

# El Parque Nacional Big Bend



## Guía de Educadores

**4 UN MUNDO DE DIVERSIDAD**  
Big Bend, Mi Casa



**8 UN DESCUBRIMIENTO DE CULTURAS DE BIG BEND**  
Pasado y presente

**20 UNA TIERRA DE CAMBIO**  
Geología de Big Bend





## Los Parques como salón de clases

El Servicio de Parques Nacionales ofrece su programa “los parques como salones de clases” con propósito de ayudar a los niños a entender su mundo. Es una iniciativa nacional que propone utilizar los recursos maravillosos de los parques para la enseñanza y aprendizaje. En el proceso la educación llegará a ser activa, divertida, y práctica.

Los parques, después de todo, son salones de clases. Estos son campos de batalla y las casas de los presidentes, donde la historia fue hecha. En los parques se encuentran los cañones y los desiertos, donde los procesos geológicos han estado transformando al terreno sobre épocas sin número. Ahí se encuentran caminos históricos, sobre los cuales los pioneros migraban, se mezclaban y se restablecían. Existen ahí monumentos para los dirigentes de los derechos civiles, donde las lecciones de la herencia cultural son reales y vivientes. En estos parques también hay playas y reservas, donde millones de formas de vida ofrecen lecciones diarias en biología, botánica, evolución y sobrevivencia en los ecosistemas con constante cambio. Los parques nacionales, en esencia, animan a los textos y las lecciones escolares. Los parques como salones de clases es una idea a quien su tiempo ya le ha llegado.



## El Salón de Clases de Big Bend

El Parque Nacional de Big Bend protege y preserva 320,400 hectáreas de tierra en el estado de Texas. El parque, mostrando la mejor extensión del Desierto Chihuahuense en los Estados Unidos, comparte unas 118 millas en los límites con los estados Mexicanos de Coahuila y Chihuahua. La educación de los niños de las escuelas de los Estados Unidos y México, a cerca de la importancia de la protección de este medio ambiente frágil y único estimulará una conciencia conservacionista y asegurará la protección de este ecosistema para las futuras generaciones. El parque preserva tres distintos ecosistemas: ribereño, desierto, y montaña. Diferencias en elevación, lluvias y temperaturas a lo largo del parque han creado la diversidad biológica aquí encontrada. Existen 450 especies de pájaros, 75 especies de mamíferos, 3,600 especies de insectos y más de 1,200 especies de plantas en protección dentro de los límites del parque.

El Parque Nacional de Big Bend ha iniciado un programa intensivo de educación ambiental lo cual trae a los salones de clases del área programas diseñados para concordar los programas de estudios del estado de Texas. Esta guía fue desarrollada para ayudar a preparar a tus estudiantes para una clase dada por el personal del parque. A través de la preparación, el estudiante se beneficia muchísimo más de esta experiencia. Esta guía incluye información de respaldo para ayudarte como educador, entender más a cerca de la materia que se esté tratando. Las pre actividades y las posteriores actividades a la visita incluida en esta guía son importantes componentes del programa. Nosotros esperamos que este programa te estimule a traer a tus estudiantes al parque a tener la experiencia y utilizar este recurso inestimable como parte de tu sistema de enseñanza.



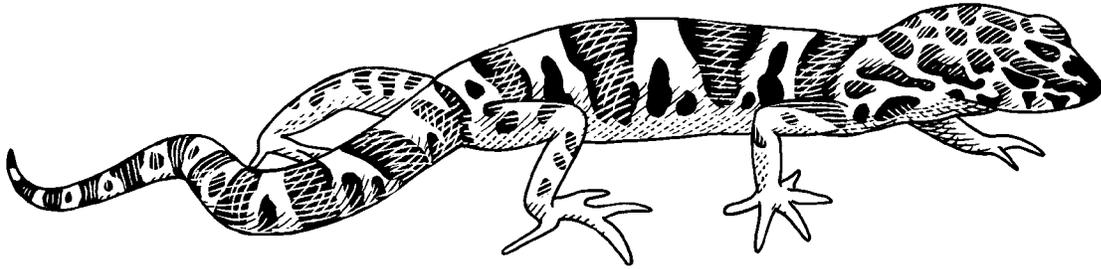
## Visitando tu salón de clases

Nosotros esperamos visitar tu salón de clases para introducir a tus estudiantes el Parque como salón de clases. El programa de Big Bend está diseñado para estimular a los estudiantes a llegar ser dueños activos del Sistema de Parques Nacionales e impartir una conciencia conservacionista hacia los recursos del parque. A través de la educación, los estudiantes serán inspirados para aprender más acerca de los recursos maravillosos disponibles en los parques nacionales y áreas protegidas de México y los Estados Unidos.

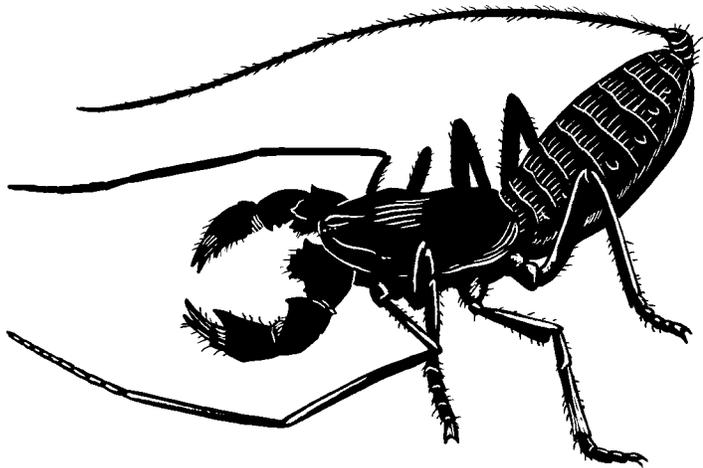
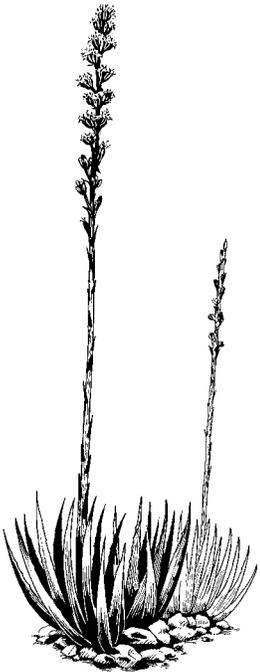
Este programa incorpora una variedad de estilos de aprendizaje para que los estudiantes puedan asimilar la información usando sus estilos preferidos. Estos estilos incluyen las manos en acción, observación, comprensión auditiva, lectura y descubrimientos del grupo. Antes de nuestra visita a tu salón de clases, por favor revisa la información complementaria dada y trabaja con tus estudiantes para completar la pre-actividad a la visita. Por medio de la preparación de tus estudiantes antes de nuestra visita, ellos tendrán un mayor entendimiento de la información presentada.

Los maestros deben de participar con los estudiantes durante la presentación y mantener la disciplina. Es de ayuda si los estudiantes tienen etiquetas con sus nombres. Nosotros hemos incluido una lista de las habilidades y conocimientos básicos de Texas tratados en nuestros programas. Esta lista te ayudará a cumplir los temas e incorporar estos programas en tus planeaciones de las lecciones. Cada programa dura aproximada de una hora.





