

XV Reunión y Conferencia del Comité Regional
CAR/SAM de Prevención del Peligro Aviario y Fauna
(CARSAMPAF 15)

**Cómo las herramientas y el desarrollo SIG
optimizan la gestión operacional y ambiental
de la operación, mantenimiento,
modernización y/o ampliación de un
Aeropuerto en Colombia**



**María del Pilar Pérez Estrada –
Coordinadora Ambiental**



¿Quiénes somos?

Story Map: <http://arcg.is/1bG45K>

SOCIEDAD OPERADORA DE AEROPUERTOS CENTRO NORTE

AIRPLAN S.A. (Obras de Ampliación y Modernización AIJMC)



AIRPLAN

Aerop. Las Brujas

Aerop. Antonio Roldán

Aerop. El Caraño

Aerop. Los Garzones

Aerop. Olaya Herrera

Aerop. José María Córdova

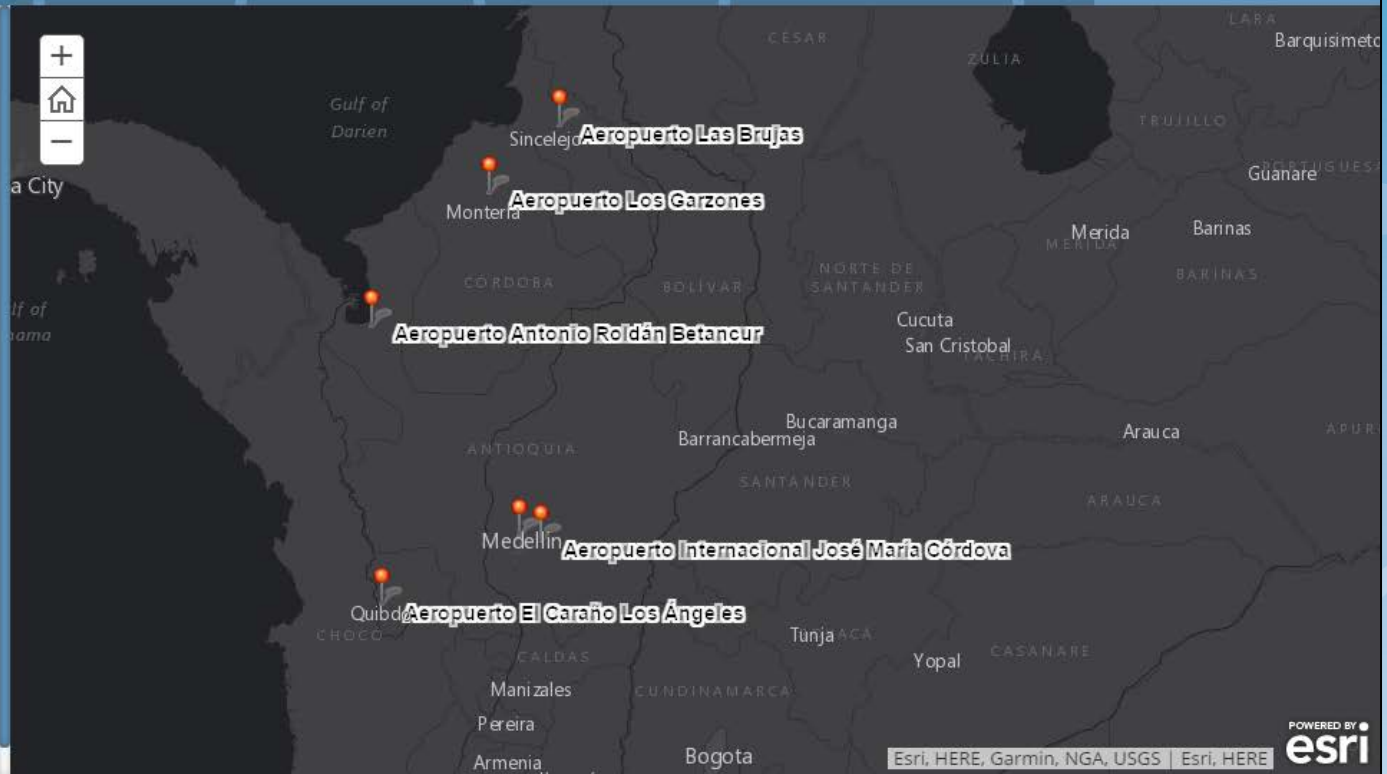


AIRPLAN



Fuente: AIRPLAN

AIRPLAN es la empresa operadora de seis aeropuertos de la región centro norte, que inició en el mes de mayo de 2008, para dar cumplimiento al contrato de Concesión N° 8000011-OK de 2008 inicialmente, gestionado por la Aeronáutica Civil y el Establecimiento Público Aeropuerto Olaya Herrera y actualmente, por este último y la Agencia Nacional de Infraestructura ANI. El objetivo de AIRPLAN consiste en la administración, operación, explotación comercial, adecuación, modernización y mantenimiento de las terminales aéreas de Medellín, Rionegro, Carepa, Montería, Corozal y Quibdó.



POWERED BY
Esri, HERE, Garmin, NGA, USGS | Esri, HERE



Objetivo de la Implementación SIG en el AIJMC

Identificar y evaluar los cambios en las condiciones ambientales del **Aeropuerto Internacional José María Córdova** (Rionegro, Colombia) sujetos a la modernización y operación del mismo con el fin de actualizar las medidas de manejo ambiental, dirigidas al cumplimiento de las normas ambientales y sanitarias vigentes en el país. [de acuerdo a la operación del aeropuerto y a la etapa de adecuación y modernización (obras obligatorias y complementarias)].

