



US Army Corps
of Engineers

Programa de Humedales del Cuerpo de Ingenieros de los EEUU:

Mapeo y Mantenimiento

Dr. Guillermo Mendoza & Dr. Paul Wagner
Instituto para Recursos Hídricos
Septiembre 2009



US Army Corps
of Engineers

Contenido

- Política Humedales de los EEUU
 - Revisión y Historia
- Inventario Nacional de Humedales
 - Preocupaciones técnicas
 - Temas de Política
- Mantenimiento de Humedales
 - Funciones y servicios
 - Funciones de corte
- Conclusiones





US Army Corps
of Engineers

Cuerpo de Ingenieros del Ejercito EEUU (USACE)

- Organización de excelencia publica de ingeniería en los EEUU
- 30 distritos en los EEUU
 - Mas de 35,000 empleados
- Dos directivas principales
 - Construcción Militar
 - Trabajo Civil
 - Planificación y construcción de proyectos de trabajo civil
 - Operaciones de aguas navegables y puertos
 - Programa Regulatorio



US Army Corps
of Engineers

Quienes Somos?

Cuerpo de Ingenieros de
los EEUU (USACE)



Instituto de
Recursos Hídricos



ICIWaRM

Centro Internacional para la Gestión
Integrada de Recursos Hídricos



US Army Corps
of Engineers

Datos Interesantes de USACE

- Tiene ~ 34,000 empleados civiles y militares
- Asistencia técnica a mas de 100 países
- US\$80 billones en proyectos construcción militar (2006-2013)
- Dueño y operado de 608 presas, y 383 reservorios y lagos
- Opera y mantiene 12,000 millas de canales para navegación (241 llaves hidráulicas, draga 200 millones m³ anuales)
- \$21 billones anuales en danos evitados por inundaciones
- ~20,000 hec humedales restauradas, creadas, mejoradas o preservadas anualmente bajo función regulatoria
- Opera y dueño de 24% de capacidad hidroeléctrica EEUU (3% energía total)
- Principal agencia Federal proveedora de recreación lagos (4488 sitios)
- Capacidad total de almacenaje de ~406,000 millones m³



US Army Corps
of Engineers

Servicios Inter-agencia e Internacionales

PROGRAMAS DE APOYO de USACE:

- Agencias Federales
- Gobiernos e Organizaciones Internacionales
- Gobiernos Regionales, Provinciales e Locales
- Sector Privado EEUU
- Intercambios en Tecnología y Ciencia



US Army Corps
of Engineers

Asistencia USACE a USAID desde 2000

- **Afganistán** – Rehabilitación de Infraestructura
- **Indonesia** - Reconstrucción Carretera Costera
- **Irak** – Rehabilitación de Infraestructura, Hospitales de Niños de Basrah, Manejo de Recursos Hídricos
- **Kenya** – Construcción de clínicas seguras de sangre
- **Latino America** – Reconstrucción y desarrollo económico
- **Lebanon** – Reconstrucción de puente
- **Cuenca del Mekong** – Entrenamiento en gestión de conflictos
- **Nigeria** – Evaluación de la Presa Kainji
- **Perú** – Rehabilitación carretera en valle de Huallaga
- **Acuerdo de Apoyo Global en Recursos Hídricos** (en desarrollo)



US Army Corps
of Engineers

Asistencia USACE a MCC

- **Cabo Verde** – Construcción de Caminos
- **Ghana** – Transportación y proyectos de productividad agrícola
- **Honduras** – Proyectos de desarrollo rural
- **Jordan** – Proyectos de caminos y riego
- **Lesotho** – Proyectos de Infraestructura de Salud
- **Moldova** – Proyectos de caminos y riego
- **Mozambique** – Reparación y mejora de presas
- **Nicaragua** – Proyectos de Transporte
- **Senegal** – Proyectos de caminos y riego
- **Sri Lanka** – Caminos Rurales
- **Tanzania** – Sector Transporte
- **Vanuatu** – Infraestructura Civil



US Army Corps
of Engineers

Asistencia Humanitaria Financiada por DoD

Hospitales, colegios, clínicas, sistemas de agua potable, centros de capacitación, caminos, y otra infraestructura

AFRICA

Benin	Morocco
Camerún	Mozambique
Dem ROC	Níger
Gabon	Nigeria
Ghana	Senegal
Guinea	Sierra Leone
Liberia	Togo
Malawi	Gambia
Mali	Zambia
Mauritania	

EUROPA

Albania
Armenia
Azerbaijan
Georgia
Serbia

ASIA

Bangladesh	Laos
Cambodia	Sri Lanka
Indonesia	Vietnam



US Army Corps
of Engineers

USACE en Agua en África y Medio Oriente

- Cuenca Zambezi en cooperación con 'The Nature Conservancy'
- Planificación concensuada y modelado colaborativo en cuenca del Nilo (aun en discusiones)
- Entrenamiento de modelos HEC en Kenya e Etiopía
- Fortalecimiento de capacidades para ingenieros militares de gestión hídrica en Kenya y Uganda
- Gestión de Recursos Hídricos en Irak y Afganistán



US Army Corps
of Engineers

USACE en agua en Latino America

- Cooperación de Aguas Transfronterizas con México
- Canal de Panamá
- Cooperación con puertos en Latino America
- Cooperación con el Cuerpo de Ingenieros del Ejercito Brasileño y Agencias de Agua
- Apoyo a Colombia en gestión hídrico para navegación y manejo de inundaciones con cooperación de 'The Nature Conservancy'
- Apoyo a la Autoridad Nacional del Agua del Peru



US Army Corps
of Engineers

Porque protegemos los humedales?

- Historia del Cuerpo de Ingenieros y protección recursos acuáticos
- Acta de Navegación y de Ríos y Puertos de 1899
- Acta de Aguas Limpias (CWA) de 1972
 - Jurisdicción
 - Material de llenado
 - Evitar y minimizar



US Army Corps
of Engineers

Autoridades del Programa Regulatorio

- Sección 10 del Acta de Navegación y de Ríos y Puertos
 - Todo trabajo en aguas navegables incluyendo 'dragado'
 - Toda construcción en aguas navegables 'muelles, marinas, etc'
 - Tuberías sobre y debajo aguas navegables
- Sección 404 del CWA
 - Descarga de material dragado o llenado dentro de aguas de los EEUU
 - "aguas" incluyen quebradas, lagos, humedales, rios...
- EPA es vigilante con habilidad de elevar o 'vetar' decisiones específicas de permisos



Primera Preocupación: Que son humedales?

