

Monumentos nacionales en riesgo

Cómo afectan la elevación del nivel de los mares, las inundaciones e incendios forestales a los sitios históricos más preciados de Estados Unidos

ENCABEZADOS

En este informe se presenta una selección de estudios de casos que ilustran vívidamente el problema urgente de los impactos climáticos en lugares históricos de los Estados Unidos. Las historias que estos sitios cuentan simbolizan valores como el patriotismo, la libertad, la democracia, el respeto a los antepasados y la admiración por el espíritu pionero y emprendedor—que unen a todos los estadounidenses. Dada la magnitud del problema y el valor cultural de los lugares en riesgo, no basta con planear el cambio y suponer que nos adaptaremos. Debemos preparar a nuestros amenazados monumentos a enfrentar el empeoramiento del impacto climático. La resistencia al cambio climático debe ser una prioridad nacional y hay que asignar los recursos necesarios. También debemos trabajar en minimizar los riesgos reduciendo las emisiones de carbono que causan el cambio climático.

Muchos de los monumentos emblemáticos de los Estados Unidos y sitios del patrimonio están en riesgo como nunca antes. La elevación del nivel del mar, erosión costera, el aumento de las inundaciones, fuertes lluvias e incendios forestales más frecuente están dañando los recursos arqueológicos, edificios históricos y paisajes culturales en todo el país. De un lado a otro del mar, un número notable de los lugares donde se hizo historia americana ya están bajo la amenaza de los impactos del cambio climático. Aquí resumimos los resultados de nuestro nuevo informe sin precedente—*Monumentos nacionales en riesgo: Cómo afectan la elevación del nivel de los mares, las inundaciones e incendios forestales a los sitios históricos más preciados de Estados Unidos.*

Solo el inicio del problema

Monumentos nacionales en riesgo no es un análisis exhaustivo de las amenazas del cambio climático a todos los lugares históricos, monumentos y memoriales de los Estados Unidos, sino más bien es un caso seleccionado que ilustra ampliamente un problema urgente. Estos ejemplos representan muchos de los ricos y diversos elementos de la experiencia americana. Las historias fueron elegidas porque la ciencia detrás de los riesgos que enfrentan es bastante clara



La gran tormenta marina del huracán Sandy destruyó la mayor parte de los equipos de radio, infraestructura eléctrica y sistemas de seguridad, tanto de la Isla de la Libertad como de la Isla de Ellis. Las aguas inundaron las tres cuartas partes de la Isla de la Libertad —en la foto se ve algunas de las secuelas— y el amado monumento fue cerrado al público durante más de ocho meses.

y porque juntos sacan a la luz los diferentes tipos de impactos climáticos que ya afectan el patrimonio cultural de los Estados Unidos.

Todos los casos estudiados en este informe se basan en observaciones de impactos que consisten o se atribuyen al cambio climático inducido por el hombre basado en múltiples líneas de evidencia científica. Algunos de los sitios enfrentan el riesgo de daños graves o incluso la pérdida eventual. Otros casos estudiados describen sitios que están viendo ahora los primeros signos de daños o están experimentando interrupciones de acceso y servicios que puedan llegar a ser peor, más frecuentes, o ambas cosas. Todos proporcionan una llamada de atención: como los impactos del cambio climático continúan, hay que tomar decisiones difíciles ahora y tomar medidas urgentes para proteger a estos sitios y reducir los riesgos.

Una carrera contra el reloj para las estructuras de concha prehistóricas de la Florida

Algunos de los más notables restos arqueológicos del mundo se encuentran gravemente amenazados por la elevación del nivel del mar. Los enormes montículos prehistóricos de

conchas de ostras y almejas que salpican las costas del golfo y del atlántico de la Florida puede ser la clave para la comprensión de los misterios del pasado de Florida pero solo si podemos protegerlos del empeoramiento de la erosión y los daños de las tormentas.