MUNDO REAL



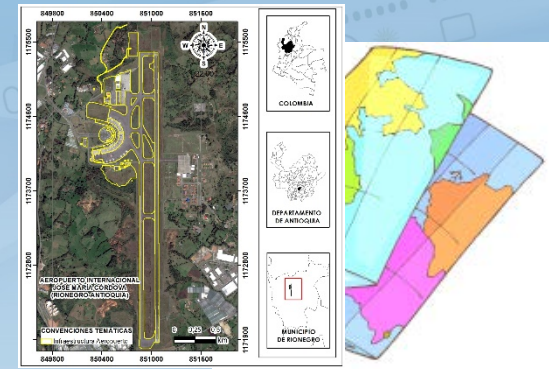
Completo, grande, complejo y real

SELECCIÓN



Base de Datos SIG
→ **Geodatabase ANLA.**

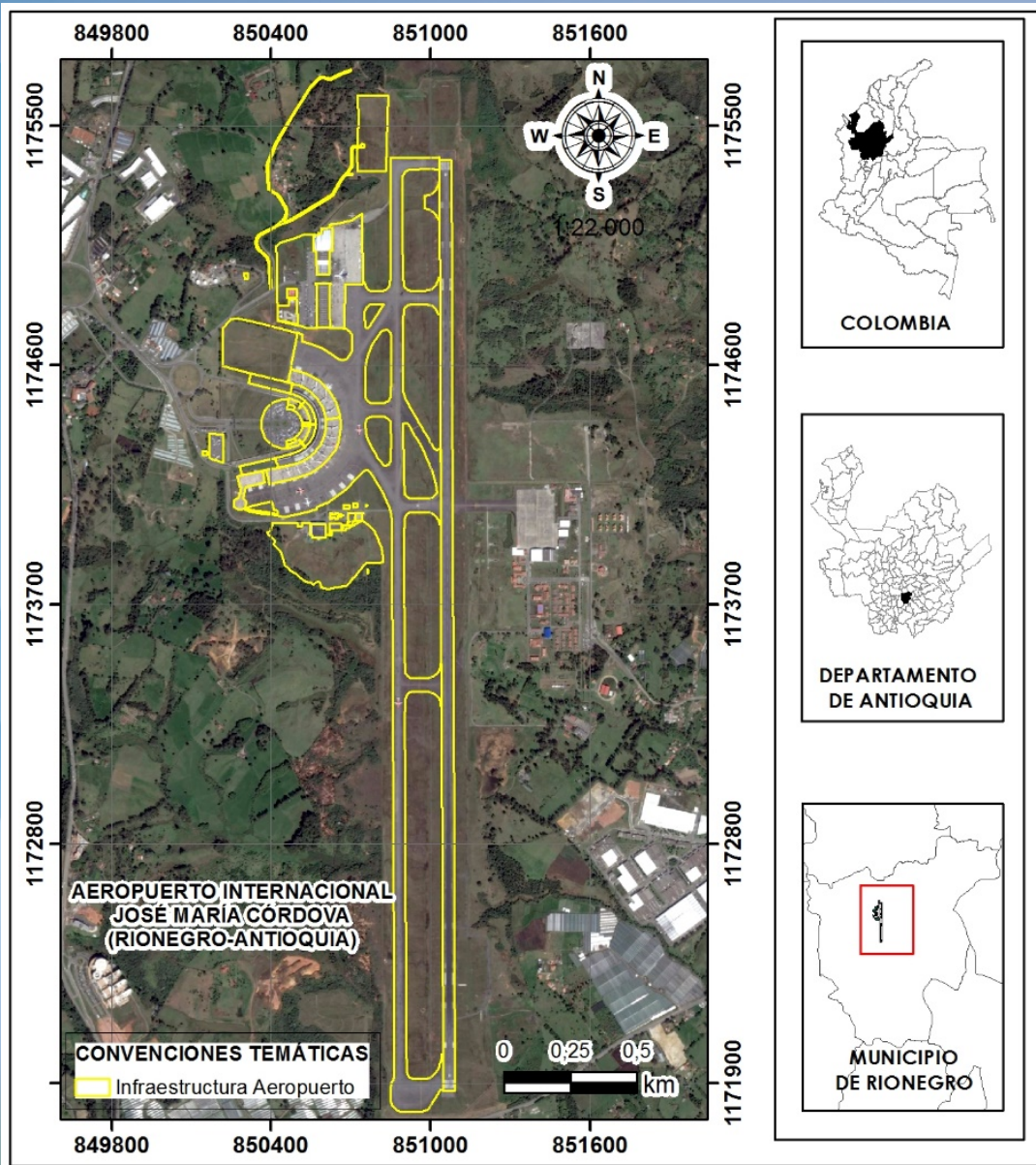
MODELO



Porción, uso específico,
simplificado, representación



Localización Aeropuerto Internacional José María Córdova



Geodatabase Actualizada ANLA: Resolución 2182 del 23 de diciembre de 2016



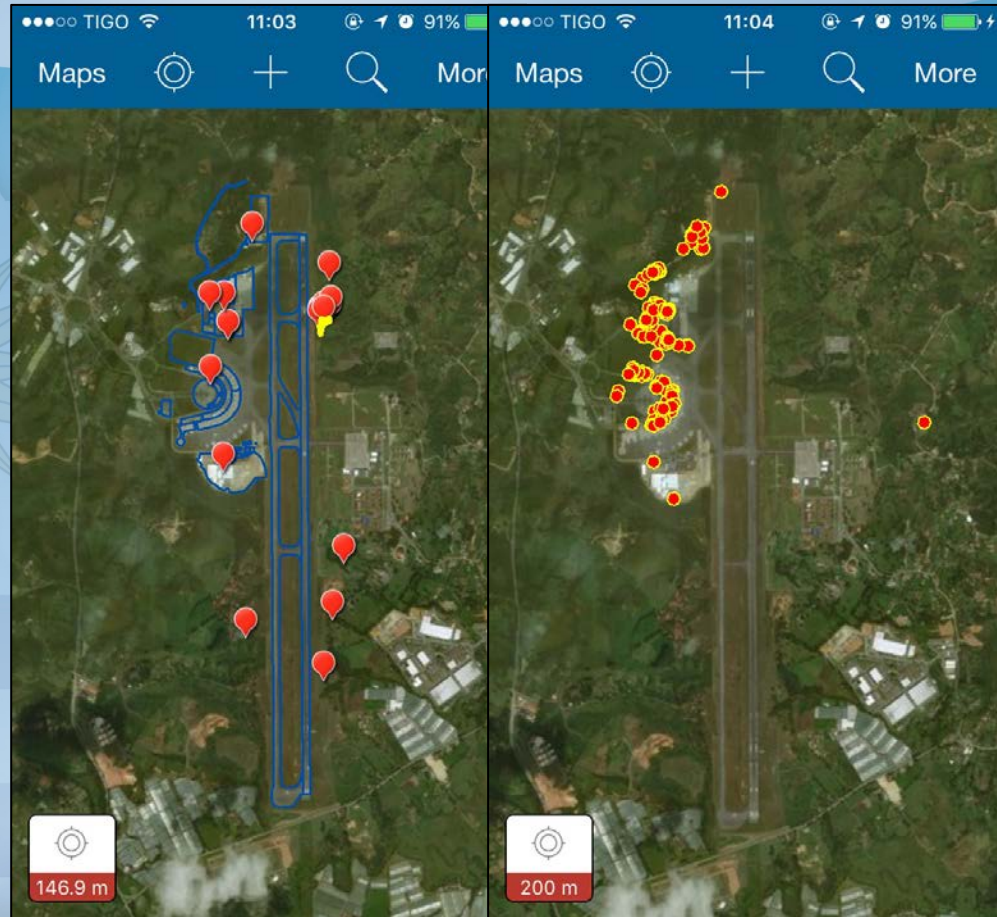
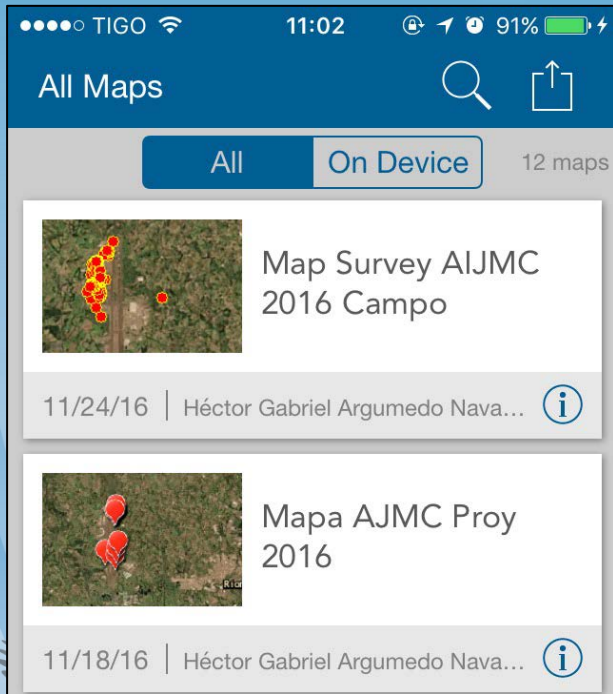
GDB