- Reglas de 3 parámetros
 - Suelos
 - Vegetación
 - Hidrología
- Quebradas y Ríos
- Lagos
 - Zonas pocas profundas y riberas
 - Aguas profundas: humedal?
- Zonas costeras y arrecifes
- Políticas y legalidades se mantienen sobre temas de jurisdicción



US Army Corps
of Engineers

Definición de Humedal bajo la ley

“áreas que están inundadas o saturadas por aguas superficiales o subterráneas a una frecuencia y duración suficiente que pueden apoyar, y bajo condiciones normales apoyan, la prevalencia de vegetación típicamente adaptada para vida en suelos saturados. “

Jurisdicción bajo CWA

Limite de Cuenca

Limite de Cuenca



Nivel Freático

Aguas Subterráneas



Política “Cero Perdidas Netas”

- Orden ejecutiva 1ra Presidencia Bush (1990)
- Reforzada por Presidente Clinton (1990)
- Expande a Ganancia Neta 2da Presidencia Bush (2004)
- Modificado por USACE (2002) con Carta de Lineamientos Regulatorios
 - “Cero perdidas netas de recursos acuáticos”
- Institucionalizado mediante desarrollo de metas de programas y medidas de rendimiento



US Army Corps
of Engineers

Opciones para Implementar “Cero Perdidas Netas”

- EEUU: USACE reemplaza impactos de permisos por mitigación compensatoria
- Características:
 - Evitar y minimizar impactos en sitio
 - Reemplazar recursos perdidos mediante mitigación
 - Base de Datos para hacer seguimiento de permisos, impactos y mitigación
 - Criterios de éxito para diseñar sitios de mitigación
 - Cumplimiento de permisos y mitigación
 - Colaboración científica
 - Involucramiento Publico



Responsabilidades de Agencias EEUU

- **USACE**
 - Administra CWA sección 404 – decisión de permisos
 - Investigación enfocada a delimitación y funciones
 - Mapeo de impacto, sitios de mitigación, y listas de plantas
- **EPA**
 - Vigilancia CWA 404/401 y regulaciones
 - Enfocado en calidad de agua
 - Mapeo nacional de calidad de agua
- **Servicio Peces y Vida Salvaje EEUU**
 - Especies en Peligro y pájaros migratorios
 - Investigación sobre plantas y especies animal
 - Responsable del Mapeo del Inventario Nacional de Humedales (NWI)
- **Servicio Nacional Pesquero Marino**
 - Especies Acuáticas en Peligro (peces y mamíferos)
 - Mapeo de estuarios y áreas costeras
- **Servicio Nacional Conservación de Recursos**
 - Tierras Agrícolas y “post-agrícolas”
 - Investigación suelos y agricultura
 - Mapeo de Suelos y Escorrentía



US Army Corps
of Engineers

Mapas de Humedales son esenciales para:

- Idea completa y precisa de recursos
- Calcular perdidas y ganancias
- Completar mapa de cuencas en Mapa Nacional – falta completar
- Distribución geo-espacial de humedales



- Project_area.a.shp

- Cultural resources.s

- Mitigation_bank.shp

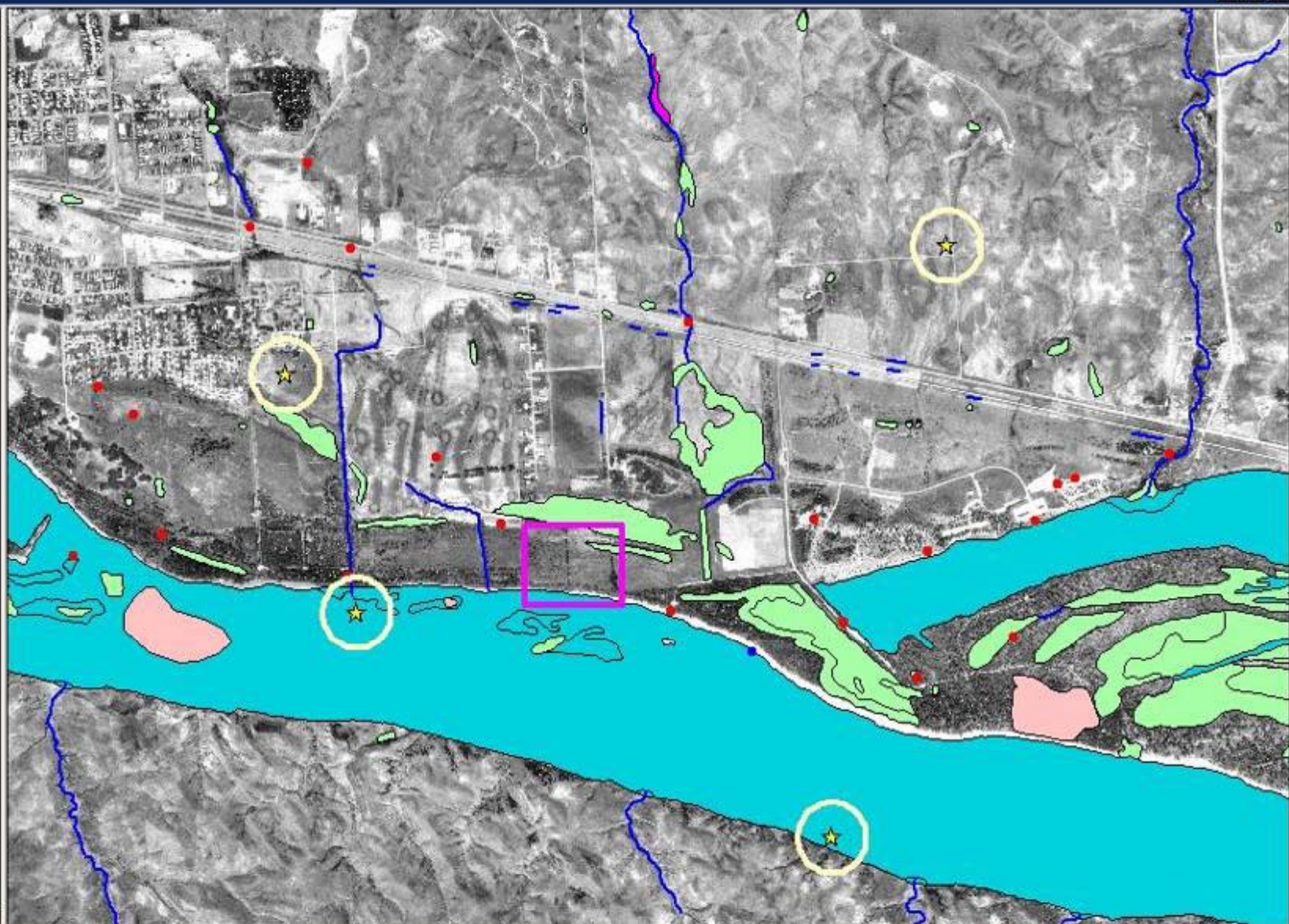
- Endangerd_species

- mit_200430156

- Rams1.shp

- Nwi arc Pierre

- Nwi polygon Pierre
 -  L
 -  P
 -  R
 -  U
- Pierre_sw_oq_1995
- Pierre_se_oq_1995
- Pierre_ne_oq_1995
- Pierre_nw_oq_1995
- Pierre24





¿Porque un estándar de mapeo de humedales?