El Mundo de  
*Diversidad*  
Big Bend, Mi Casa



# BIODIVERSIDAD

## BIODIVERSIDAD

La diversidad biológica se puede describir como la diversidad de la vida, la cual incluye diversidad de especies, diversidad genética y diversidad de ecosistemas.



Una especie es un grupo de individuos viviendo juntos en un medio ambiente similar y reproductivamente aislados de otros grupos. Ahora los científicos se han dado cuenta de lo ignorante en que nos encontramos al desconocer cuantas de las muchas diferentes especies que existen, especialmente en los trópicos y en los océanos. Calculan que existan 15-30 millones de especies en el mundo y no más que 1.7 millones de los cuales tienen nombres. Ellos también están descubriendo que la diversidad de especies esta disminuyendo más rápido de lo que generalmente había sido creído. Más de 1,000 especies de animales se han reconocido actualmente que estas se encuentran en un estado de amenaza de extinción. Algunos investigadores calculan que alrededor de un millón de especies de plantas y animales se extinguirán para el año 2000. Una especie se considera extinta cuando todos los individuos de esa especie han muerto, donde no existen sobrevivientes, no existe futuro, no existe ninguna vida que pueda reproducirse en la misma forma. La extinción es el final. Las extinciones han sido señaladas a lo largo del tiempo a través de registros geológicos (como los dinosaurios), pero nunca con la rapidez en que estos están ocurriendo en nuestros tiempos. Algunas de las principales causas en las que el hombre a formado parte ha sido a través de la codicia, crueldad, la falta de cuidado, o la indiferencia, que ya sea directamente o indirectamente han sido las causas de las extinciones actuales. De igual forma el hombre ha acelerado el porcentaje de extinción de algunas formas; la destrucción del hábitat, la introducción de especies exóticas, la exterminación de los depredadores, la excesiva cacería ya sea para alimento o por moda, la producción de contaminantes y el uso de pesticidas.

Con suerte, el hombre esta empezando a preocuparse de sus daños provocados sobre otras especies. Ya se han adoptado leyes como esfuerzo para proteger las especies en peligro de extinción. La ley de las Especies en Peligro de Extinción de 1973 determina el estado de **estar en peligro de extinción** a aquellas plantas y animales, si existe alguno inmediato riesgo y posibilidad de extinción. Las especies **amenazadas** ya se encuentran en problema pero si los protegen rápidamente pueden ser salvadas. El proceso para proponer una especie y proveer la protección bajo la ley es muy lento.



¿Pero por qué preocuparnos por tratar de salvar o conservar la diversidad de especies? Existen cuatro importantes razones, por las que el hombre debe proteger la diversidad biológica mundial. Son éticas, estéticas, económicas, y ecológicas.

Las razones éticas indican que otros organismos poseen el derecho de existir y la compasión llama para su preservación. Una ética sincera requiere que conozcamos y entendamos las consecuencias de nuestras acciones hacia los otros seres vivos y que nosotros aceptemos la responsabilidad de estos y tener una justificación adecuada antes de que nosotros intervengamos en las funciones del ecosistema. Estas razones éticas también señalan que nosotros debemos de reconocer el derecho de otras especies para continuar su existencia en forma natural.

Las razones estéticas dan a conocer que las especies deben ser preservadas debido a su belleza, su interés y valor simbólico. (Ejemplo: la águila calva de los Estados Unidos, como el ave nacional.) Especies carismáticas, aquellas que son culturalmente populares, son las que comúnmente tienen ayuda, pero es a través de ellas que se concientiza también de las otras especies en peligro de extinción.

# BIODIVERSIDAD



Sin embargo son los valores económicos y ecológicos de las especies, con los que la gente está relacionada. Plantea la cuestión ¿Para qué me sirva a mí? Respecto al valor económico, muchos sienten que las especies deberían ser preservadas por sus usos actuales o potenciales y por los beneficios que estos pueden dar a las personas. La mayoría de lo que nosotros vestimos, comemos y lo que se encuentra alrededor de nosotros proviene del reino de las plantas o del reino animal. Madera, cacería, pesca, observación de aves, estudio de la naturaleza, fertilización, polinización, son algunos de los beneficios económicos de los animales y plantas. De las 350,000 especies de plantas conocidas, uno de cuatro tienen un valor importante como alimento pero solo 150 especies de plantas son cultivadas en gran escala y 20 de estas proveen el 96% del alimento mundial. Las plantas silvestres proveen los recursos genéticos originales para revitalizar y mejorar las fuerzas de las plantas comestibles. Médicamente, la mitad de las recetas médicas en los Estados Unidos contienen una sustancia de origen natural y la mayoría provienen de los trópicos. El 2% de las plantas en el mundo que se ha probado contienen alcaloides que sirven como calmantes, estimulantes, y relajantes de los músculos. De igual forma estudios sobre animales generan información acerca de

enfermedades que afectan al hombre. Estudios en los elefantes han dado información acerca de arteriosclerosis, armadillos sobre lepra, y pupfish del desierto son usadas para investigaciones del riñón. ¿Y que acerca de las plantas o animales no descubiertos o menos conocidos que todavía no han sido estudiados? ¿Acaso alguna de ellas será la clave para la cura del cáncer, o para el alimento mundial? Las razones económicas demandan y requieren que la diversidad biológica sea protegida para el beneficio del hombre en el futuro.

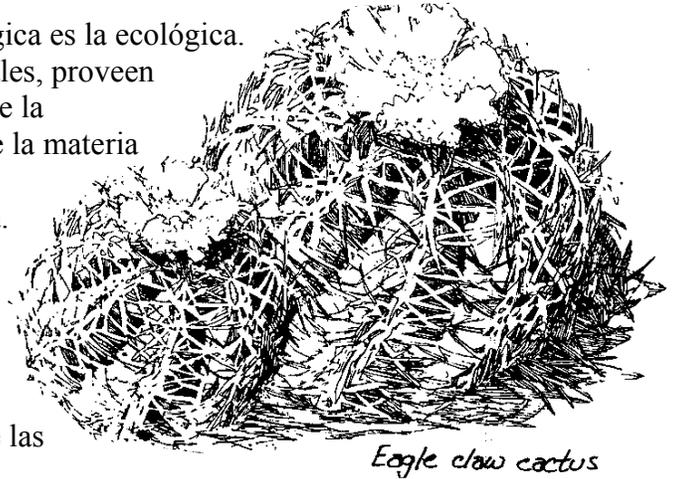
La diversidad genética es la variedad de genes que se encuentran dentro una especie en particular. Esta diversidad genética es creada, reforzada, y conservada a través de los procesos de la evolución como la mutación, migración, selección, y deriva genética. Cuando nosotros disminuimos la diversidad genética, nosotros perdemos productos y información. La diversidad genética les da la capacidad a los organismos de adaptarse a los cambios del medio ambiente y es la base de la supervivencia y de la evolución. Nosotros necesitamos conservar los recursos genéticos de las plantas para revitalizar la agricultura en caso de problemas. Por medio de la preservación la diversidad genética de nuestros actuales cultivos de alimentos y de cualquier otra fuente potencial de alimento, esto nos permitirá conservar una variedad de cultivos y consecuentemente su estado de salud y vitalidad. La diversidad genética ayuda a las especies a sobrevivir en catástrofes naturales, a cambios de la población y a la influencia del ser humano.