ValoracionEconDAA_TB	ParamFisicoquimSubterTB	CaracterizaSedimentoTB
Ubic_Comp_InvTB	OtraFaunaOFM_TB	CaracterizaSedimentoMarinoTB
TortugasOFM_TB	MuestreoSueloQuimicasTB	AvesOFM_TB
TipoEcosistemaTB	MuestreoSueloFisicasTB	Afect_OtraCompensacionTB
ServiciosEcosistemicosTB	MuestreoHidrobioTB	T_36_CONTINGENCIAS
Seg_ZodmesTB	MuestreoHidrobioMarinoTB	T_35_INVERSION_1_POR_CIENTO
Seg_VertimientosTB	MuestreoFloraResultadosTB	T_34_COMPENSACION
Seg_TecnologiasPUEA_TB	MuestreoFloraRegeneracionTB	T_33_PROYECTO
Seg_OcupacionCauceTB	MuestreoFloraMarinaTB	T_32_AREAS_REGLAMENTACION_ESPECIAL
Seg_MaterialesConstruccionTB	MuestreoFloraFustalTB	T_31_AREAS_CONSER_PROTEC_AMBIENTAL
Seg_InyeccionTB	MuestreoFisicoquimSuperTB	T_29_ZONIFICACION
Seg_Inversion1PorCientoTB	MuestreoFisicoquimSubterTB	T_27_ANALISIS_RIESGO
Seg_InfraProyectoTB	MuestreoFisicoquimMarinoTB	T_26_GESTION_RIESGO
Seg_IndicadoresTB	MuestreoFaunaTB	T_25_ARQUEOLOGIA
Seg_IndicadoresPUEA_TB	MuestreoFaunaResultadosTB	T_24_SOCIOCULTURAL
Seg_EvaluacionEconomicaTB	MuestreoFaunaMarinaTB	T_23_ECONOMICO
Seg_EspSembradaTB	MMA_Indicadores_TB	T_22_POLITICO_ADMINISTRATIVO
Seg_DragadoyDisposicionTB	MMA_Impactos_TB	T_21_MARINO
Seg_DisposicionResiduosSolidosTB	MMA_ACV_TB	T_20_BIOTICO_CONTI_COSTE
Seg_CompensacionesTB	MamiferosOFM_TB	T_19_CLIMA
Seg_CaracterizaSocioeconomicaTB	Inversion1PorCientoTB	T_18_ATMOSFERA
Seg_CaptacionesAguaTB	IntercepSTARD_TB	T_17_GEOTECNIA
Seg_ActividadesSocioeconomicoTB	FuentesMovilesEmisionTB	T_16_HIDROGEOLOGIA
RegistrosRuidoEmisionTB	EvalEconom_ImpNoInternalizTB	T_15_HIDROLOGIA
RegistrosRuidoAmbientaTB	EvalEconom_ImpInternalizTB	T_14_SUELOS
RegistrosMultimediaTB	EstSueloTB	T_13_PAISAJE
RegistrosEstMeteorologicaTB	EsfuerzoOFM_TB	T_12_GEOMORFOLOGIA
RegistrosCalidadAireTB	DatosOceanografiaTB	T_11_GEOLOGIA
PesqueroOFM_TB	DatosContingenciasTB	
PecesOFM_TB	ContFuenteFijaEmisionTB	
ParamFisicoquimSuperTB	ContFuenteDispEmisionTB	

airplan OPERADORA DE AEROPUERTOS CENTRO NORTE



Herramientas utilizadas: Collector for ArcGIS



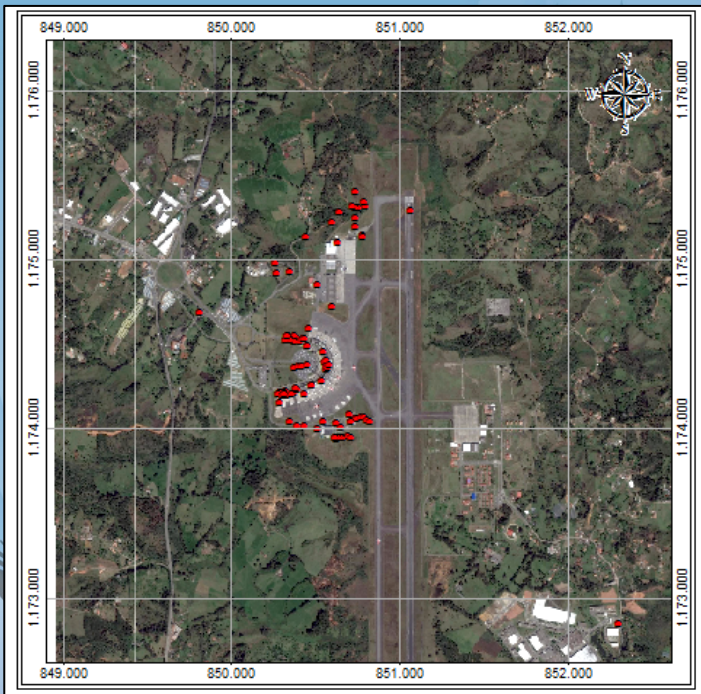
Capturar datos en campo.



Geodatabase: Registros Audiovisuales

ESTE(COOR_X): 850453.6004
NORTE(COOR_Y): 1174379.3997

Ubicación: Torre de Control



Table

RegistrosAudiovisualesTB











OBJECTID *	CODIGO	EXPEDIENTE	ID_REG_AUD	NOM_ARCHI	OBSERV
33	LAM0539CT1201001	LAM0539	F29	29.JPEG	Tanque bomberos
15	LAM0539CT1201001	LAM0539	F13	13.JPEG	Tercer nivel
19	LAM0539CT1201001	LAM0539	F16	16.JPEG	Terminal de carga
36	LAM0539CT1201001	LAM0539	F32	32.JPEG	Terminal internacional
34	LAM0539CT1201001	LAM0539	F30	30.JPEG	Terminal nacional
20	LAM0539CT1201001	LAM0539	F17	17.JPEG	Terpel
7	LAM0539CT1201001	LAM0539	F7	7.JPEG	Torre de control
51	LAM0539CT1201001	LAM0539	F47	47A.JPEG	Torres de aproximación
52	LAM0539CT1201001	LAM0539	F47	47B.JPEG	Torres de aproximación
41	LAM0539CT1201001	LAM0539	F37	37.JPEG	Trampa de grasas norte