- Consistencia e eficiencia en el esfuerzo de mapeo
- Permitir que cualquier entidad puede usar un estándar para modificar / actualizar mapa y base de datos
- Facilitar coberturas de mapeo a aplicarse a través de límites políticos



Requisitos de estándares para humedales

- Algunos Requisitos funcionales:
 - Clasificación de humedal
 - Hábitat profundo
 - Hábitat ribereño
 - Hábitat no mapeado
 - Metadata
 - Estándar de data Geospacial
-
- Algunos Requisitos de calidad de data:
 - Integridad
 - Precisión geo-espacial
 - Precisión de atributo
 - Consistencia lógica
- Definiciones
- Identificadores únicos



Evitar y Minimizar

- El Corazón del proceso cero-perdidas-netas
- USACE y USEPA han desarrollado un memorándum sobre secuencias de acción:
 - El solicitante debe buscar evitar impactos a humedales;
 - Luego, minimizar impactos al máximo que sea práctico;
 - Y finalmente,
 - Mitigar todos impactos inevitables.
- El solicitante debe demostrar que su proyecto es la:
“Alternativa de menos dañina que sea prácticamente posible (LEDPA)”



Mantenimiento de Humedales

- Como se va a mantener?
 - Control de especies invasivas
 - Mantener hidrologia
 - Sedimentos y manejo de suelos
- Gestión adaptativa para establecer hábitat sostenible
- Plan de re-plantar y opciones
- Actos de Dios



US Army Corps
of Engineers

Estándares de rendimiento y requisitos de monitoreo

- Este es el aspecto mas importante del plan de mitigación
- Basado en términos de ecología con estándares de rendimiento que se pueden aplicar
- El monitoreo se basa en estos estándares
- Hidrologia es el mas difícil pero el mas importante
- Vegetación puede ser mal indicador



National Wetlands Mitigation Action Plan

- Main
- Background
- Mitigation Action Plan
- Status of Action Items
- Stakeholder Coordination
- Fact Sheet
- Related Links
- Agency Contacts
- Site Map

Welcome to the Home of the National Wetlands Mitigation Action Plan. In response to independent critiques of the effectiveness of wetland compensatory mitigation for authorized losses of wetlands and other waters under Section 404 of the Clean Water Act, the Environmental Protection Agency, the Army Corps of Engineers, and the Departments of Agriculture, Commerce, Interior, and Transportation released the National Wetlands Mitigation Action Plan on December 26, 2002. The Plan includes 17 tasks that the agencies will complete by 2005 to improve the ecological performance and results of compensatory mitigation.



[About this Site](#) | [Contact Us](#) | [Acknowledgements](#) | [Privacy Statement](#)

updated February 1, 2004 | [Webmaster](#)
Site hosted by [NOAA Fisheries](#)



Controversias

- El programa de USACE siempre esta criticado
 - Ambientalistas = muy fácil conseguir permisos y mitigación no funciona
 - Constructores = Muy estricto, se demora mucho, mitigación es demasiado estricto
- Se usa la Ley para atacar
- Problemas de base de datos de permisos e impactos
- Requisitos de gobiernos locales \neq Requisitos del Cuerpo



US Army Corps
of Engineers

A veces el NWI
no es preciso



 Freshwater Forested/Shrub Wetland  Freshwater Emergent Wetland
 Freshwater Pond



Factores externos a recordar

- Cambios en hidrología y temperaturas por cambio de clima
- Hidrología esta enlazada mas allá del humedal
- El limite de un humedal es una línea algo subjetiva y dinámica
- Humedales de valor biodiversidad y/o función ecosistema (vincula con demanda)



US Army Corps
of Engineers

How the Corps can assist

- Wetlands identification
- Wetlands delineation
 - Development of methods and training
- Identification of function
 - Development of rapid HGM at our Environmental Lab (ERDC-EL)
- Experience in mapping and application of maps and inventories
- Restoration, creation, and mitigation banking
- Hydrologic Engineering Center (HEC)
 - Modeling of surface and groundwater hydrology, river hydraulics and sediment transport, hydrologic statistics and risk analysis, reservoir system analysis, planning analysis, real-time water control management



US Army Corps
of Engineers

We can bring our partners to your table

- US Fish and Wildlife Service
- US Environmental Protection Agency
- National Oceanic & Atmospheric Administration
- US Geological Service
- The Nature Conservancy



Needs

- Clear definitions
 - How do you define a definition in a legal or policy sense? Is this a useable definition? Is it sustainable?
- What are the goals of mapping, monitoring, assessment?
 - Why do you want to do what you propose and is it useful to your national wetlands policy (or are you collecting data just to collect data)?
 - Are the data available or can they be collected?
 - Do you have or can you get the needed technical capacity?



Lessons from the US

Mexico is facing a huge task, but is in a good position; you can choose to reinvent the wheel or learn from the successes and failures of others. Be pragmatic!

- Defining a wetland
 - Jurisdictional - Basis for policy and at the center of this meeting
- Developing rapid assessments
- Developing a program for issuing permits assessing delineations
- APPLYING GIS products



US Army Corps
of Engineers

<http://www.iwr.army.mil>

paul.f.wagner.usace.army.mil

Tel: (703) 428-7071

Guillermo.f.mendoza@usace.army.mil

Tel: (703) 428-6137



National Land Cover Data

- NLCD 92 (National Land Cover Data 1992) is a 21-category land cover classification scheme that has been applied consistently over the conterminous U.S. It is based primarily on the unsupervised classification of Landsat TM (Thematic Mapper) 1992 imagery. Ancillary data sources included topography, census, agricultural statistics, soil characteristics, other land cover maps, and wetlands data. The NLCD 92 classification is provided as raster data with a spatial resolution of 30 meters.



US Army Corps
of Engineers

- **10. Water** - All areas of open water or permanent ice/snow cover.
 - **11. Open Water/ 12. Perennial Ice/Snow**
- **20. Developed** - Areas characterized by a high percentage (30 percent or greater) of constructed materials (e.g. asphalt, concrete, buildings, etc).
 - **21. Developed, Open Space/ 22. Developed, Low / 23. Developed, Medium Intensity/ 24. Developed, High Intensity**
- **30. Barren** - Areas characterized by bare rock, gravel, sand, silt, clay, or other earthen material, with little or no "green" vegetation present regardless of its inherent ability to support life. Vegetation, if present, is more widely spaced and scrubby than that in the "green" vegetated categories; lichen cover may be extensive.
 - **31. Barren Land /32. Unconsolidated Shore**
- **40. Forested Upland** - Areas characterized by tree cover (natural or semi-natural woody vegetation, generally greater than 6 meters tall); tree canopy accounts for 25-100 percent of the cover.
 - **41. Deciduous Forest / 42. Evergreen/ 43. Mixed.**
- **50. Shrubland** - Areas characterized by natural or semi-natural woody vegetation with aerial stems, generally less than 6 meters tall, with individuals or clumps not touching to interlocking.
- **51. Dwarf Scrub/ 52. Shrub/Scrub**