Por 4.000 años, los primeros residentes indígenas de la Florida vivían entre las Diez Mil Islas, un área de cayos y de manglares en el suroeste de la costa del golfo, ahora parcialmente dentro del Parque Nacional de los Everglades. Vivían de los ricos recursos biológicos dentro y cerca de estas aguas costeras poco profundas. Comían una amplia variedad de alimentos, incluyendo la carne de las tortugas, mamíferos pequeños y los ciervos pero consumían la mayor parte de su nutrición de peces y mariscos. Con el tiempo, vertieron millones de conchas de ostras en montones de desechos llamados yacimientos, que también pueden haber servido como depósito de materiales potencialmente útiles. Estos pueblos indígenas hicieron herramientas y otros objetos incluyendo martillos, instrumentos para cortar y buques hechos de caracola y concha de buccino.

Yacimientos de conchas prehistóricas son comunes a lo largo de la costa de Estados Unidos pero los de la Florida son únicos. El estado es uno de los pocos lugares de la Tierra



La elevación del nivel de los mares y el empeoramiento de las tempestades marinas están poniendo en peligro los enormes montículos prehistóricos de conchas de ostras que se encuentran en las Diez Mil Islas de Florida (arriba). Antes del contacto europeo, los primeros pueblos indígenas costeros construyeron complejos enteros a base de desechos de concha los cuales se convirtieron en comunidades prosperas y bien organizadas.



El elevación del nivel del mar de ocho a nueve pulgadas en los últimos 100 años está ya causando problemas en Sandfly Key en los Everglades. En la foto de arriba, las estructuras de concha se ven amenazadas por la erosión.

donde los cazadores-recolectores costeros construyeron tan grandes y complicadas estructuras de conchas. Las obras de concha o los complejos de montículos de concha de la región de las Diez Mil Islas cuentan con características tales como crestas, plazas, canales y patios de agua. A pocos metros de altura y a menudo en contacto directo con el agua en sus bases, fueron construidas durante muchos siglos para servir a las necesidades de una sociedad en crecimiento y bien organizada.

En Dismal Key, por ejemplo, los canales bajos corren desde las crestas que irradian hacia el borde del sitio. Estos canales pueden haber actuado como trampas para peces, estructuras de control de agua o canales para canoas para acceder a la comunidad. Los patios de agua podrían haber sido utilizados para almacenar o incluso criar pescado o mariscos como una especie de la acuicultura.

Las partes más antiguas de muchos de estos complejos de concha arquitectónicos son a menudo grandes estructuras en forma de anillo. Los artefactos encontrados en algunos de estos anillos, tales como dientes de tiburón perforados, espinas de manta raya pulidas y una pendiente de piedra caliza sugieren que fueron utilizados para fines ceremoniales o para residencias de alto estatus. Claramente se trataba de comunidades vibrantes y estructuradas y en el momento del primer contacto con los europeos en 1513 puede haber habido decenas de miles de indígenas de los tribus Calusa y Timucuan y otros tribus en Florida. Pero para mediados del 1700 todos habían desaparecido, víctimas de la enfermedad, la guerra y la trata de esclavos.

Al otro lado de la península de Florida, en la costa atlántica, se encuentra otro montículo de concha inmenso. De más de 35 metros de altura y cubriendo dos acres, el montículo Turtle Mound en la parte norte de la Costa Nacional de Cañaveral se clasifica como el más alto de América del Norte. El montículo se remonta por lo menos 1.200 años y es una característica tan notable de esta costa de baja profundidad que fue mostrada como un sitio de ubicación en navegación en los primeros mapas españoles de la región.

La erosión se ha convertido recientemente en un problema importante para el montículo Turtle Mound. El aumento del nivel del mar, combinado con las mareas de tormenta y las estelas de barco, ha tenido efectos especialmente graves en el montículo. Los temores de que este tesoro arqueológico podría dañarse irreparablemente han impulsado recientemente el Servicio Nacional de Parques para unirse con científicos de la Universidad de Florida Central en un proyecto para proteger el montículo Turtle Mound de la erosión. Con ese fin, están creando “costas vivientes” que consisten en esteras de ostras sumergidas, hierba espartillo recién plantado y manglares.

Florida ha registrado un aumento del nivel del mar de entre ocho y nueve pulgadas en los últimos 100 años y las autoridades estatales están proyectando un aumento acelerado de otros 9 a 24 centímetros para el año 2060. En los Everglades, este fenómeno ya está causando problemas. La erosión y los daños de tormentas, agravada por la elevación del nivel del mar, se han derrumbado los bancos de las corrientes de arroyo en Sandfly Key, amenazando las estructuras de concha importantes de allí.