Cobertura Vegetal Aeropuerto Internacional JMC

CONVENCIONES TEMÁTICAS











Cobertura Tierra

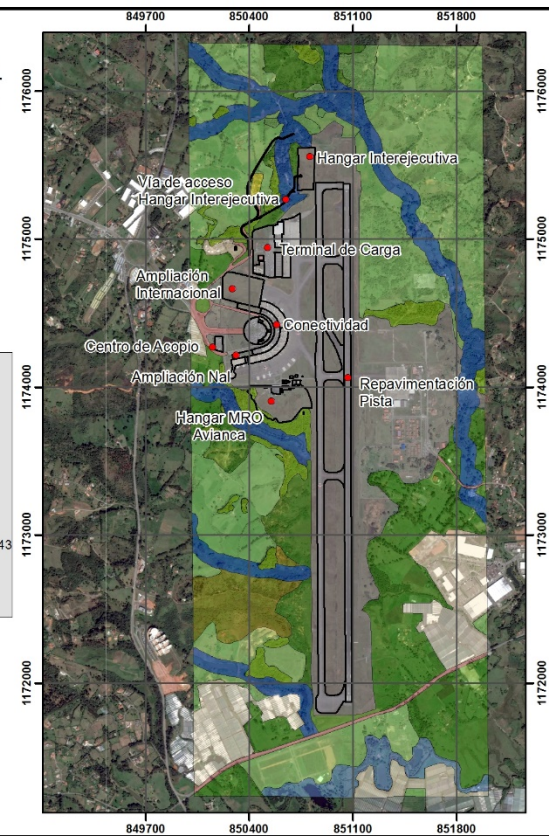
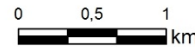
-  Tejido urbano discontinuo - 112
-  Zonas industriales o comerciales - 121
-  Red vial, ferroviaria y terrenos asociados - 122
-  Aeropuertos - 124
-  Pastos limpios - 231
-  Pastos arbolados - 232
-  Mosaico de cultivos, pastos y espacios naturales - 243
-  Bosque fragmentado - 313
-  Zonas pantanosas - 411
-  Ríos (50 m) - 511

OBRAS DE MODERNIZACIÓN DEL AEROPUERTO INTERNACIONAL JOSÉ MARÍA CORDOVA

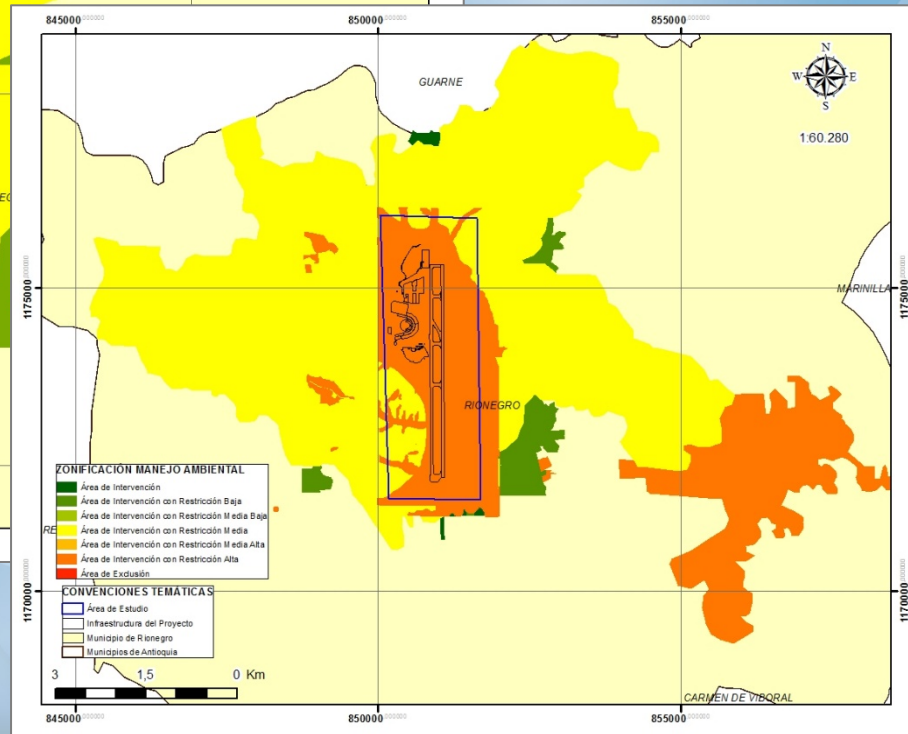
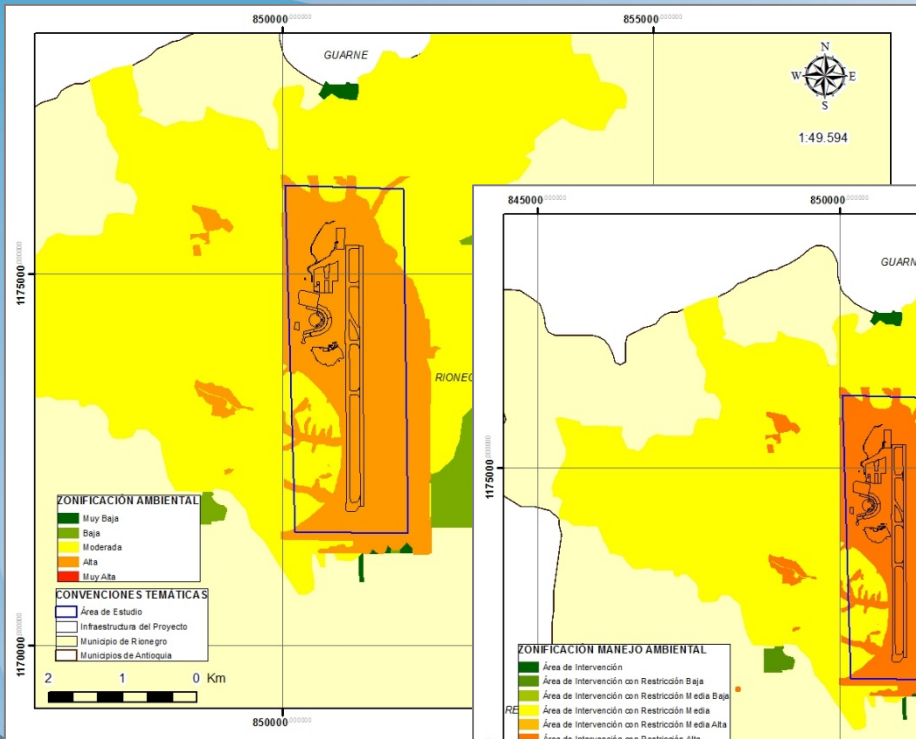
CONVENCIONES TEMÁTICAS

Cobertura Tierra

-  Tejido urbano discontinuo - 112
-  Zonas industriales o comerciales - 121
-  Red vial, ferroviaria y terrenos asociados - 122
-  Aeropuertos - 124
-  Pastos limpios - 231
-  Pastos arbolados - 232
-  Mosaico de cultivos, pastos y espacios naturales - 243
-  Bosque fragmentado - 313
-  Zonas pantanosas - 411
-  Ríos (50 m) - 511



Zonificación Ambiental y de Manejo Ambiental del Aeropuerto JMC



ZONIFICACIÓN AMBIENTAL

- Muy Baja
- Baja
- Moderada
- Alta
- Muy Alta

ZONIFICACIÓN MANEJO AMBIENTAL

- Área de Intervención
- Área de Intervención con Restricción Baja
- Área de Intervención con Restricción Media Baja
- Área de Intervención con Restricción Media
- Área de Intervención con Restricción Media Alta
- Área de Intervención con Restricción Alta
- Área de Exclusión