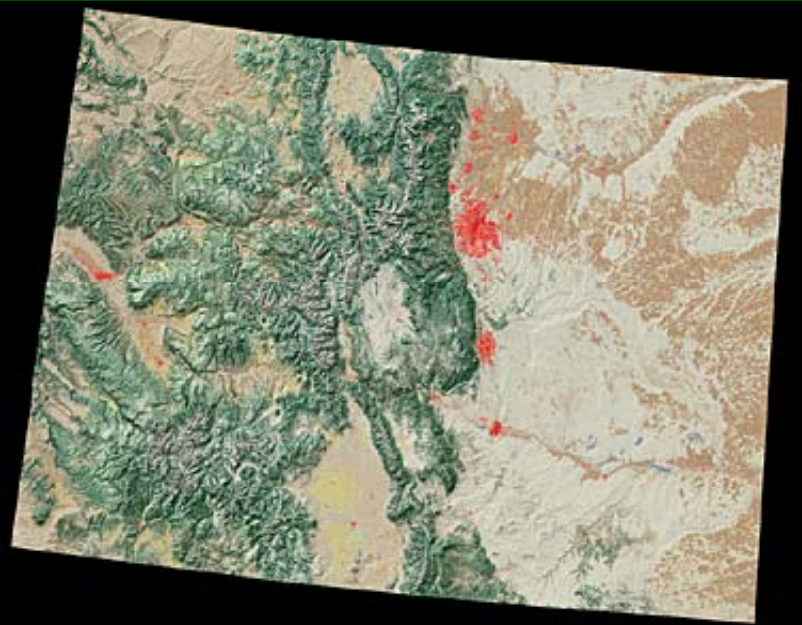


US Army Corps
of Engineers

- **70. Herbaceous Upland** - Upland areas characterized by natural or semi-natural herbaceous vegetation; herbaceous vegetation accounts for 75-100 percent of the cover.
 - **71. Grassland/ 72. Sedge/Herbaceous/ 73. Lichens/ 74. Moss**
- **80. Planted/Cultivated** - Areas characterized by herbaceous vegetation that has been planted or is intensively managed for the production of food, feed, or fiber; or is maintained in developed settings for specific purposes. Herbaceous vegetation accounts for 75-100 percent of the cover.
 - **81. Pasture/Hay / 82. Cultivated Crops**
- **90. Woody Wetlands** - Areas where forest or shrubland vegetation accounts for greater than 20 percent of vegetative cover and the soil or substrate is periodically saturated with or covered with water.
 - **91. Palustrine Forested Wetland/ 92. Palustrine Scrub/Shrub Wetland/ 93. Estuarine Forested Wetland/ 94. Estuarine Scrub/Shrub Wetland/ 95. Emergent Herbaceous Wetlands/ 96. Palustrine Emergent Wetland (Persistent)/ 97. Estuarine Emergent Wetland/ 98. Palustrine Aquatic Bed/ 99. Estuarine Aquatic Bed**