El ritmo acelerado de la elevación del nivel del mar, combinado con eventos extremos de lluvia (los cuales se predice aumentarán) y las tormentas marinas que lo acompañan, impondrá una amenaza creciente para los extraordinarios montículos de concha prehistóricos de la Florida en las próximas décadas. Los arqueólogos están ahora en una carrera contra el reloj para descubrir los secretos de algunos de los primeros habitantes del país.

Los arqueólogos están ahora en una carrera contra el reloj para descubrir los secretos de algunos de los primeros habitantes del país.



© William Trinkle Photography

El Castillo de San Marcos es la fortaleza más antigua de mampostería en América del Norte y la única fortaleza del siglo XVII que se conserva hoy en día.

La adaptación al cambio climático es vital para proteger el patrimonio distintivo de St. Augustine

Pocas ciudades en los Estados Unidos cuentan con el mayor número de distinciones históricas como St. Augustine, FL, pero su ilustre pasado y su ubicación costera tienen un precio. La ciudad de baja altitud es propensa a las inundaciones, las mareas de tempestad y la erosión. Su antigua infraestructura se desgasta aún con las tormentas ligeras con molestas inundaciones que causa el cierre de calles con frecuencia en los distritos históricos.

St. Augustine es la ciudad más antigua del país y el hogar del primer puerto construido en Estados Unidos. Es el lugar de la más antigua parroquia católica del país y la fortaleza de mampostería más antigua en el territorio continental de Estados Unidos. Muchos de los edificios de la ciudad están listados en el Registro Nacional de Lugares Históricos, con algunos designados como de sitios históricos dignos de recibir una preservación especial.

La historia étnica de St. Augustine se remota mucho tiempo atrás. La ciudad tiene un significado especial para la gente de herencia hispana porque fue fundada como una base militar española en 1565 y fue la sede del imperio español en América del Norte durante los próximos 200 años. A finales del siglo XVII, el gobierno de España comenzó a conceder la libertad a la gente que huía de la esclavitud en las colonias inglesas en

el norte, que permitió el primer asentamiento de afro-americanos libres de la esclavitud en América del Norte en Fort Mose, justo al norte de St. Augustine. Tras la guerra civil, los anteriormente esclavos se asentaron en lo que más tarde llegó a ser conocido como Lincolnville Historic District, el distrito histórico de la ciudad.

Debido a la elevación del nivel del mar en respuesta al aumento de las temperaturas está empeorando las inundaciones costeras, las tormentas marinas y la erosión, Lincolnville y la mayoría de otros distritos históricos de St. Augustine son particularmente vulnerables, ya que generalmente se encuentran en las elevaciones más bajas que otras partes de la ciudad. Ya el Océano Atlántico, a lo largo de la costa noreste de la Florida donde se encuentra St. Augustine, se ha aumentado en cerca de ocho pulgadas desde 1930.

La elevación del nivel del mar podría comprometer significativamente el futuro de la única herencia cultural de St. Augustine. Por ejemplo, el aumento de tres pies, que está dentro de las proyecciones actuales, podría inundar permanentemente partes de los distritos históricos de la ciudad. Mientras tanto, las mareas de tempestad y las inundaciones podrían socavar los cimientos de muchos edificios históricos a menos que se pongan en marcha ciertas protecciones.

Muchos de los edificios más antiguos de St. Augustine se construyeron con coquina, una forma temprana de hormigón hecha de conchas. Un buen ejemplo de una construcción coquina es el Castillo de San Marcos. Una fortaleza litoral

que data del siglo XVII, que ahora es un monumento nacional. Un malecón de coquina del siglo XIX, que bordea la fortaleza de 20 acres, protege el centro de la ciudad de las inundaciones, pero el golpe de las olas del mar contra la pared durante las tormentas tropicales ha provocado su deterioro y ha creado la necesidad de un refuerzo. En 2011, el Servicio Nacional de Parques construyó un malecón viviente. Con el tiempo, el sedimento se acumulará en frente de la pared y la vida marina y la vegetación se establecerá allí, protegiendo el malecón histórico de la erosión y creando un hábito natural.