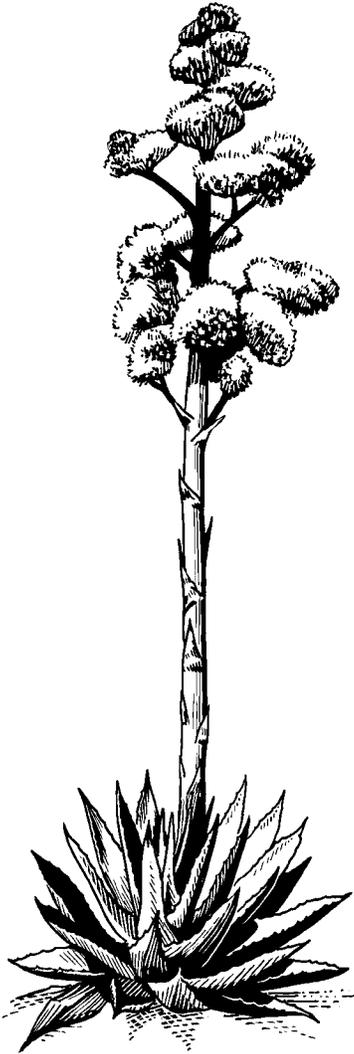
La diversidad de los ecosistemas tiene relación con una imagen más grande y abarca a todos los factores bióticos y abióticos del medio ambiente. Un ecosistema estable es uno que puede soportar los cambios del medio ambiente. Los diversos ecosistemas tienen una tendencia de soportar las restricciones del sistema y de tener balance para amortiguar el sistema contra los impactos de los cambios. Las condiciones físicas y químicas del medio ambiente son un factor de influencia para la salud, la distribución de las plantas y animales y las funciones del ecosistema. El movimiento de la energía en el ecosistema determina la abundancia y cantidad de organismos en el ecosistema, el porcentaje en el que estos viven y la complejidad de los sistemas. Toda la vida, incluyendo la del ser humano, depende del movimiento de la energía y de la recirculación de los materiales a través de los ecosistemas.

# BIODIVERSIDAD

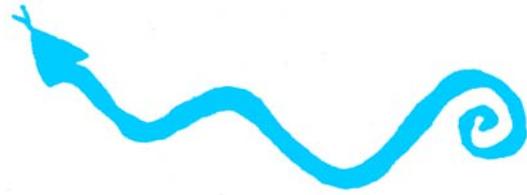
Una razón para la preservación de la diversidad biológica es la ecológica. Los ecosistemas y sus componentes como las plantas y animales, proveen servicios como la producción de oxígeno, el mantenimiento de la composición química de la atmósfera, y la descomposición de la materia muerta. Estos proveen almacenamiento de agua, previene las inundaciones, la erosión del suelo y la modificación del clima. El ecosistema y sus organismos mantienen la habilidad de la tierra. Nuestra economía mundial y nuestro beneficio dependen de la salud del planeta. El patrón que nosotros debemos seguir es el de preservar todas las especies que sean posibles, no importando que insignificantes pudieran ser. Nosotros no sabemos lo suficiente para descartar cualquier de las especies como no tuviera algún valor.



Dentro del ecosistema viven una gran variedad de plantas y animales. Para sobrevivir en el ecosistema todas las especies básicamente necesitan los mismos elementos; aire, agua, refugio, y alimento. Donde la población vive y obtiene lo que esta necesita para vivir, así como sus componentes orgánicos e inorgánicos, es llamado HABITAT y el trabajo que su población realiza en este hábitat es llamado NICHOS. Dos especies en una comunidad no pueden ocupar el mismo nicho. Cuando la competencia por este nicho ocurre, una de las tres posibles cosas pueden ocurrir; una especie puede remplazar a otra; se puede desarrollar un equilibrio inestable entre las especies o puede ocurrir que las especies compartan los recursos. Cada organismo ocupa solo las áreas que pueden proveerles de lo que estos necesitan para vivir. Animales y plantas pueden dividir un hábitat en muchas formas. Ellos pueden utilizar los mismos recursos a diferentes horas del día o en diferentes épocas del año, o pueden utilizar diferentes secciones dentro del mismo hábitat. El hábitat no es solo un específico lugar. Este abarca a un ecosistema entero con sus complejas redes alimenticias, fuentes de agua y energía. Un hábitat es la suma total de todas las condiciones necesarias para vida.



La pérdida de hábitat es la principal razón para que este disminuyendo la diversidad biológica mundial. La más fácil y eficiente forma de conservar la diversidad biológica es preservar el hábitat. La preservación del hábitat es la principal meta y compromiso del Servicio de Parques Nacionales. Los parques nacionales junto con otras agencias de protección federales y estatales protegen a 30% de los Estados Unidos. Investigadores ahora están descubriendo que no es suficiente y con la ayuda de las organizaciones privadas, los gobiernos estatales y federales, mas tierras están siendo compradas y protegidas. Tierras adicionales están siendo usadas para crear corredores en los Estados Unidos con la finalidad de conectar mayor cantidad de ecosistemas. Por medio de la conservación del hábitat nuestras oportunidades de proteger la diversidad biológica, genética y de los ecosistemas aumentan.



Un Descubrimiento de

# Culturas

Pasado y presente



# INDIGENAS

## Los Indígenas del Big Bend

Los primeros habitantes de Norte América vinieron desde Asia, hace miles de años (40,000 a 13,000). La mayoría del norte de Asia y Norte América estaban cubiertos de hielo. Hubo tanta agua en forma de hielo en glaciares en el mundo que los océanos estaban más bajo. El puente de tierra Bering se conectó Alaska y Siberia. Los primeros americanos cruzaron este puente persiguiendo los mamíferos grandes que cazaban. Alguna de esta gente eventualmente llego a Texas. Entre 9,200 A.C. - 6,000 A.C. el "Paleo-Indios" cazaban los últimos de los grandes mamíferos de la Epoca de Hielo. En el Periodo Arcaico entre 6,000 A.C. - 500 D.C. los indígenas dependían en pequeños y medianos animales de cazar. Colectaban las plantas y usaban atlatls.

Entre 500 A.D. - 1,500 A.D. en el Periodo Prehistórico indígenas empezaron usando flechas y arcos, y haciendo alfarería y plantando cultivos. 1,500 D.C. al presente se llama el período histórico y de lo cual sabemos más que los otros. Los Indígenas de Texas de este periodo eran nómadas, persiguiendo a los bisontes. Cuando los Anglos llegaron a Norte América, la vida de los indígenas se cambió para siempre. Los exploradores introdujeron a los indígenas caballos, armas, fierro, trenes y enfermedades. Entre 1,200 A.C. y 1,400 A.C. por el Río Grande en el oeste de Texas. Los Indígenas Prehistóricos conocidos como Los Granjeros del Río Bravo tenían una cultura pueblo. Plantaban cultivos, cazaban y pescaban. Vivían en casas de adobe que en parte estaban bajo la superficie de la tierra. Después, estuvieron remplazados por un grupo que se llamaban Los Patarabueyes. Vivían in pueblitos por el Río Grande. Eran granjeros y relacionados con los Júmanos. Los Júmanos eran una cultura nómada.