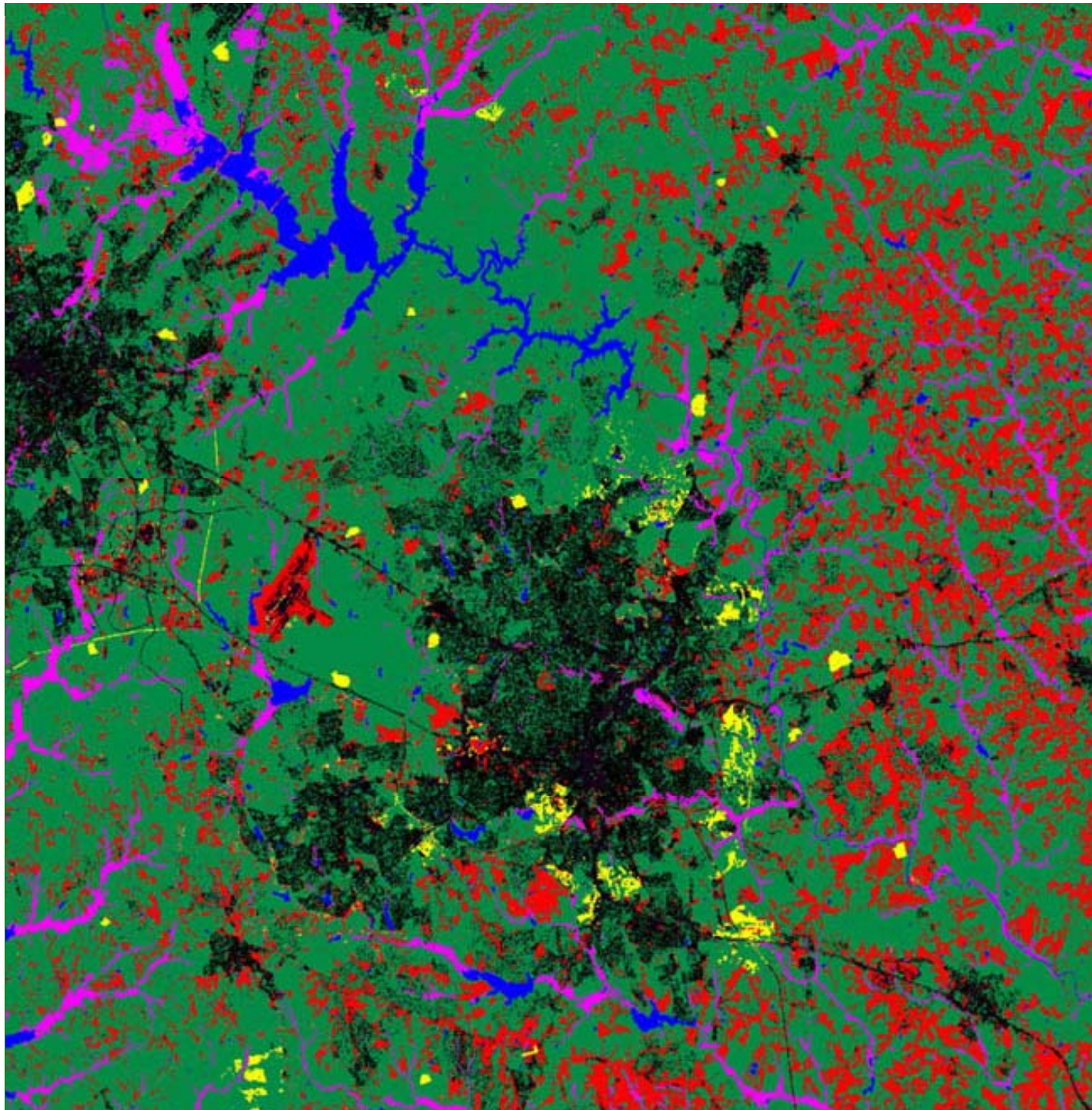
US Army Corps of Engineers



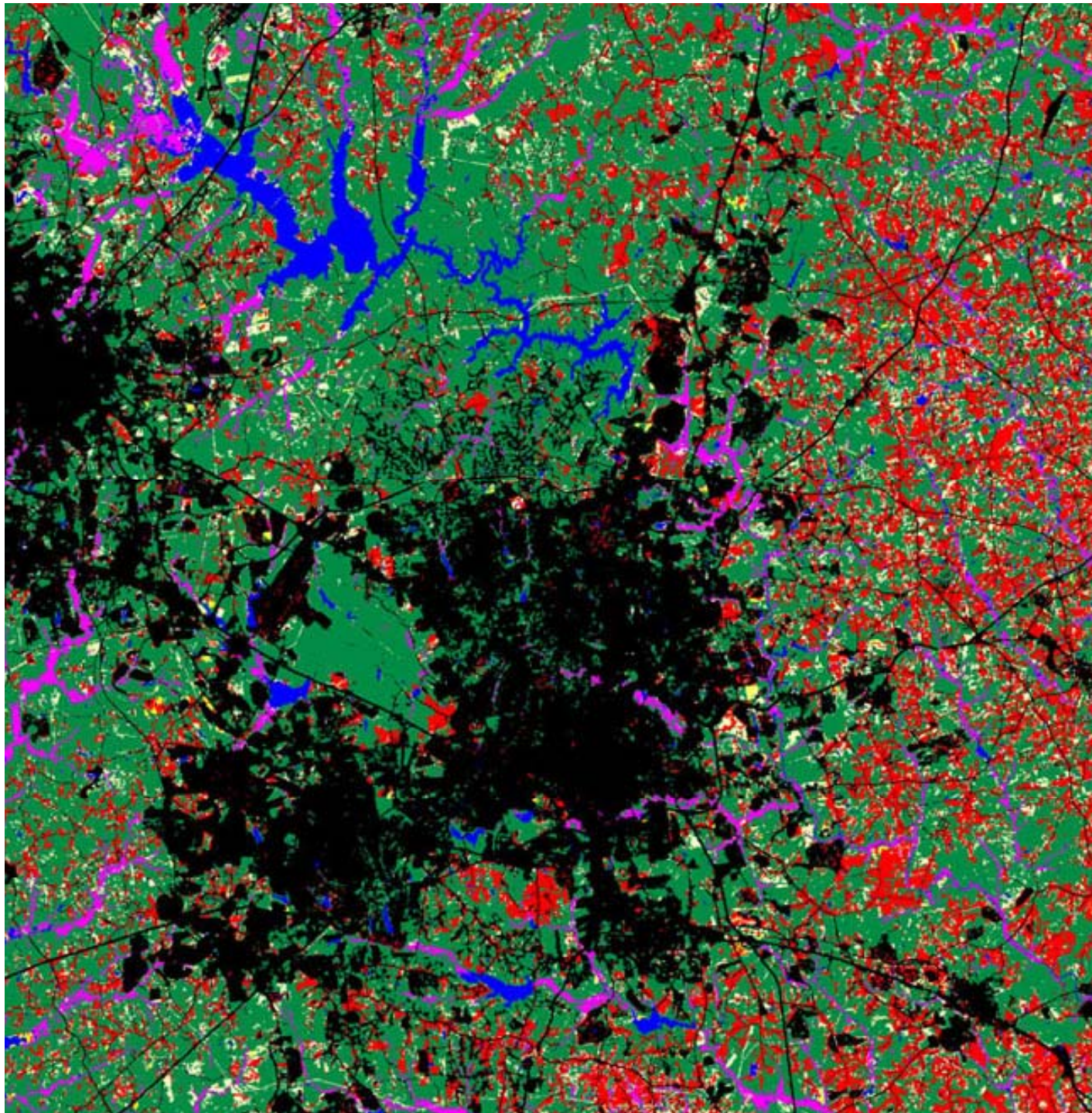
Denver, Colorado

NLCD 2001 Land Cover Classification Legend

- 11 Open Water
 - 12 Perennial Ice/Snow
 - 21 Developed, Open Space
 - 22 Developed, Low Intensity
 - 23 Developed, Medium Intensity
 - 24 Developed, High Intensity
 - 31 Barren Land
 - 32 Deciduous Forest
 - 41 Evergreen Forest
 - 43 Mixed Forest
 - 51 Dwarf Scrub*
 - 52 Shrub/Scrub
 - 72 Grassland/Herbaceous
 - 72 Sedge/Herbaceous*
 - 74 Moss*
 - 81 Pasture Hay
 - 82 Cultivated Crops
 - 90 Woody Wetlands
 - 95 Emergent Herbaceous Wetlands
- * Alaska Only



- Water
- Urban
- Urban
- Forest
- Grassland/Shrub
- Agriculture
- Wetland



- Water
- Urban
- Urban
- Forest
- Grassland/Shrub
- Agriculture
- Wetland



SLAMM -

- **Sea Level Affecting Marshes Model**
 - simulates the dominant processes involved in wetland conversions and shoreline modifications during long-term sea level rise. Map distributions of wetlands are predicted under conditions of accelerated sea level rise, and results are summarized in tabular and graphical form.



US Army Corps
of Engineers

Model Process Overview

- **Inundation:** Calculated based on the minimum elevation and slope of the cell.
- **Erosion:** Triggered given a maximum fetch threshold and proximity of the marsh to estuarine water or open ocean.
- **Overwash:** Barrier islands undergo overwash at a fixed storm interval. Beach migration and transport of sediments are calculated.
- **Saturation:** Migration of coastal swamps and fresh marshes onto adjacent uplands-- response of the water table to rising sea level.
- **Accretion:** Vertical rise of marsh due to buildup of organic and inorganic matter on the marsh surface. Rate differs by marsh-type.



US Army Corps
of Engineers

Detailed SLAMM Land Categories

- **23** Categories derived from NWI (National Wetlands Inventory)