El turismo patrimonial que atrae a más de 5 millones de visitantes al año, contribuye sustancialmente al bienestar económico de St. Augustine. Para impulsar aún más el turismo, recientemente se completó el trabajo de un proyecto de \$16 millones para mantener la playa St. Augustine Beach mediante la adición de arena de la costa erosionada como parte de un compromiso de 50 años por el Cuerpo de Ingenieros del Ejército para mantenerlo relleno.

Los esfuerzos de adaptación de las costas en St. Augustine se remontan siglos a la época de la dominación española pero el rápido aumento de los niveles del mar plantea nuevos retos ya que la ciudad se acerca a su 450 aniversario en 2015 y se enfrenta a un futuro incierto. Es posible, por ejemplo, que en algún momento en ese futuro (no demasiados años a partir de ahora), partes de St. Augustine ya no podrían ser habitables y esto puede venir como una sorpresa muy desagradable para muchos de sus residentes. “La gente en St. Augustine no se dan cuenta que son vulnerables debido a que el gobierno ha tomado medidas para evitar las inundaciones a cabo”, dice Kathryn Frank, profesora de planificación urbana y regional en la Universidad de Florida. “Pero el creciente ritmo de aumento del nivel del mar podría probablemente abrumar nuestra capacidad de permanecer allí”.



© Mike Raker

El aumento del nivel del mar, el empeoramiento de las tormentas marinas, la erosión y las inundaciones costeras amenazan los monumentos históricos en la ciudad más antigua del país. Establecido en 1565 como una fortaleza española, St. Augustine, FL, fue la sede del imperio español en América del Norte durante 200 años.

Múltiples sitios de la NASA se enfrentan con desafíos de mares altos

Durante tres generaciones, la Administración Nacional Espacial y Aeronáutica (NASA por sus siglas en inglés) ha conmovido a los seres humanos a pensar más allá de nuestro planeta y reflexionar sobre nuestro lugar en el universo. Desde la primera vista de personas que aterrizaron en la Luna en 1969 a la impresionante belleza de los cosmos transmitida en forma de imágenes desde el telescopio *Hubble*, la NASA nos ha inspirado. Pero con más de dos tercios de las partes de sus instalaciones dentro de 16 pies del nivel del mar y muchas de las plataformas de lanzamiento y otras estructuras en elevaciones del nivel del mar muy bajas, la NASA se enfrenta retos urgentes para protegerse del crecimiento de los mares.

Cuando la Unión Soviética lanzó el *Sputnik*, el primer satélite artificial exitoso, en 1957, los estadounidenses se sorprendieron al perder la primera etapa de la carrera espacial ante su rival de la guerra fría. Sin embargo, también se entusiasmaron por la posibilidad de la exploración espacial. Impulsados por esta competición, la NASA realizó una serie de misiones espaciales con una tripulación: los Proyectos *Mercury*, *Gemini*, y *Apollo*. Además, impulsado aún más por el primer vuelo humano del cosmonauta soviético Yuri Gagarin al espacio sideral, el presidente John F. Kennedy prometió en 1962, “Elegimos ir a la luna en esta década”. Y de hecho, el 20 de junio de 1969, Buzz Aldrin y Neil Armstrong se convirtieron en los primeros hombres a llegar a la luna conmoviendo a sus compatriotas mientras caminaban en la superficie de la luna durante más de dos horas y colocaron la bandera estadounidense. En el apogeo de la guerra fría, la NASA personificó la valentía y la innovación estadounidense e incitó el país a obtener un mayor logro científico.

Desde la llegada a la luna, la NASA ha llevado a cabo cientos de misiones, tripuladas y no tripuladas, incluyendo el lanzamiento de un prototipo de una estación espacial (*SkyLab*, en 1973). Durante 30 años, desde 1981 hasta 2011, al disminuir la guerra fría y finalmente llegar a su fin, el programa del transbordador espacial solidificó la cooperación internacional en el espacio. En 1990, la NASA lanzó el telescopio espacial *Hubble*, que toma imágenes de muy alta resolución del espacio profundo y por lo tanto del pasado del universo. La agencia ha hecho exploraciones no tripuladas de todos los planetas en nuestro sistema solar, ha tomado muestras de hielo en Marte, ha confirmando temperaturas en Venus y ha descubierto lagos de metano en la luna de Saturno, *Titan*, y ha descubierto un posible océano subsuperficial en la luna de Júpiter, *Europa*. Los observatorios *Hubble*, *Chandra* y *Fermi* de la NASA han revelado que enormes agujeros negros, presentes en la mayoría de las galaxias, a menudo emiten potentes chorros de

materia que viajan cerca de la velocidad de la luz, permitiendo así que los físicos pongan a prueba las teorías de Einstein.