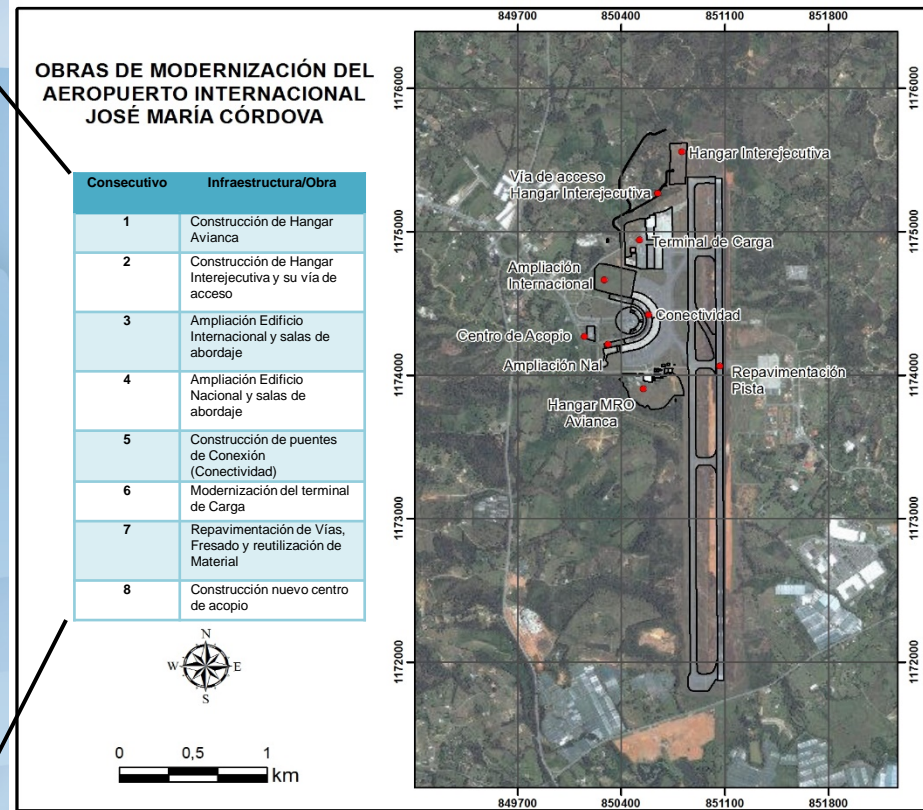
CONVENCIONES TEMÁTICAS

- Área de Estudio
- Infraestructura del Proyecto
- Municipio de Rionegro
- Municipios de Antioquia

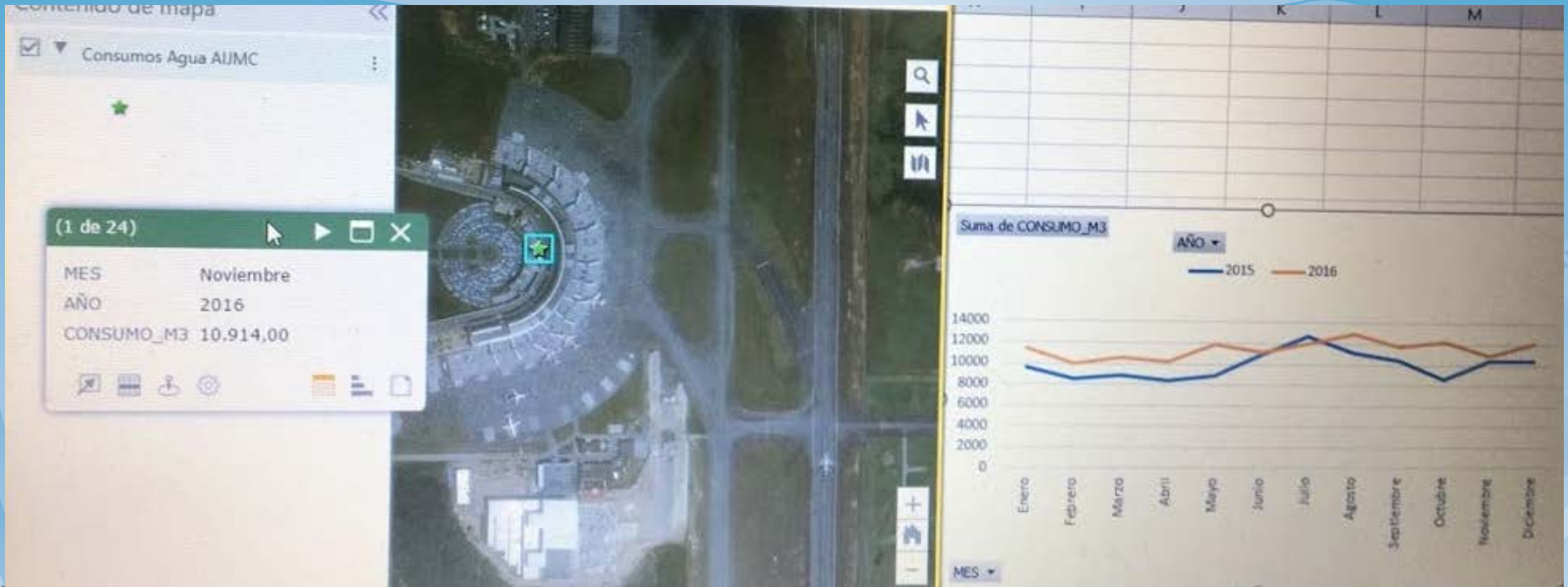


Obras complementarias AIJMC

Consecutivo	Infraestructura/Obra
1	Construcción de Hangar Avianca
2	Construcción de Hangar Interejecutiva y su vía de acceso
3	Ampliación Edificio Internacional y salas de abordaje
4	Ampliación Edificio Nacional y salas de abordaje
5	Construcción de puentes de Conexión (Conectividad)
6	Modernización del terminal de Carga
7	Repavimentación de Vías, Fresado y reutilización de Material
8	Construcción nuevo centro de acopio



Análisis consumos y calidad del agua

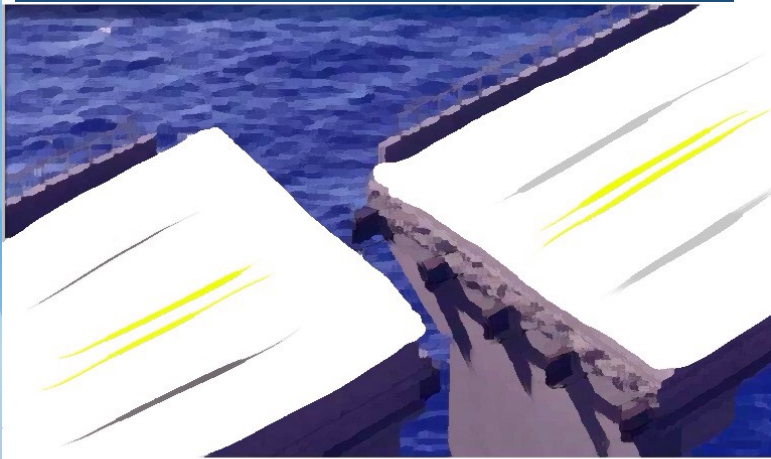


Lecciones Aprendidas en campo con personal de Airplan

¿Quién ha usado ArcGIS?

¿Quién ha usado un GPS?

¿Alguien conoce la importancia del sistema de referencia?