Dry Land: Developed and Undeveloped

Swamp: General, Cypress, & Tidal

Transitional Marsh: Occasionally Inundated, Scrub Shrub

Marsh: Salt, Brackish, Tidal Fresh, Inland Fresh, Tall Spartina

Mangrove: Tropical Settings Only

Beach: Estuarine, Marine, Rocky Intertidal

Flats: Tidal Flats & Ocean Flats

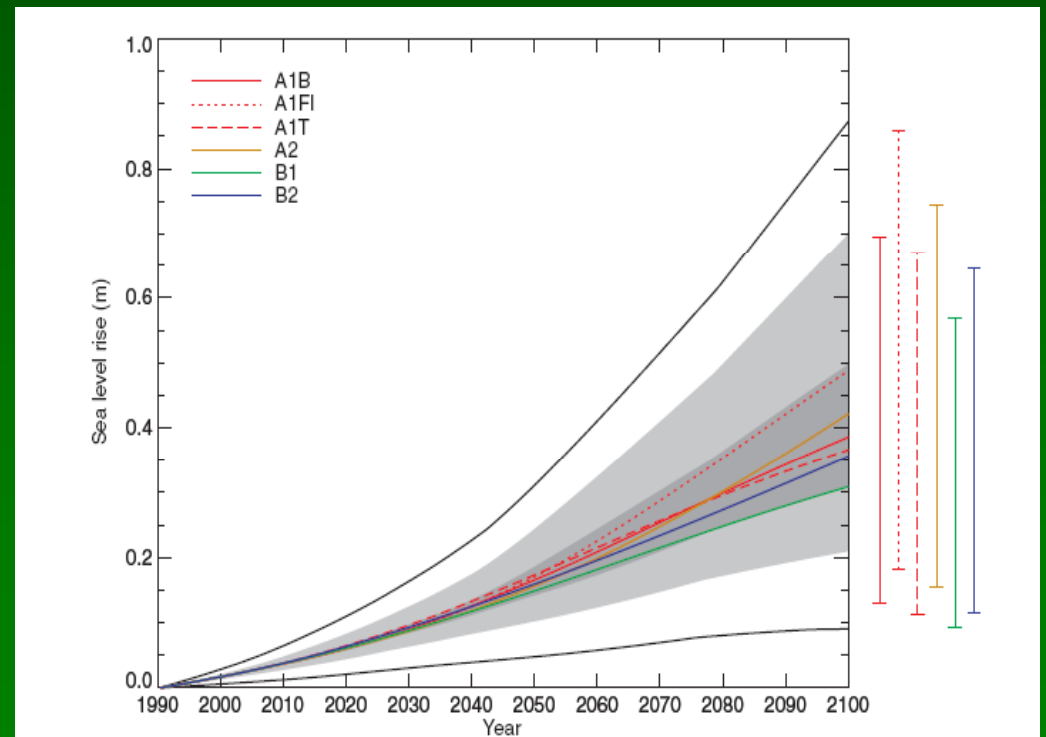
Open Water: Ocean, Inland, Riverine, Estuarine, Tidal Creek



US Army Corps
of Engineers

Sea Level Rise Scenarios

- Model incorporates IPCC Projections as well as fixed rates of SLR
- Global (Eustatic) Rates of SLR are corrected for local effects using long-term tide gauge trends