La NASA cedió su lanzamiento de satélites comerciales al sector privado en 1986, pero continúa lanzando cohetes de reabastecimiento para la Estación Internacional Espacial y otros satélites e instrumentos científicos. Tales herramientas espaciales permiten a los científicos estudiar la atmósfera y los océanos con gran detalle, proporcionan las previsiones del tiempo a los agricultores que los guían en el momento de sembrar y cosechar y ayudan al gobierno y a la industria por igual a mejorar la seguridad de la aviación y la fiabilidad del envío. En octubre de 2012, los instrumentos espaciales de la NASA permitieron a predecir que el huracán Sandy tocaría tierra en el sur de Nueva Jersey cerca de cinco días antes del golpe de la tormenta. A pesar de lo devastador que fue el huracán, la exactitud de estas predicciones significó que los funcionarios y los ciudadanos pueden tomar decisiones sobre la preparación y la evacuación para salvar vidas.

En el área del medio ambiente, el Instituto Goddard para Estudios Espaciales de la NASA lleva a cabo investigaciones sobre los cambios naturales y los cambios hechos por el hombre que “afectan a la habitabilidad de nuestro planeta”, mientras que el Centro de Aviación Espacial Goddard de la agencia opera los satélites que estudian el clima. Es irónico que la agencia que ha hecho tanto para advertirnos acerca del cambio climático y para prepararnos para el clima perturbador, en sí mismo se enfrenta a retos de elevación de los mares y otros impactos del cambio climático.

EL CENTRO DE AVIACIÓN WALLOPS

Por ejemplo, el Centro de Aviación Wallops de la NASA, a lo largo de la costa este de Virginia, ha realizado más de 16.000 lanzamientos de cohetes desde su creación en 1945. Titulándose como la “rampa de entrada a la Estación Internacional Espacial”, Wallops alberga seis sitios de lanzamiento, así como instalaciones de apoyo y un importante Centro de Sistemas de Combate de la Marina. De acuerdo con los propios documentos de planificación de adaptación climática de la NASA, Wallops es fundamental para estas misiones, ya que está geográficamente aislado y está junto a la Zona de Advertencia del Atlántico, un espacio aéreo seguro sin tráfico comercial. Pero a partir

de 2013, el nivel del mar ha aumentado en más de nueve pulgadas desde la apertura de la instalación. En respuesta a ese problema, la NASA ha construido malecones para proteger las instalaciones y en agosto de 2012, la agencia completó un proyecto de creación de dunas que sumó más de 3 millones de metros cúbicos de arena. Tales precauciones, sin embargo, no fueron suficientes contra el huracán Sandy, que eliminó cerca de 700 pies de una barrera de arena de protección, el 20 por ciento de la playa entre Wallops y el mar y dañó los techos y los revestimientos de las instalaciones y otras infraestructuras.

EL CENTRO DE INVESTIGACIÓN LANGLEY

Según Tom Crouch, un historiador de la aviación en la Institución Smithsonian, “Ningún lugar ha desempeñado un papel más importante en la historia de... la tecnología de aviación... que el Centro de Investigación Langley” cercas de Hampton, VA. En este complejo de \$3.5 mil millones, la NASA tiene instalaciones especializado para la simulación de vuelo, incluyendo un túnel de viento para la prueba en el rango de velocidad supersónica y un túnel único dinámico transónicas que pone a prueba la aeroelasticidad y el aleteo. Sin embargo, muchas de estas instalaciones ya son vulnerables a la elevación del nivel del mar y las tormentas costeras. Durante el huracán Isabel en 2003, la marea tempestad era casi las cinco y medio pies arriba de las altas mareas normales. El Langley estaba cerrado por una semana, con una gran parte de su área al este inundado por dos pies de agua.