Los Júmanos y Los Patarabueyes se desaparecieron en el siglo 16. Los indios Chisos vivían en el mismo tiempo con ellos. Se creen que Los Chisos eran una rama de Los Júmanos. En Los siglos 16 y 17 Los Apache se dominaron el oeste de Texas. Tenían pueblos y cazaban bisontes. En los primeros décadas del siglo 18 Los Comanche se mudaron para los llanos del sur y se reemplazó con Los Apache. En los Primeros años del siglo 19 Los Comanche se formaron una alianza con Los Kiowa y Kiowa Apache. Estos grupos frecuentemente atacaban las estancias del oeste de Texas y México. Pocos de los grupos indígenas que estaban presente en los principios del periodo histórico ahora viven dentro de Texas. Antes del año 1880 todos se habían ido por fuerza o matado. Solo tres reservas indígenas existen en Texas hoy. Los Tiquas que viven al este de El Paso (Ysleta). Son descendientes de los Indios Pueblos de Nuevo México y vivan ahí desde el ano 1680. Los Kickapoos viven en las cercanías del Eagle Pass, Texas. Los Alabama-Coushattas viven cerca de Big Thicket, Texas. Los Kickapoos y Alabama-Coushattas habían mudado a Texas desde el este en el siglo 19.

Mucho de lo que sabemos estuvo obtenido por antropólogos y arqueólogos. Antropología es la escénica de estudiar la cultura, comportamiento y la evolución de gente. Arqueología es una rama de antropología que estudia gente del pasado. Arqueólogos estudian vidas pasadas por la excavación de donde vivía la gente. Arqueólogos son investigadores, científicos y reportero. Se juntan pistas dejado atrás para obtener una idea de como vivía esta gente prehistórica. Los siguientes detalles de las tribus principios que vivían en el Big Bend estaban juntado por antropólogos y arqueólogos.

# INDIGENAS

## LOS JÚMANOS

Los Júmanos eran cazadores y comerciantes de los llanos del sur. Se cree que andaban tan al norte como Santa Fe, Nuevo México y tan al este como Golfo de México. Es probable que viajaban entre Chihuahua, México y El Paso, Texas. Los españoles y franceses de la región los nombraba Júmanos. Les llamaba a cualquier indígena con tatuajes en la cara Jumano. Hoy no tenemos la menor idea si eran relacionado con otros grupos de indígenas. Sus territorios, su lenguaje y su papel en historia son un misterio.

Los Júmanos según los primeros récords eran común en Texas y Nuevo México antes el siglo 16. Tenían establecidos rutas de comercio por ríos, especialmente El Río Grande, Río Pecos y Río Conchos. Las Rutas eran organizado a través del sudoeste involucrando coordinación y especialización. Rancherías remotas servían como centro de comercio donde se alojaban comida y se cambiaban productos. Comida, recursos naturales, y otros productos estaban producidos en abundancia. Productos eran acumulados, transportado y alojado en los centros comerciales. Júmanos producían flechas, sal, perlas y cosechaban nueces del pino y criaban caballos. Hicieron negocios con otros indígenas para conchos, textiles, alfarería, turquesa, peyote, y cosechas que sobraban (maíz, tunas, porotos de mezquite). En los últimos años de negocios se adquirieron productos españoles incluyendo monedas, plata, seda y otros textiles. Los Júmanos en el norte comerían bi-productos de bisontes.

Por los 1680s la red comerciante de los Júmanos se estaba derrumbando. Las zonas del norte fueron atrapadas por otros grupos de indígenas. Los Júmanos alianza con otros grupos fue rota y los Comanche se crecía. Por 1716, los Españoles se anotaban que los Júmanos del sur eran aliado con los Apache. Los Apache se habían mudado a los llanos y ocupando el corazón tradicional el territorio Jumano. Los Júmanos del Norte se juntaron con las tribus de Wichita o Caddo. Los que quedaron están mencionados por los españoles por Presidio, Texas. No hay mención de los Júmanos después de 1888. Lo que pasó a los Júmanos es un misterio.

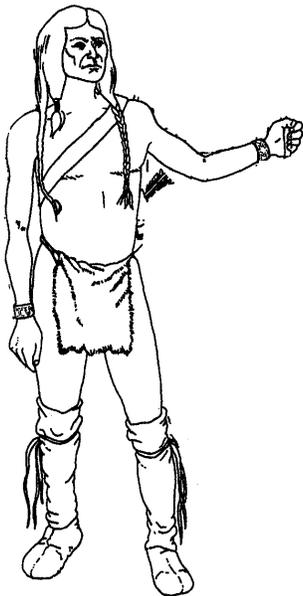


# INDIGENAS

## APACHE

En los últimos décadas del siglo 15, un grupo de Indígenas empezó a mudar al sur. Mientras se mudaban se peleaban para la tierra. Se aprendían las culturas desde las otras tribus. Los Zuni les pusieron el nombre a los Apache, quiere decir enemigo. Antes de los siglos 17 y 18, Los Apache eran dominantes del sur de los llanos. Los Apache dicen algunos son los responsables del abandono de ciudades y pueblos antes que vinieron los españoles. Los Apache pensaban que si eras Apache eras un enemigo. Eran de las montañas y del desierto. Sus poderes de resistencia, habilidad de vivir de la tierra, dejar para atrás y sorprender sus enemigos eran de leyenda. El Apache que pudiera matar y robar era admirado. Los Apache tenían altos valores dentro del tribu. Miembros no mintieron, no robaron y no mataron a los otros Apache. Pagaron sus deudas, eran generosos y querían a sus familias.

Los Apache eran una organización de independiente tribus con su propio líder. Tribus se derivaban sus nombres desde características geográficas, describan las zonas principales donde vivían o tal vez una característica del tribu. Dos tribus de Apache utilizaban el Big Bend: Los Mescaleros y Los Lipan. Estos dos tribus compartían culturas parecidas. Vivían entre ojos de agua al tiempo de cosecha en rancherías. El otoño el grupo salió a cazar bisontes en los llanos hasta la próxima primavera. Sus hogares en los rancherías eran wickiups, casitas construyeron por las mujeres de arbolitos, arbustos y tierra. Los Lipans usaban tepees, especialmente cuando cazaban.



Los Apache comían todos tipos de carne menos oso, cerdo, pavo, pescado y otros criaturas del agua. Dependían de las plantas que juntaban. Bellotas, Tunas, Habas de mezquite, sotol, mezcal. Los Mescaleros usaban mescal por eso se llamaban Mescalero. Los Apache eran sociable y religioso. Tenían muchos banquetes, bailes y ceremonias. Les encantaba jugar. Tenían una democracia verdadero. Los grupos decidían en acciones tomado siguiendo el consejo del cacique solo que quisieron los demás. El cacique tenía que saber lo de acción y diplomacia. Tenía que proteger el tribu en emergencias, ser inteligente y saber de estrategia. Los hombres servían como líderes y soldados. Hicieron flechas y otras armas. Las mujeres hacían lo demás. Las mujeres hacían canastas. Cuando se casó un hombre se fue a vivir con la familia de su esposa. Los Apache tenían un tabú sobre sus suegras. Un hombre podría tener tantas esposas que podía mantener. Pero limitado a las hermanas y primas de su primera esposa.

Los Apache conocía la zona que habitaban y por cientos de kilómetros alrededor. Conocían cada aguada, cañón y crevacio. Sin embargo, en los últimos años del siglo 18 empezaron a tener problemas con los Comanche. Los Comanche robaban sus rancherías y causaban a los Apache abandonarlas. Los Mescaleros se fue de Tejas a Las Montañas Guadalupe y Sacramento de Nuevo México. Los Lipans se mudaron al sur, a México.