Georreferenciar ...es más que un simple punto

airplan OPERADORA DE AEROPUERTOS CENTRO NORTE

FORMATO CONTROL DE ASISTENCIA

Código FI - 076
Versión 01
Fecha 5/09/2013

Capacitación Reunión Otro

Fecha Diciembre 16 2015
Tema Georeferenciación - Introducción armado geodatabase ICA del Aeropuerto SKRG, para el ANLA
Facilitador Hector Argumedo
Lugar Sala de reuniones Aeropuerto SKRG - Rionegro (Antioquia)
Hora de Inicio 09:00 a. m.
Hora de Finalización 11:00 a. m.

Nombres y apellidos	Nro Identificación	Empresa	Celular	Correo electrónico	Firma
José María Valencia	71313991	UT-URUGUAY	312714930	josmaria.valencia@ut-uruguay.com.uy	[Firma]
Diego Alejandro Velasco	8357356	AIA SA	3148212354	diego.velasco@aia.com.uy	[Firma]
Ana Milena Montoya Aguirre	1037602048	Canhydra SA ESP	3108794393	anamontoya@canhydra.com	[Firma]
Yessica García Cuchillo	1030746937	Geografía Territorial	314855816	yessica.garcia@geoterr.com	[Firma]
Olivero García Ordóñez	30114953	Grupo GRCOP	91093076	olivero.garcia@grcop.com	[Firma]
Silvia Solina Hengo	30.666.551	PAFC SAS	3108965381	silviah9@pafc.com	[Firma]
Verónica González	40244260	UT-URUGUAY	300550741	veronica.gonzalez@ut-uruguay.com.uy	[Firma]
Verónica González	1036782381	UT-URUGUAY	312644205	veronica.gonzalez@ut-uruguay.com.uy	[Firma]
APONEL Zúñiga Flores	542118	UT-URUGUAY	3122623090	apunel.zuniga@ut-uruguay.com.uy	[Firma]
Francisco Mejía D	2997653	ADP (CAJ)	3107412381	francisco.mejia@adp.com.uy	[Firma]
Isolina González Lavera	108360755	Geografía Territorial	32254342	isolina.gonzalez@geoterr.com	[Firma]

Iniciamos proceso de capacitaciones en temas ambientales y en SIG



Ej. Georreferenciación: Ampliación Edificio Internacional y Plataforma de Carga.

REGISTRO FOTOGRÁFICO FICHA PMA-OBRAS-ALMA-6.3 – DICIEMBRE DE 2016

	<p>CONSTRUCCIÓN DE LA AMPLIACIÓN DE LA PLATAFORMA DE CARGA, CONEXIÓN Y PARQUEADERO DEL AEROPUERTO JOSÉ MARÍA CÓRDOVA DE RIONEGRO INFORME MENSUAL #2 01 AL 30 DE SEPTIEMBRE</p>	<p>Consortio Ingemar Km 2 vía el Tranvía Teléfono (574) 562 56 00 e-mail ingemarca@gmail.com Rionegro (Antioquia)</p>
--	---	---



Foto 1
 Fecha: 02/12/2016
 Descripción: verificación rotulada de sustancias químicas en el acopio e combustible.
 Coordenadas: 6°10'22.34"N - 75°25'46.68"O



Foto 2
 Fecha: 02/12/2016
 Descripción: verificación rotulada de sustancias químicas en el acopio e combustible.
 Coordenadas: 6°10'22.34"N - 75°25'46.68"O



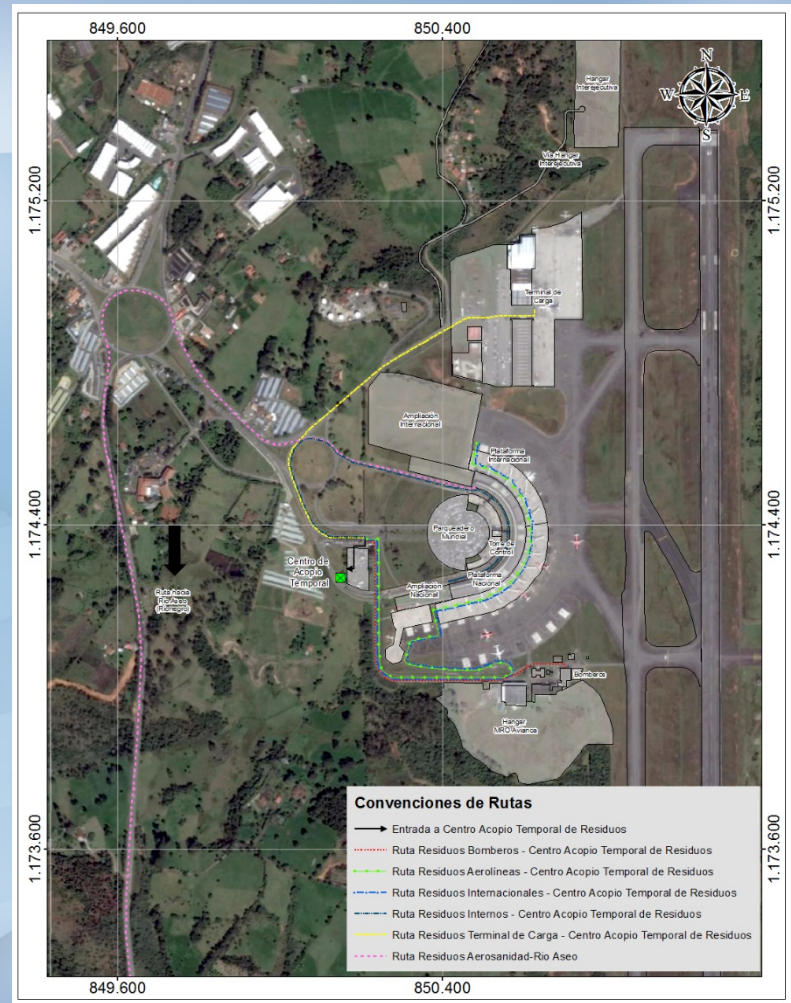
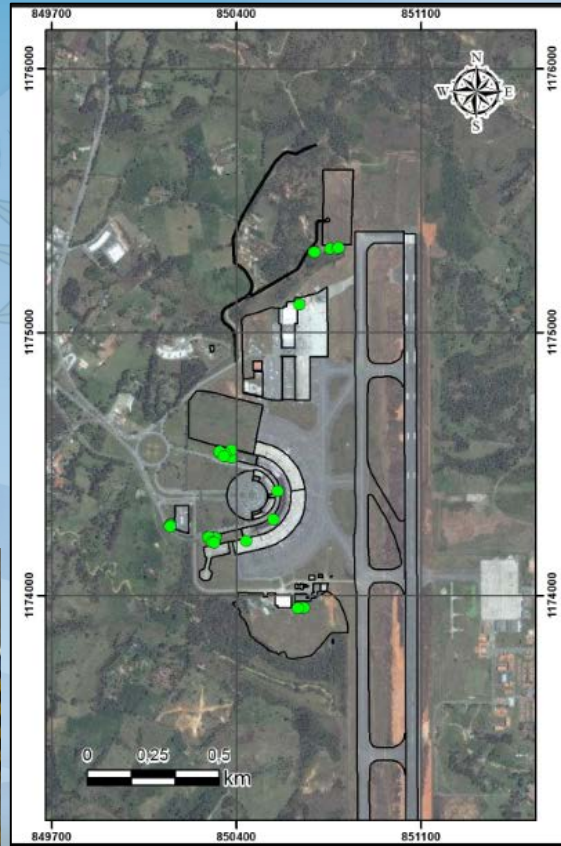
Foto 7
 Fecha: 15/12/2016
 Descripción: Cubrimiento de materiales acopio principal.
 Coordenadas: 6°10'22.13"N - 75°25'47.11"O