EL CENTRO ESPACIAL KENNEDY

Las misiones *Apollo* que llegaron a la luna y muchas misiones del transbordador espacial, fueron lanzadas desde el Centro Espacial Kennedy en Cape Canaveral, FL. Pero de acuerdo con el departamento de planificación y desarrollo, las elevaciones del nivel del mar son la mayor amenaza a la continuidad de las operaciones del centro porque amenazan las instalaciones de lanzamiento y los corredores de transporte, entre otras infraestructuras de misión crítica. Las mareas de tempestad regularmente rompen las dunas cerca de las plataformas de lanzamiento y mientras que la NASA ha realizado varios esfuerzos para proteger y restaurar las dunas, pocos de estos intentos han sobrevivido tormentas posteriores.

De acuerdo con el departamento de planificación y desarrollo de la NASA, la elevación del nivel del mar es la mayor amenaza a la continuidad de las operaciones del Centro Espacial Kennedy.



© NASA

Los miembros de un equipo de evaluación de huracanes observan los daños en el techo de la Instalación de Sistema de Protección Térmica (TPS por sus siglas en inglés) en el Centro Espacial Kennedy después del huracán Frances (2004). La instalación, que creó los azulejos del TPS, las capas y todos los sistemas de control térmico interno para los transbordadores espaciales, era casi totalmente inservible tras perder aproximadamente el 35 por ciento de su techo.

EL CENTRO ESPACIAL JOHN C. STENNIS Y LA PLANTA DE MONTAJE MICHLOUD

El Centro Espacial John C. Stennis, en el condado de Hancock, MS, fue el sitio donde se probaron los vehículos de lanzamiento utilizados en el programa de alunizaje *Apollo* y el principal motor para el transbordador espacial fue probado aquí en 1975. A unos 80 kilómetros de distancia en Louisiana, está la planta de montaje Michoud, que contiene uno de los edificios de producción más grandes en los Estados Unidos y que apoya la próxima generación de vehículos de transporte espacial. Las áreas a lo largo de las costas de Louisiana y Mississippi, cerca de Stennis y Michoud, están experimentando la elevación del nivel del mar cinco veces arriba del promedio mundial porque mientras que los mares están subiendo, la tierra también se está

hundiendo. Además, debido a las aguas justo por debajo y en la superficie del Golfo de México son más cálidas de lo que solían ser, cuando los huracanes ocurren, tienen una mayor probabilidad de convertirse más fuerte como fue el huracán Katrina.

Cuando el huracán Katrina impactó en 2005, Stennis y Michoud ambos experimentaron daños estimados de algunos \$760 millones. La mayor parte de esos costos fueron incurridos en Michoud, donde una planta de fabricación de transbordadores fue severamente afectada, aunque un equipo de “capear” de 37 miembros operó las bombas durante todo el día para proteger la fábrica de daños catastróficos. Después de la tormenta, alrededor del 25 por ciento de los empleados de Stennis tenía casas inhabitables o casas destruidas y el puente I-10, que proporciona el acceso principal a la carretera entre Nueva Orleans y Stennis, fue destruido.

EL CENTRO DE INVESTIGACIÓN AMES

El Centro de Investigación Ames de la NASA (Moffett Field, CA) siempre ha tenido una reputación para incubar pequeños proyectos más innovadores de la NASA. Por ejemplo, en 1951 el director H. Julian Allen resolvió el problema angustioso de cómo dar forma a los vehículos para soportar el calor extremo de la reentrada en la atmósfera terrestre. Él desarrolló la revolucionaria “teoría de debilitar el golpe corporal”, que permitió a los astronautas a regresar a salvo de las misiones *Mercury*, *Gemini* y *Apollo*. Pero hoy el propio funcionamiento está siendo amenazado, ya que experimenta con tormentas cada vez más intensas, algunas de las cuales han inundado las instalaciones subterráneas causando la pérdida de luz y el cierre de las pistas. En 2010, partes de los edificios quedaron



© NASA

Las instalaciones de la NASA en el Centro Espacial John Stennis (MS) y la Planta de Montaje Michoud (LA) están experimentando la elevación del nivel del mar cinco veces arriba del promedio mundial porque mientras que los mares están subiendo, la tierra también se está hundiendo. La foto de arriba muestra los operadores realizando la última prueba de los motores principales del transbordador espacial en julio de 2009.

inhabitables durante semanas por el rápido crecimiento de moho. Incluso una elevación moderada del nivel del mar puede significar que las lluvias ligeras podrían inundar las instalaciones de Ames en el futuro.