Los Apache como grupo eran los últimos a rendirse a los Anglos y volver a las reservaciones. Esto es uno de las razones que están bien recordado. Muchos fueron mandado a Florida como prisioneros de guerra. Los hijos de algunos fueron mandado a una escuela para Indios en Carlisle, Pennsylvania. En 1894, Los prisioneros de Florida fueron mandado a una reservación en Oklahoma. Después decidieron ir a la reservación del Mescalero cerca de Ruidosa, Nuevo México.

# INDIGENAS

## LOS COMANCHE

Los Comanche eran reyes de los llanos del sur por más que 150 años. La palabra Comanche es de los indios Ute, Komantcia, que traduce a cualquier persona que quiere pelear todo el tiempo. Se cree que los Comanche se dividió de los Shoshone. Los Shoshone se mudó al noroeste y los Comanche al sudeste. Los Comanche hicieron los llanos su hogar. Una vez que se adquirió el caballo eran los maestros de los llanos. Soldados tenían 50 a 200 caballos. Obtuvieron sus caballos por regalo, comercio, robo y crianza. Sabían más sobre los caballos de los otros tribus. Muchos de sus juegos y competencias involucraban caballos. Con caballos eran movibles, maestros del bisontes, y tenían una ventaja y se volvieron maestros de negocio, y peligroso soldados. Con el caballos podían ir mas lejos, escaparse más fácil y llevar más después de un ataque. A través del Big Bend había un red de senderos entre aguadas. Los rancherías en el Big Bend y México eran aislado y defendido mal. Los Comanche atacado estas rancherías y se volvieron con prisioneros y caballos. En ataques, hombres eran matado y las mujeres y niños se los llevaron como cautivos y esclavos. Muchos eventualmente eran adoptado por el tribu.



Los Comanche eran bajo y pesado. Los hombres median 5'6" y las mujeres se median 5' de alto. Viajaban en bandadas que eran poco organizado. Cada tribu enfocaba su actividad en un territorio definido dentro del territorio de los Comanche. Dependieron de los bisontes. Usaban todas las partes de los bisontes. Sus teepees llevaban 10-20 cueros enteros de bisonte. Comanches cazaban, oso, venado y antílope. A veces comieron pescado, pollo, reptiles, zorrillos, cerdo o ratones. Miembros de la familia el perro eran tabú. El coyote era semidiós. No cultivaban verduras pero las mujeres cosechaban plantas silvestres mientras se viajaban. Hombres eran los responsables para cazando y peleando, y flechas. Mujeres eran encargadas del hogar incluyendo comida, ropa y construyendo el refugio. Eran las responsables encargadas de transportación del teepee y otras cosas del hogar. Los niños eran la responsabilidad de las mujeres. Comanches por lo general tenían 2 hijos y sus paros eran muy separado. Los varones eran favorecido. Los niños aprendieron de sus familias. Podían montar a caballos antes que tenían 6 años. Chicas se casaron antes que tenían 16 años, el hombre escogido por el padre. No había un tabú de suegro dentro de los Comanche. Hombres esperaba casarse hasta los 30 años y que tuvieron caballos suficiente para presentar como regalo. Los hombres muchas veces tenían varias esposas, casándose con hermanas de sus esposas y cautivos.

Religión de los Comanche era de individuo. Había pocos establecido visible costumbres de religión. El sol, la tierra y la luna eran considerado dioses. Todos los animales y insectos tenían poderes. Solo el caballo no fue dado poderes especiales. Búsquedas de verdad eran común y peyote estaba usado. Fumando fue asociado con poder y fue sacro y un acto ceremonial. Usado muchas veces en encuentros con otros indios. Los Comanches tenían un gobierno de concilio. Los caciques subieron a una posición basado en su personalidad, conocimiento y habilidad a convencer. Los caciques servían con otros en un comité. El comité actuado como mediadores no jueces. Posiciones en el comité fueron determinado por la experiencia y rango. El cacique de paz fue muchas veces un hombre que no peleaba ni atacaba más. El cacique de paz decidía cuando trasladar el acampamiento, pelear, el tiempo y lugar para cazar, ceremonias religiosos, distribución de viudas y supervisaba cambios de productos. El cacique de guerra fue el hombre de coraje y habilidad. Determinó donde atacaban, designó acampamientos hizo tratos con otro tribus y dividió lo que se llevaron después de un ataque. Honor de guerra dio estatuís en la sociedad. Comanches sacó el cabelludo de sus enemigos. Comanche eran enemigos con Los Apache pero amigos con Los Kiowa. Hoy Los Comanche viven en una reservación en el sur de Oklahoma. La comparten con sus viejos amigos Los Kiowa.

# INDIGENAS

## KIOWA

Los Kiowa vivían cerca de donde empieza Los Ríos Yellowstone y Los Black Hills. En el siglo 17 empezaron a trasladar al sur. Mientras se mudaban, se encontraron con Los Crows. De los Crows aprendieron a sobrevivir en los llanos. Por los 1770s se mudaron más al sur dejando Los Crows. Llegaron al oeste de Oklahoma, noroeste de Tejas y el este de Nuevo México. Aquí, continuaron con la vida en los llanos. Los Kiowas como Los Comanche eran maestros de los llanos. Compartieron muchas características con los Comanche. Los Kiowa eran más altos y flacos que los Comanche. Estaban dependiente en los bisontes pero también comían venado, berrendo y cabras. No comían pescado, pollo, patos ni oso. De vez en cuando usaron raíces y frutas. Pescar, agricultura, canastas, alfarería y textiles no existieron con Los Kiowa. Sus habilidades trabajando con cueros eran muy buenas. No sabían mucho sobre el uso del madera, piedra o hueso. Dependían en el teepee para el hogar, eran nómadas y usaban el perro y caballo en transporte. Los Kiowa sabían criar caballos y dependían en sus caballos para regalos, transporte, cazando, atacando, y en la guerra.



Como los Comanche, había división de trabajo entre hombres y mujeres. El hombre era dominante. Mujeres no participaron en el gobierno del tribu. Las mujeres cuidaban los teepees y otras cosas del hogar. Encargaron las cosas en los perros y caballos. Las mujeres prepararon la comida y cuidaban los niños. Mientras cazaban las mujeres cortaban y preparaban la carne para transporte. Cuidaban los cueros y hicieron la ropa. Juntaban y cuidaban los caballos con los esclavos. Los cautivos servían como esclavos y ayudaban las mujeres. Prisioneras que mostraban coraje y fuerza a veces eran adaptado por el tribu. Hombres se casaban a los 16 años y las mujeres a los 14. Esposos vivían con la familia de sus esposas y a veces se casaban con hermanas de sus esposas. Los Kiowa tenían un tabú de sus suegras. Hombres no podían hablar ni intercalar con sus suegras. Esto ayudó con la paz en la familia.