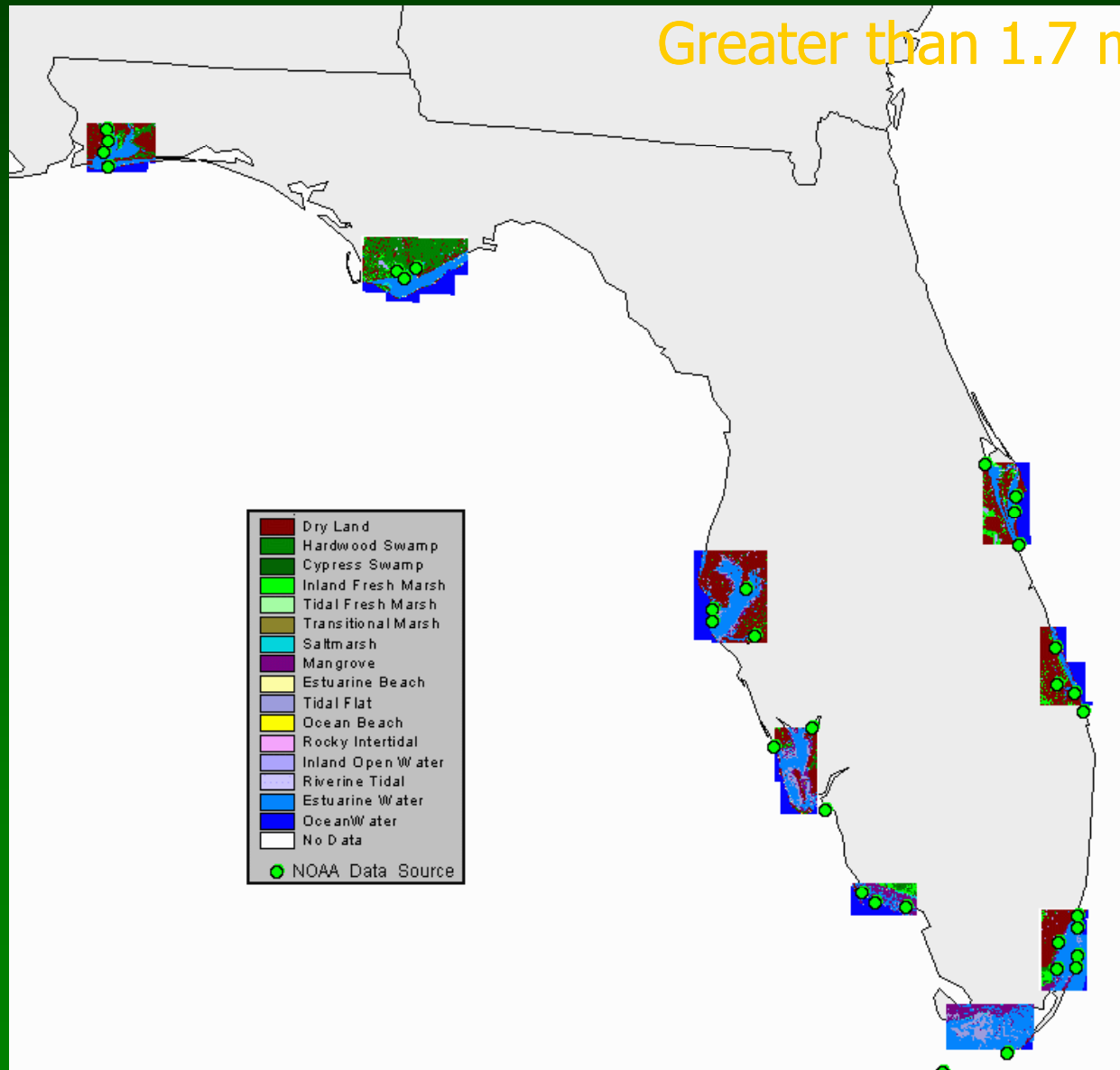




US Army Corps
of Engineers

Nine Florida Sites Modeled in 2006

Greater than 1.7 million Ha



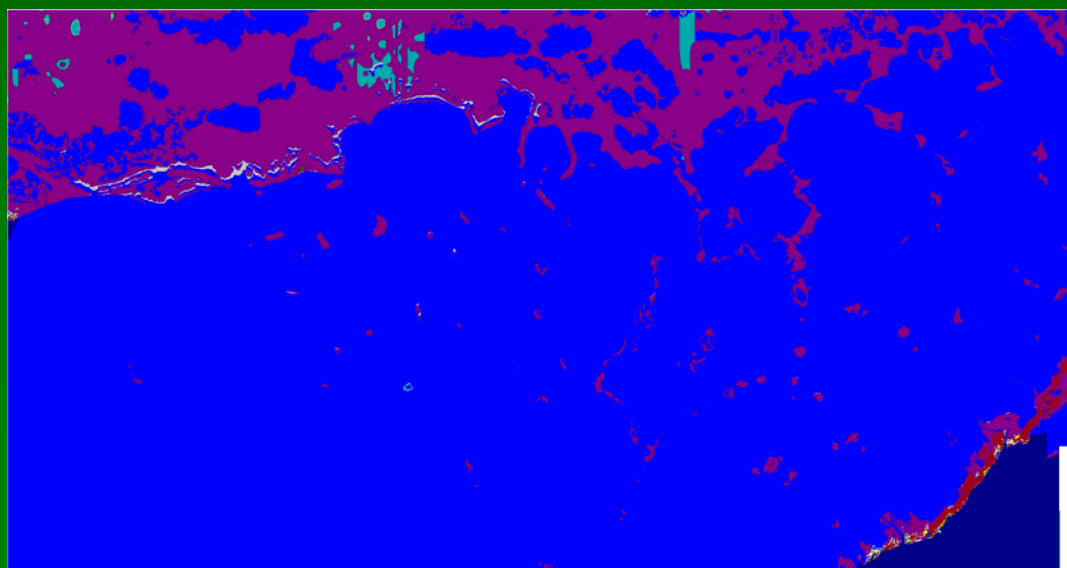
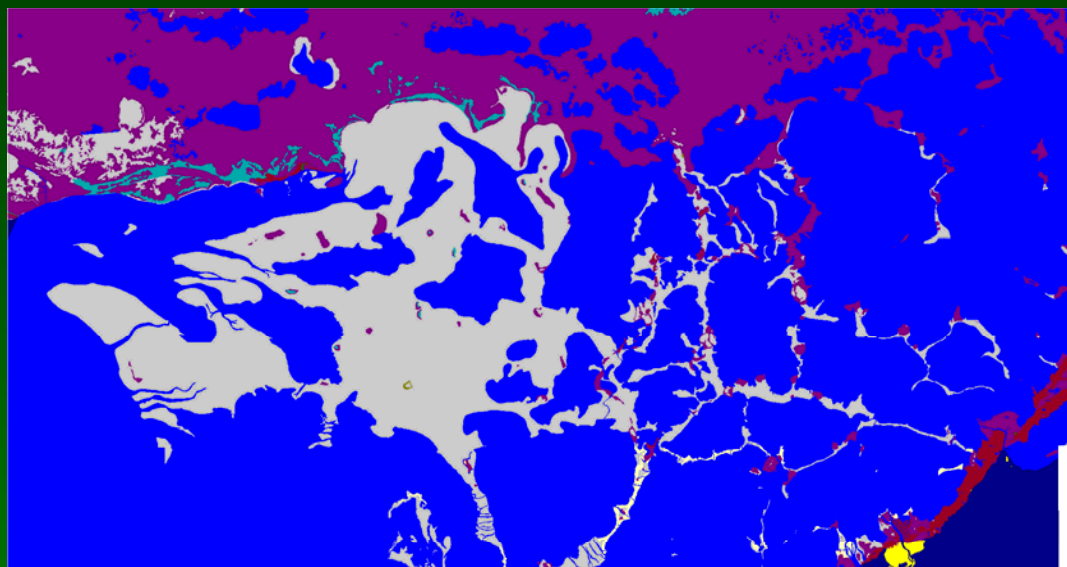


US Army Corps

Florida Bay

Initial Condition

Legend	
Dev. Dry Land	
Undev. Dry Land	
Hardwood Swamp	
Cypress Swamp	
Inland Fresh Marsh	
Tidal Fresh Marsh	
Transitional Salt Marsh	
Saltmarsh	
Mangrove	
Estuarine Beach	
Tidal Flat	
Ocean Beach	
Ocean Flat	
Rocky Intertidal	
Inland Open Water	
Riverine Tidal	
Estuarine Open Water	
Tidal Creek	
Open Ocean	
Blank	



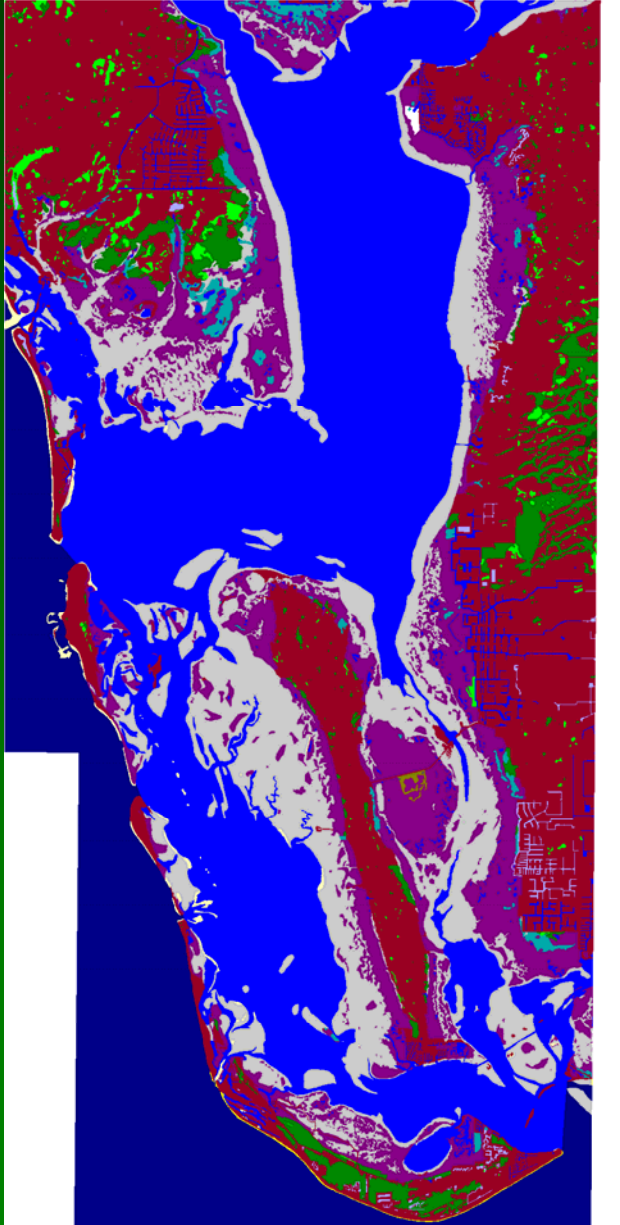
Year 2100
Prediction
(IPCC A1B Mean)
39cm SLR by 2100