EL CENTRO ESPACIAL JOHNSON

El Centro Espacial Johnson, en la Bahía de Galveston, cerca de Houston, es la instalación de la NASA para operaciones de vuelos espaciales humanos y entrenamiento de astronautas. Es el hogar del Centro de Control de Misión *Apollo*, un monumento histórico nacional. También alberga la colección única de muestras extraterrestres, incluyendo rocas lunares de las misiones

Apollo. En 2008, cuando el huracán Ike cruzaba las aguas cálidas del Golfo de México, la tormenta creció en tamaño, golpeando la costa de Texas con una franja de 425 millas de ancho de fuertes vientos por nueve horas. En el Centro Espacial, más de 160 edificios sufrieron daños por el huracán Ike, mientras que los hogares de 250 empleados fueron completamente destruidos. Este daño puede llegar a ser más común a medida que cambia el clima. Mientras las temperaturas superficiales del mar se calientan, hay más energía para impulsar los vientos de tormenta tropical.

Un llamado a la acción

Como ilustra el artículo, *Monumentos nacionales en riesgo*, el cambio climático ya no es una amenaza lejana para que otros se preocupen. Las consecuencias ya están en marcha, forzando a las agencias federales y estatales, los administradores del parque, arqueólogos, conservacionistas históricos, ingenieros, arquitectos, y otros a gastar tiempo y recursos para proteger los sitios de hoy y prepararse para los cambios adicionales que se espera en el día de mañana.

Sin embargo, dada la magnitud del problema y el valor cultural de los lugares en riesgo, no basta con planificar para el cambio y esperar adaptarse. Debemos empezar ahora a preparar a nuestros monumentos amenazados para enfrentar empeoramiento de los efectos del clima. La resistencia al cambio climático debe ser una prioridad nacional y hay que asignar los recursos necesarios. También debemos trabajar para minimizar los riesgos mediante la reducción de las emisiones de carbono que causan el cambio climático. La ciencia es clara que al disminuir nuestra contaminación de carbono que podemos alentar el ritmo del cambio y por lo tanto reducir los riesgos planteados por el calor extremo, inundaciones y la elevación de los mares.



© Christopher Ebdon

“Houston, hemos tenido un problema aquí”. En el futuro, las escalofriantes palabras del astronauta John Swigert, Jr. de *Apollo 13* al Control de Misión se pueden utilizar para describir el impacto de una nueva amenaza para el programa espacial de Estados Unidos. Mientras las temperaturas superficiales del mar se calientan, hay más energía para impulsar los vientos de tormenta tropical. Arriba, la pantalla de la derecha muestra el acoplamiento de una misión del transbordador espacial a la Estación Internacional Espacial.

Union of Concerned Scientists

ENCUENTRE ESTE DOCUMENTO EN LÍNEA: www.ucsusa.org/landmarksatrisk

La Unión de Científicos Concientizados aplica ciencia independiente y rigurosa para solucionar los problemas más acuciantes de nuestro planeta. Actuando conjuntamente con ciudadanos de todo el país, combinamos análisis técnicos y campañas eficaces para desarrollar soluciones prácticas e innovadoras para un futuro saludable, seguro y sustentable.

SEDE NACIONAL

Two Brattle Square
Cambridge, MA 02138-3780
Tfno.: (617) 547-5552
Fax: (617) 864-9405

OFICINA DE WASHINGTON, DC

1825 K St. NW, Suite 800
Washington, DC 20006-1232
Tfno.: (202) 223-6133
Fax: (202) 223-6162

OFICINA DE LA COSTA OESTE

500 12th St., Suite 340
Oakland, CA 94607-4087
Phone: (510) 843-1872
Fax: (510) 843-3785

OFICINA DE LA REGIÓN CENTRAL

One N. LaSalle St., Suite 1904
Chicago, IL 60602-4064
Tfno.: (312) 578-1750
Fax: (312) 578-1751