Los hombres cazaban, atacaban hicieron armas y la guerra. Solo los hombres eran los líderes. Kiowas tenían seis – siete grupos, cada cual tenía su propio cacique que era dominado por el cacique del tribu. Había distintas clases sociales. Alta grado era obtenido por coraje en batallas, poder religioso, y riqueza. Las clases no eran estático. Hombres se subían y se bajaban en grado según sus acciones en batallas o robando y metiendo otros Kiowa. Los Kiowa tenía una sociedad de soldado. Había cinco niveles determinado por edad, fuerza y actividades en batalla. Los mayores se llamaban Los Soldados Perros. Los Soldados Perros causaban muchas problemas a los Anglos en el siglo 19. Los Kiowa eran más religioso que Los Comanche. Veneraban el sol, la luna, la tierra, y los animales. Usaban peyote. Participaron en anuales bailes del sol. Bailes del sol estaban hechos para visiones, curar enfermedades y a asegurar beneficios del sol. Servía a regenerar el bisontes y la vida. Era un tiempo sociable que unía el tribu. Los Kiowa nunca vivían todo el tiempo en el Big Bend pero frecuentemente viajaban a través de la área a México. Iban a México para la riqueza que tenía. Caballos y esclavos venían de allá. Los Kiowa formaron alianzas con Los Comanche, Cheyenne, y Arapaho. Por unir las esfuerzos estos tribus defendieron los llanos del sur por muchas décadas. Eventualmente por las armas y números de soldados y los efectos de los enfermedades, Los Kiowa eran conquistado. Hoy, comparten una reservación con Los Comanche en el sur de Oklahoma.

# ARTE DE LAS ROCAS

## ARTE DE LAS ROCAS

La mayoría de las culturas americanas nativas no tuvieron un lenguaje escrito como el que ahora tenemos nosotros. Sus historias fueron pasadas de generación a generación por medio de sus pláticas o atreves del arte. Uno de estos estilos de arte, el cual ha permanecido más de diez mil años ha sido su arte en las rocas. Existen dos tipos de arte en las rocas: **EL ARTE PICTOGRAFICO** el cual fue pintado sobre las rocas y el **ARTE PETROGLIFICO**, el cual fue grabado o marcado sobre las rocas.

La forma típica en que los petroglifos eran realizados, era golpeando la superficie de la roca con una herramienta, como una roca dura, un hueso, los cuales eran clavados con un martillo de piedra. Por medio de una serie de puntos y dándoles un cierto tipo de forma continua, una figura era creada. Algunas veces los petroglifos también eran hechos moliendo o cavando zanjas en forma de línea en estas rocas. Las pinturas rupestres fueron hechas usando polvo de minerales (como el mercurio), que fue extraído de las minas de Terlingua y Mariscal), el carbón, el jugo de las plantas (como el de la de Sangre de León) o la sangre. El carbón podía ser aplicado directamente a las rocas. Sin embargo, los minerales, los jugos de las plantas o extractos y la sangre eran mezclados con aceite o claras de huevo para hacer una sustancia más espesa y duradera de sus pinturas. Los cepillos de las yucas o lechuguillas, así como los tallos del maíz eran usados para aplicar estas pinturas.



¿Quién conoce el significado de sus dibujos o figuras? Algunas son más claras como los dibujos de las plantas o los animales. Otros sin embargo, necesitan un conocimiento de sus historias, ceremonias y religión. Algunas de sus pinturas son un misterio. (Mostrar ejemplos de cada una). Muchas de las primeras culturas que inicio el arte de las rocas y desarrollo su mensaje ha sido perdido quizá por siempre. ¿Porque fueron hechas? Algunas ideas incluyen: ilustrar límites de tierra, veredas, ollas de agua, territorios, etc. Historia, por ejemplo eventos grabados de la vida de las tribus. Observando en el cielo - dibujar eventos celestiales (Un sitio en Nuevo Arizona se creo que marca un evento celestial de 1054). El juego de casería- oraciones o plegarias para lograr una caza exitosa o mostrar áreas de casería. Platicar una historia. La Búsqueda - Grabar un sueño. Espiritual - parte de una ceremonia. Dibujando solo para dibujar.

El arte de las rocas ha permanecido mas allá de 1000 años pero los sitios están siendo amenazados y destruidos. ¿Como? Natural: Caída de las rocas, inundaciones, lluvia, viento, erosión, raíces de las plantas agrietando el sieto, la luz del sol aclarando, crecimiento de líquenes. las causas naturales son lentas, sin embargo las provocadas por el hombre son rápidas. Ejemplos: agujeros de bala, colectores, rayones, desarrollo en las áreas que alguna vez eran aisladas (Monumento Nacional de Petroglifos en Albuquerque), lluvia ácida, contaminación del aire, presas y embalses (Lago Powell), tocando (aceite de las manos) y caminado sobre estas.

¿Cómo podemos proteger estos sitios? Crear Parques Nacionales y Monumentos, leyes, educación, diversión (enseñar como hacer su propia pintura), fomentar la fotografía.

**ACTIVIDADES: Crear su propio pictografico o petroglifo. Explicar el significado.**

Pensar acerca de los símbolos modernos que usamos ahora en nuestros tiempos. Que piensen los arqueólogos futuros de cual es el significado de estos símbolos en comparación a lo que significan para nosotros.



# CONQUISTADORES

## LOS CONQUISTADORES

Cristóbal Colón fue un Italiano, nacido en Genua. Él fue un hombre educado de gran experiencia. Él solo tuvo un propósito que lo consumía. Era el deseo de descubrir lo que se encontraba desconocido del mundo. La más grande preocupación en 1400s era encontrar una ruta del mar directa hacia la India. Colón quería encontrar esta ruta pero también tenía problema en encontrar ayuda financiera para su travesía. Colón trataba de interesar a los gobernantes de Portugal, Inglaterra, Francia, y España. Hasta que finalmente obtuvo el apoyo del rey Fernando y la reina Isabel de España. Colón fue declarado Almirante Señor de las aguas del océano y Vizorrey y gobernador por siempre de todas las islas y continentes que él descubrió. Él tenía permitido conservar una décima parte de todas las riquezas que él encontrara o descubriera y recibiría un sueldo por todas las posiciones en las que estuviera a cargo. Colón prometió conservar un diario y prepararse para su partida. El 3 de Agosto de 1492, Colón navegó por las Islas Canarias con tres carabelas: La Niña, La Pinta y La Santa María. Cada carabela tenía un piloto, navegador/primer oficial y sargento. En total fueron 87 personas. Ellos llegaron a las Canarias el 9 de Agosto y volvieron a navegar el 6 de Septiembre. El 12 de Octubre de 1492; llegó a nuevas tierra, creyendo que se encontraba en islas cercanas de la India, él llamó a la población los Indios Nativos. Colón no se dio cuenta hasta después que él había descubierto un nuevo mundo. Colón hizo varios viajes hacia el nuevo mundo. En 1498 él descubrió Sudamérica, desembarcando en Venezuela.



Existieron muchas fábulas o historias ahí con relación al nuevo mundo. Estas historias invitan a su exploración. Entre algunas de las que se cuentan, platican de las mujeres de las Amazonas, gigantes, (pygmies), dragones y (cyclops) viviendo en el nuevo mundo. También se era creído que la Fuente Eterna de la Juventud se encontraba en el Nuevo Mundo con la Santa Ursula y las once mil vírgenes. La historia más creída fue acerca de las siete ciudades encantadas de Cibola. Las ciudades fueron encontradas por siete obispos portugueses que habían huido antes de la invasión de Arabia en el siglo octavo. Las ciudades se suponía que se encontraban abastecidas de tesoros y oro.

Aún después de que el nuevo mundo empezó a hacer explorado, los conquistadores todavía lo veían a través de los rumores del viejo mundo. Los Indios del oeste y las áreas cercanas fueron lentamente exploradas y para año de 1518 los Españoles estaban listos para explorar las principales tierras de México. Hernan Cortés fue designado Capitán General para explorar y colonizar las nuevas tierras para España. Para 1521, Cortés había conquistado a la tribu Azteca y encarcelado a su gobernante Moctezuma.