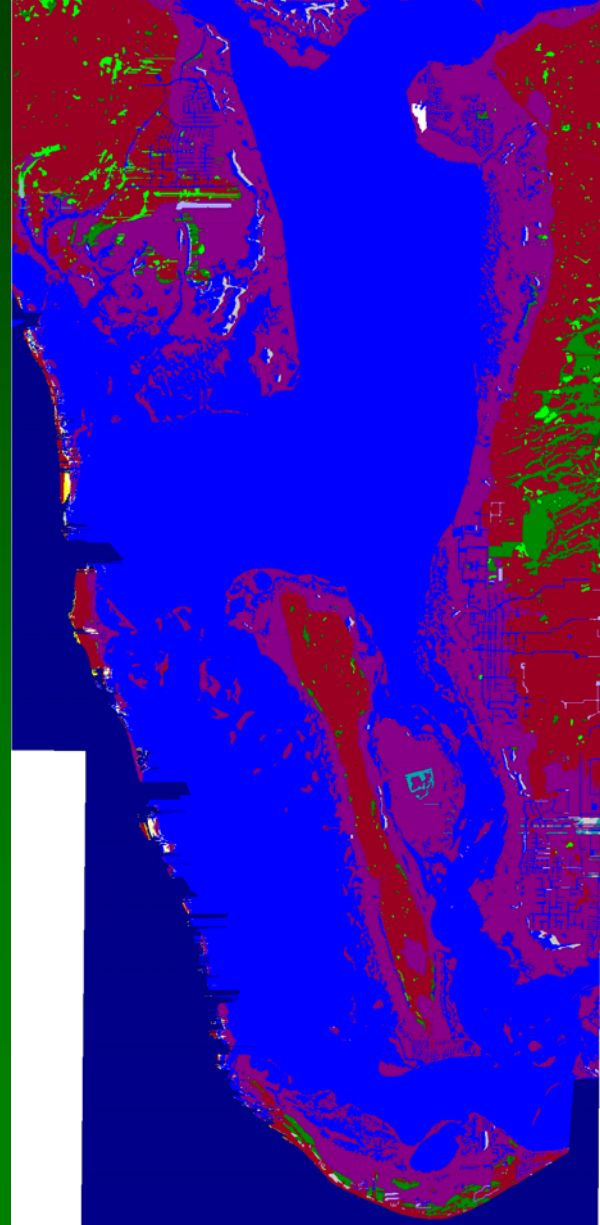
US Army Corps
of Engineers

Charlotte, FL

Initial Condition



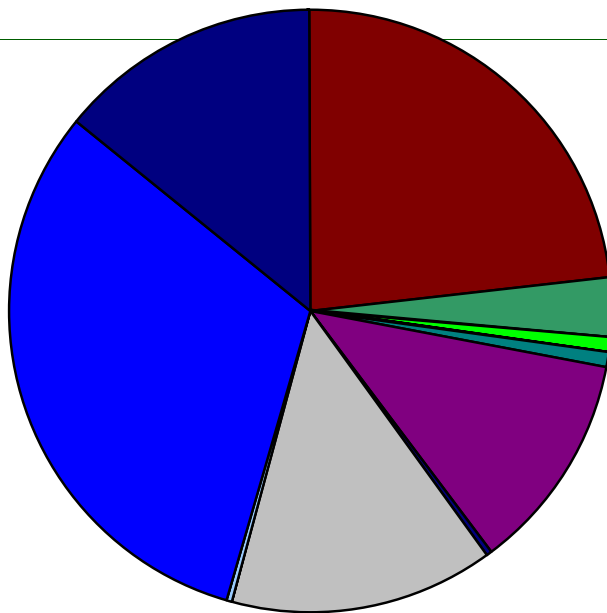
Year 2100 (IPCC A1B Mean)



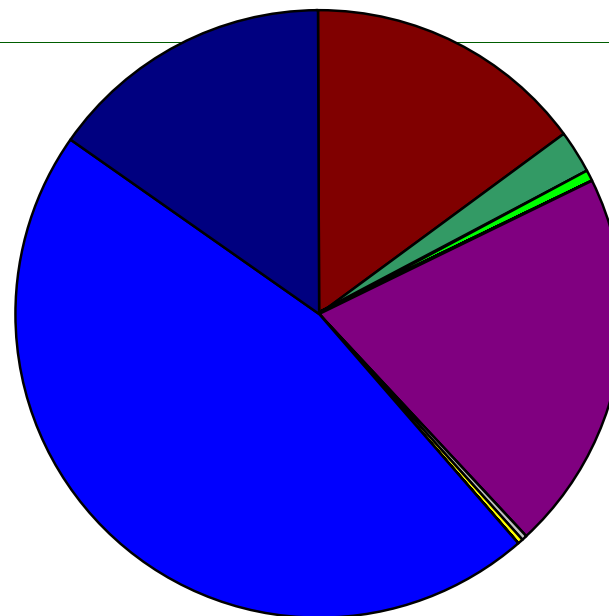


Charlotte, FL

Initial Condition



Year 2100



- Dry Land
- Hardwood Swamp
- Cypress Swamp
- Inland Fresh Marsh
- Tidal Fresh Marsh
- Transitional Salt Marsh
- Saltmarsh
- Mangrove
- Estuarine Beach
- Tidal Flat
- Ocean Beach
- Rocky Intertidal
- Inland Open Water
- Riverine Tidal
- Estuarine Open Water
- Open Ocean



US Army Corps
of Engineers

Charlotte, FL

	Init. Cond. (ha)	Year 2100 (ha)	Percent of Init. Cond.	Percent Loss (mean)	Percent Loss (max)
Dry Land	37,805	24,468	23%	35%	55%
Hardwood Swamp	5,000	3,196	3%	36%	51%
Cypress Swamp	31	32	0%	-5%	-5%
Inland Fresh Marsh	1,261	1,036	1%	18%	55%
Tidal Fresh Marsh	-	-	0%	NA	NA
Transitional Salt Marsh	73	15	0%	80%	-167%
Saltmarsh	1,384	151	1%	89%	98%
Mangrove	18,577	32,535	11%	-75%	-119%
Estuarine Beach	492	143	0%	71%	76%
Tidal Flat	22,835	612	14%	97%	99%
Ocean Beach	97	70	0%	27%	-133%
Rocky Intertidal	3	3	0%	0%	0%
Inland Open Water	517	212	0%	59%	73%
Riverine Tidal	-	-	0%	NA	NA
Estuarine Open Water	50,921	74,501	31%	-46%	-48%
Open Ocean	22,691	24,711	14%	-9%	-11%
Sum of Categories (ha)	161,685	161,685			



US Army Corps
of Engineers

FL Results Related to Species at Risk

Projected Effects of 15-inch Sea-Level Rise for Nine Coastal Areas of Florida by 2100

	SIGNIFICANT HABITAT CHANGES			EXAMPLES OF SPECIES AT RISK
	Losses of Estuarine Habitats/Beaches	Losses of Freshwater/Dry Land Habitats	Increases in Habitats	
PENSACOLA	73% loss of saltmarsh, 67% loss of ocean beach	6% loss of dry land	7-fold increase in brackish marsh	Flounder, gag grouper, redfish, spotted seatrout, tarpon, pompano
APALACHICOLA	61% loss of saltmarsh, 87% loss of estuarine beach	13% loss of hardwood swamp, 76% loss of tidal fresh marsh, 28% loss of dry land (particu- larly along river basin)	60-fold increase in brackish marsh	Flounder, gag grouper, redfish, spotted seatrout, tarpon
TAMPA BAY	96% loss of tidal flats, 86% loss of saltmarsh	10% loss of dry land	Mangrove area more than doubles	Flounder, permit, redfish, sheepshead, snook, spotted seatrout, tarpon
CHARLOTTE HARBOR	97% loss of tidal flats, 89% loss of saltmarsh, 71% loss of estuarine beach	35% loss of dry land, 36% loss of hardwood swamp	75% increase in mangrove area, 46% increase in estuarine open water	Flounder, gray snapper, permit, redfish, sheepshead, snook, spotted seatrout, tarpon