Foto 8
 Fecha: 20/12/2016
 Descripción: Cubrimiento de materiales acopio principal.
 Coordenadas: 6°10'22.13"N - 75°25'47.11"O



Apoyo en tema de residuos - **Operación**



Herramientas utilizadas: Survey 1 2 3 for ArcGIS

Encuestas en campo para capturar información.

airplan		INSPECCIÓN AMBIENTAL A TENEDORES DE ESPACIO Y/O GESTORES AMBIENTALES EXTERNOS			CODIGO	FI - 014	
					VERSIÓN	1	
					FECHA	14/01/2011	
TENEDOR DE ESPACIO? Marque con una X	X	GESTOR AMBIENTAL EXTERNO? Marque con una X	X	FECHA INSPECCIÓN:	28 Marzo 16	HORA:	10
NOMBRE EMPRESA:	Brunellas		AEROPUERTO:	JMC			
INSPECCIÓN REALIZADA POR:	Jaime Eduardo Aguiar		CARGO:	Pact. Amb			
INSPECCIÓN RECIBIDA POR:	Leidy Tatiana Mayo		CARGO:	coper-venedor			
				Convenciones: SI (S); NO (N); NO APLICA (N/A)			
INSPECCIÓN AMBIENTAL		S	N	N/A	OBSERVACIONES		
1	El lugar está alejado de zonas densamente pobladas, de fuentes de captación de agua potable, de áreas inundables y de posibles fuentes externas de peligro.	X					
2	¿Existen canecas para el almacenamiento de residuos de acuerdo a los colores establecidos?	X			ordenados, sencillos, orgánicos		
3	¿Los recipientes para recolección están próximos y accesibles a los lugares de trabajo?	X					
4	¿Las áreas alrededor de los recipientes de recolección, están o permanecen limpias?	X					
5	¿Se hace recolección de los residuos generados? ¿con que frecuencia?	X			diariamente		
6	¿Las oficinas y/o locales se encuentran aseadas?	X					

Inspección Ambiental a Tenedores de Espacio y/o Agentes Ambientales Externos

Información General

Aeropuerto:

Rionegro - José María Córdova (SKRG)

Medellín - Olaya Herrera (SKMD)

Montería - Los Garzones (SKMR)

Quibdó - El Caraño (SKUJ)

Carepa - Antonio Roldán B (SKLC)

Corozal - Las Brujas (SKCZ)

Fecha y hora de la inspección

Date Time

Información de inspeccionador

Nombre de quien realiza la Inspección

Cargo

Firma

Información de inspeccionado

Inspección dirigida a

Tenedor de Espacio

Gestor Ambiental Externo

Nombre de la Empresa

Nombre de quien recibe inspección



Herramientas utilizadas: Survey 1 2 3 for ArcGIS

Encuestas en campo para capturar información.

	VERIFICACION DE CUMPLIMIENTO DE PROGRAMAS AMBIENTALES EN EL DESARROLLO DE LA OBRA	CODIGO FI - 016
		VERSIÓN 01
		FECHA 14/01/2015
DATOS GENERALES		
AEROPUERTO	Jose Maria Cordova	
OBRA A EVALUAR	Ampliación Edificio Terminal area Inter	
FECHA VISITA	19 / oct / 2016.	
CONTRATISTA	Consorcio JMC 2016	
NIT	900 864 534 -3	
CAMPAMENTOS (Aclarar si es fijo o móvil)	3 fijos.	
OBTENCIÓN DE AGUA POTABLE (Informar cómo es suministro de agua)	Red Aerodromo Aeropuerto	
BAÑOS (Aclarar si son fijos o portátiles)	4 fijos + 3 fijos + 2 Portátiles	
CANTIDAD DE BAÑOS	9	
VERTIMIENTO AGUAS RESIDUALES (Aclarar dónde se tratan las aguas residuales)	Red agua residual Aeropuerto.	
FECHA INICIO OBRA	15 / Julio / 2015	
PLAZO DE LA OBRA	Marzo / 2017	

Verificación de Cumplimiento de Programas Ambientales en el Desarrollo de la Obra

▼ Información General

Aeropuerto:

Rionegro - José María Córdova (SKRG)
 Medellín - Olaya Herrera (SKMD)
 Montería - Los Garzones (SKMR)
 Quibdó - El Caraño (SKUI)
 Carepa - Antonio Roldán B (SKLC)
 Corozal - Las Brujas (SKCZ)

Fecha y hora de la inspección

Date Time

▼ Información de inspeccionador

Nombre de quien realiza la Inspección

Cargo

Firma

▼ Información de Obra

Nombre de la Obra

Nombre de Empresa Contratista

NIT de Empresa

Nombre de quien recibe inspección



Éxito de la implementación SIG

Gestión Ambiental del Aeropuerto José María Córdova (Rionegro Antioquia)

- Beneficios de implementar una solución SIG: Transporte e Infraestructura, Desarrollo de aplicaciones, Educación y Medio Ambiente.

- Uso de la gran variedad de herramientas que ofrece ESRI con ArcGIS.



Story Map: <http://arcg.is/1bG45K>



Ejemplo

**Ejemplo: Aeropuerto de Atlanta trabajando con los SIG
(Sistemas de Información Geográfica)**



Aeropuerto de Atlanta (USA)



Maintenance Viewer by the Dept. of Aviation GIS Group

Esri World Geocoder

Legend

- Aircraft Movement Area (AMA)
- Fencelines
- SIDA Fence Line

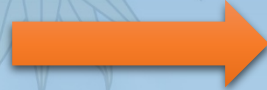
CONGOURSE T CONGOURSE B FALL TOWER SUPPORT FACILITY CONGOURSE F

esri

Usa herramientas SIG para su operación.