En 1528, Pánfilo de Narvaez navegó las costas del oeste de Florida. En 1530 él decidió regresar. Una vez que se encontraba en Florida, Narvaez le dió instrucciones a la mitad de su grupo para que navegaran de Florida a través de la costa hacia México. La otra mitad del grupo les dió instrucciones para que fueran por tierra y se encontraran con los otros en el principio del Río Grande. La escolta de hombres (más de 4000) desapareció y a pesar de eso, la otra mitad del grupo los buscó a través de la costa alrededor de un año. En 1536, cuatro viajeros barbudos y andraposos aparecieron en México. Uno de ellos fue Alvar Nuñez Cabeza de Vaca. Él tenía fantásticas historias de la tierra del norte y de las increíbles aventuras que tuvieron que enfrentar.

# CONQUISTADORES

Cabeza de Vaca vivió cerca de un año en la Isla de Galveston y luego por cinco años en la capital. Los hombres fueron esclavos hasta el año de 1534 cuando estos pudieron escapar y encontrar indios amigables que creían que estos eran doctores. Ellos empezaron a vagar y a trabajar, curando a los nativos que habían tenido contacto con los españoles. Cabeza de Vaca creía que había viajado cerca de seis mil millas para el tiempo en el que él había regresado a México. Cabeza de Vaca fue el primer europeo conocido que había entrado a la región de Trans-Pecos.

De los cuatro quien sobrevivió a la aventura, solo el esclavo Estevanico regresó a España. Estevanico fue comprado por Cortéz con la esperanza de que él lo pudiera dirigir a los tesoros del norte. Estevanico tiempo después fue matado mientras que se encontraba en búsqueda de Cibola.

En 1540, Vázquez de Coronado empezó la expedición con el motivo de encontrar las siete ciudades de Cibola. Coronado descubrió y conquistó Cibola (Viejo Pueblo de Zuni), pero él no encontró oro, solo reservas de comida. Coronado estableció un campamento en el pueblo de Granada y de apartar de aquí muchas expediciones fueron hechas. Hernando de Alvarado exploró los el río de Pecos y las praderas de Texas. El trajo de regreso a un indio prisionero llamado el Turco. El Turco contó a cerca de un enorme río hacia el este y de plata y oro. Él lo llamó Quivira, pero Quivira nunca fue encontrado. Coronado se dio cuenta que el Turco era un embustero y lo tuvo que matar. En Diciembre de 1541, Coronado tuvo un accidente y tuvo que regresar a México. Las expediciones de Coronado fueron consideradas un fracaso porque él no encontró la gran cantidad de tesoros como los que fueron encontrados en México. Las exploraciones en Texas y al noreste de la frontera fueron limitadas por los próximos cincuenta años.

En 1550, un debate fue llevado a cabo en España acerca de lo que era un Indio, si un ser humano o alguien que nació para ser esclavo. En 1573, las nuevas regulaciones del Rey concedieron por lo menos en un principio, a los Indios su humanidad. La gente de España lentamente empezó a emigrar o irse hacia el Nuevo Mundo. Estos Españoles se dieron cuenta del inmenso territorio que había por explorar, colonizar y cristianizar. Así como también de los tesoros de las tierras que tenían que explotar por medio de la minería. Tan pronto como la plata fue descubierta, las colonias en México empezaron a crecer. Sin embargo, el oeste de Texas permaneció aislado y sin colonizarse hasta los últimos años del siglo diecisiete. Antonio de Espejo llegó a Texas en 1582 (mil quinientos ochenta y dos) por la Junta (Presidio). Él viajó en dirección norte del Río Grande y luego sur hacia Los Pecos. Su creencia era el haber explorado cerca a la región que actualmente es Fort Stockton.

En 1682, un hombre frances llamado Roberto Sieur de la Salle viajó dirección sur del río Mississippi. Su travesía alertó a España de la realidad de haber sido el único en la posesión de las tierras de Texas. Este Francés provocó que los Españoles reexaminaran seriamente las actitudes Españolas hacia las regiones de Texas. Juan Domínguez de Mendoza exploró el Río Pecos, Alpine y Fort Stockton en 1683 y 1684. La expedición de Mendoza fue ordenada para proteger los indios cristianizados en Texas de los Apaches y asegurarse si los franceses se habían establecido en Texas. Mendoza confirmó la presencia de los Españoles y entonces los españoles cambiaron sus objetivos en Texas de un esfuerzo misionero y hacia una defensa de la frontera.

En 1729, el General Pedro de Rivera Villalon terminó una inspección de tres años y medio en el Territorio Español. El recomendó un establecimiento de fuerzas entre la Junta y San Juan de Bautista cerca de Eagle Pass, Texas). El plan fue aprobado pero debido a los problemas financieros y la dificultad de encontrar un lugar específico, este no fue implementado. En 1768, el Marquiz de Rubí propuso un Nuevo Plan. El sintió que los conocimientos militares, daban más sentido de tener fuerzas a lo largo del Río Grande.

# ESTABLECIMIENTO

Pedro de Rabago y Teran dirigió una expedición de Chihuahua a Ojinaga. Él fue el que localizó los lugares para Presidio. Rabago, probablemente fue el primero que exploró lo que ahora es El Parque Nacional de Big Bend. Su reporte concluyó en el establecimiento de Presidios en San Carlos, y San Vicente y una recolonización en La Junta. La meta en Presidios era dirigir a los Apaches hacia el Norte dentro del territorio de los Comanches y forzarlos a estos a morir en las manos de los Comanches o sucumbir las leyes de los Españoles. La región de Presidio en San Vicente fue construida en 1774, cerca de uno de los caminos de los Comanches y cerca de suelo cultivable. Presidió fue descolonizado en 1781 debido a los problemas financieros, insuficiente abastecimientos y de poca pastura para los caballos.

En 1807, Lt. Zebulon Pike fue capturado por las autoridades Españolas mientras que se encontraba explorando el Noreste de Texas. El fue llevado por una escolta militar a la ciudad de Chihuahua hacia la parte oeste de Big Bend. Entre los años de 1807 y 1830 los anglo-americanos cazadores y comerciantes empezaron a invadir la parte noreste de Los Trans Pecos.

## El Establecimiento

En Febrero de 1821, la tierra poseída por el Imperio Español, llegó a formar parte de la República Mexicana. La República Mexicana quien decidió concentrar sus tropas mas cerca de los centros del poder. Ellos ignoraron la frontera y las exploraciones se detuvieron. La expansión americana hacia Texas en los años de 1820 aumentó. Para el año de 1836, los americanos de Texas se rebelaron contra las leyes Mexicanas y ganaron su independencia de México y del Presidente Santa Ana. La República de Texas fue establecida.

En Diciembre de 1845, Texas formó parte de los veintiocho estados de los Estados Unidos. El gobierno de los E.U. empezó entonces a vigilar la frontera para evitar la invasión de los Indios. Entre el año de 1846-1848, la Guerra Mexicana inició. Al final de la guerra, U.S.A gana territorio Mexicano al norte del río grande, incluyendo Nuevo México, Arizona y California. Puntos del Tratado de Guadalupe-Hidalgo necesitaron de límite establecer un límite Internacional bien definido. El grupo Armado de los ingenieros topográficos fueron asignados a la tarea.

