximately 3 months), remove markings with type III beads and replace them with Type I beaded markings / Al final de la prueba (aproximadamente 3 meses), remover las señales con micro-esferas tipo III y remplazarlas con señales de micro-esferas Tipo I.

- **Airborne Test To Validate the Relative Conspicuity Of Type I And Type III Retro-reflective Beads compared side by side / Prueba aérea para validar la visibilidad relativa de las micro-esferas retro-reflectantes Tipo I y Tipo III comparadas lado a lado.**

- **Schedule / Cronograma:**
 - Complete Installation by September 2009/ **Instalación terminada en septiembre de 2009**
 - 8 week data collection/ **8 semanas de recolección de datos**
 - Report April 2010/ **Informe en Abril 2010**

Questions or Comments?/ Preguntas o Comentarios?

Jim.Patterson@faa.gov, Manager, Airport Safety R&D Section

Donald.Gallagher@faa.gov, Visual Guidance Program Mgr.

Holly.Cyrus@faa.gov, Visual Guidance Engineer

Robert.Basseley@faa.gov, Visual Guidance Engineer

Lauren.Vitagliano@faa.gov, Visual Guidance Engineer

www.airporttech.tc.faa.gov

FAA William J. Hughes Technical Center

Airport Safety Technology R&D

ANG-E261, Building 296

Atlantic City International Airport, NJ USA 08405