Datos en campo: Collector for ArcGIS



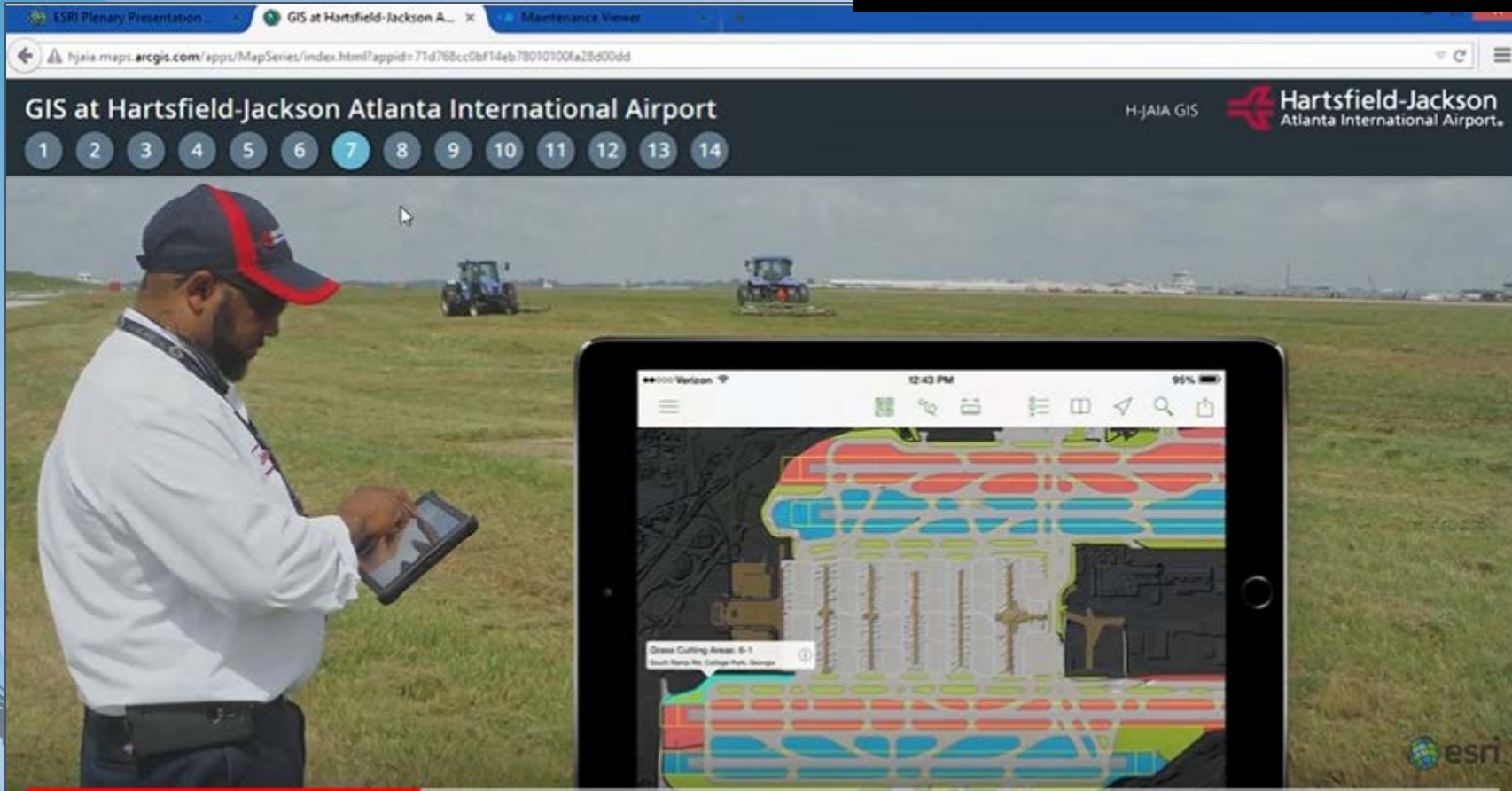
Herramientas SIG



Recolección de Datos en campo



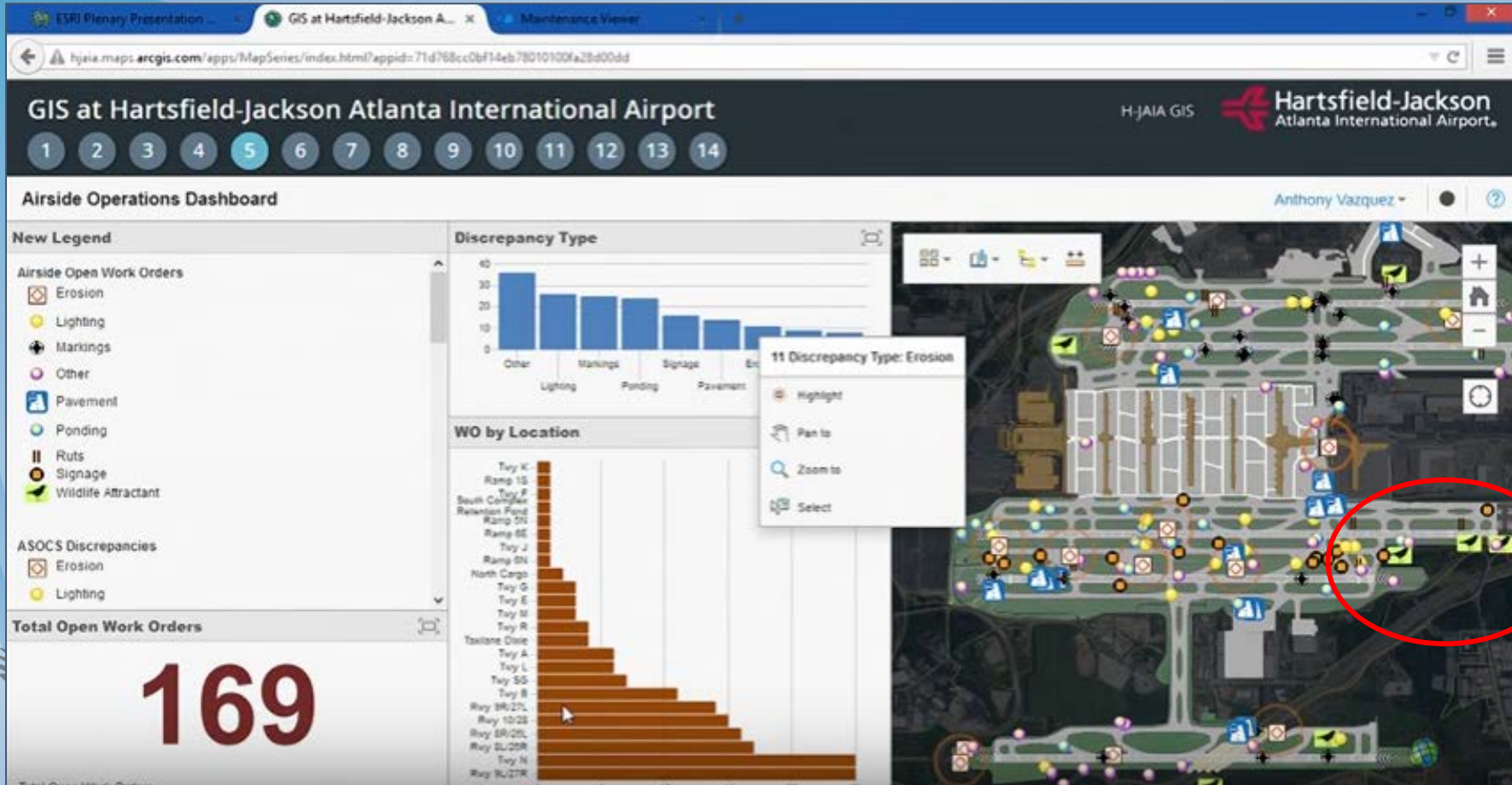
Datos en campo: Collector for ArcGIS



Recolección de Datos en campo, en tiempo real.



Tablero de Control: Dashboard



Análisis SIG



Datos en campo: Collector for ArcGIS



Recolección de Datos en campo en tiempo real: Suelo en mal estado en calles de rodaje.



Análisis en tiempo real: Zonas críticas



Análisis Acumulación: Suelo en mal estado en calles de rodaje donde se debe realizar mantenimiento.



¡En el 2018, iniciaremos el control de riesgos por fauna, por medio del SIG!



airplan OPERADORA
DE AEROPUERTOS
CENTRO NORTE



¡Gracias!