Más establecimientos empezaron a establecerse en la región de los Trans-Pecos. Mientras que el número de colonizadores aumentaba, la necesidad de protegerse de los Indios también aumentaba. Fuerzas fueron establecidas en Fort Davis en 1854 y en Fort Stockton en 1859. Mientras que los colonizadores trasladaban sus exploraciones a lo largo de los límites y dentro de la región de Big Bend. En 1856-1857, el comandante W.H. Emory exploró el área de Big Bend. El describió la belleza de los Chisos y del Cañón de Santa Elena. En 1858 y 1859, Lt. William H. Echols partió de Campamento "Verde" cerca de Kerrville con camellos. El probó su habilidad como animales de aptos para las tierra del desierto y su eficacia en la búsqueda de los indios hostiles. El exploró Big Bend con los camellos, visitando el área de Persimmon Gap, Glen Springs, Tornillo Creek y el Cañón de Santa Elena. El experimento no se consideró con éxito. Una de las ventajas del uso de estos animales era que estos podían avanzar más distancias sin alimento y agua y estos se alimentaban de una variedad más amplia de plantas que las mulas. Los camellos también podían llevar cargamentos más pesados que las mulas. Sin embargo las patas se les cortaban muy fácilmente por las piedras. La guerra civil exterminó todos los experimentos con los camellos y la elaboración de mapas topográficos.

Después de la Guerra Civil, la gente del este del Mississippi identificó al oeste como un lugar próspero de colonización. Los colonizadores llegaron a Texas y empezaron requerir una mayor protección, por lo que fueron establecidas más fuerzas. Los estudios topográficos fueron una vez más iniciados. El áspero clima de los Trans-Pecos mantuvo un mínimo interés en la mayoría de los colonizadores. Antes de 1880,

## ESTABLECIMIENTO

la actividad ganadera tuvo un lento desarrollo debido a los problemas ambientales y de los Indios. El oeste de Texas fue menos desarrollado. Con el aumento en las fuerzas en el área, incrementó la necesidad de tener mas ganado para alimentar a los soldados. El desalojo efectivo de los Indios a través de grandes esfuerzos de los policías Tejanos y de los soldados y de la vía del ferrocarril (trenes) en 1882, animó a colonizar la región.

En 1899, un geólogo Robert Hill exploró y escribió sorprendentes descripciones acerca del área del Big Bend. En 1902 Arthur Stiles y Stuart Penick hicieron mapas topográficos de Big Bend. En 1909 J.O. Langford cambió el área de Hot Springs (Aguas Termales), convirtiendola en un área recreativa y con fines medicinales. El área fue convirtiéndose en una mejor área y ideas de la creación de un parque comenzaron a surgir.

En 1910, inició en México. En los próximos veinte años, la revolución Mexicana afectó enormemente al Big Bend (la gran Curva). El 10% por ciento de toda la población Mexicana emigró al sureste de América. Muchos se establecieron a lo largo del río grande para criar cabras y desarrollar la agricultura o para ayudar a los rancheros del área. Algunos de los mexicanos, se convirtieron en bandidos, robando y asesinando en las áreas de la frontera de U.S.A. Los U.S.A. respondió estableciendo tropas en la Noria, con suficientes soldados en Boquillas, Texas y Glen Springs. El 5 de Mayo de 1916, los bandidos invadieron Glen Spring. En ese tiempo, Glen Spring, fue el sitio de la industria de la Candelilla, tiendas y ranchos. Los bandidos mataron tres soldados y un chico. Después de la invasión de Glen Spring, ellos robaron Boquillas, tiendas de Texas y secuestraron dos veces. Entonces el grupo robó dinero de Boquillas, México y la Mina de Plata de Puerto Rico. Los soldados persiguieron a los bandidos y recuperaron algunos de los botines y rescataron algunos de los hombres a quien habían secuestrado.

En 1917, muchas de las tropas cerca de la frontera fueron retiradas y mandadas a Francia para pelear en la primera guerra mundial. En 1919, el ejército estableció una ronda en la frontera, o límite arreo para auxiliar en la lucha contra los bandidos. Los pilotos aéreos aterrizaron en el rancho Johnson. En 1921, pilotos aéreos partieron hasta que en 1929 cuando las pistas aéreas. Fue una vez mas usada por el ejército en los vuelos de entrenamiento. Para el año de 1930, la mayoría de las tropas fueron retiradas de Big Bend. México había finalizado su guerra civil y acordó en controlar a los bandidos o revolucionarios.

Durante los primeros años de 1900, la actividad minera inició en el área. Las minas trajeron más pobladores. La plata fue extraída de Boquillas, México. El oro era traído a Texas y procesado en Marathon. El camino de “Old Ore” fue construido para ayudar en su transportación. El camino de Persimmon Gap a Marathon fue mejorado. Mercurio también era extraído en Terlingua y Mariscal. El extraordinario elemento “mercurio” es usado para separar la plata de su estado natural. Este también es usado como un conductor de la electricidad, y es un ingrediente en medicamentos preparaciones dentales, en adición a los pesticidas y el uso de explosivos. Las minas de mercurio, fueron la mayor parte del tiempo en actividad, durante la primera y segunda guerra mundial, cuando era necesario para explotar las armas. Después de las guerras, el precio del mercurio declinó y muchas minas, incluyendo Mariscal fueron cerradas. Los dueños de la mina de Mariscal quebraron en 1940, entonces el mineral fue parte del Estado, quien lo cedió a los Parques Nacionales. La actividad ganadera y de agricultura subsistencia fueron también importantes en el área. Borregos, cabras, y ganado pastearon Big Bend de 1880 a 1944. Las granjas, poseídas la mayoría por pobladores Mexicanos, sembraban maíz, frijoles, trigo, calabazas, tomates, melones. Las comunidades de Castolon, el Ojito y la Coyote se desarrollaron. Castolon fue la más desarrollada. H.E. Perry y W.P. Cartledge establecieron La Harmonica Co., en 1911. Una tienda, el correo y un rancho se desarrollaron aquí. El ejército de U.S.A. tuvo correo de 1916 –1921. En 1923 La Harmonica cambió su actividad de cultivar trigo por la de algodón. Las máquinas para procesar el algodón fueron triadas en ese tiempo. La industria del algodón conservó un

# EL PARQUE NACIONAL

personas empleadas hasta el año de 1927 cuando los precios declinaron. La región de Hot Springs también floreció. Langford inició una tienda cabañas y tinas de baño. La oficina de correo y la tienda iniciaron hasta el año de 1952. Muchas otras comunidades pequeñas y pequeños ranchos se establecieron en Big Bend.

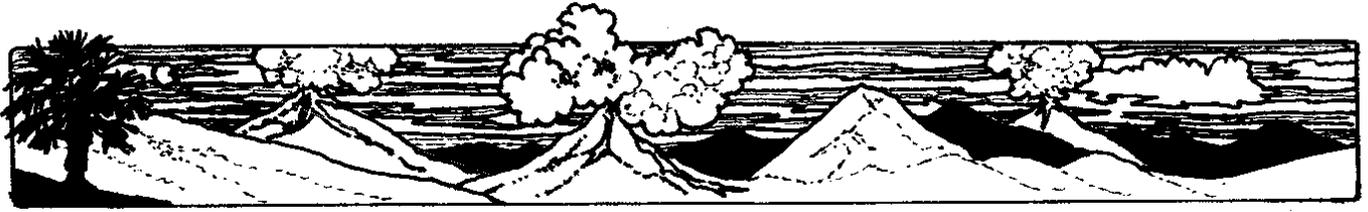
En 1930, cuando el decaimiento tomó fuerza, este coincidió con una sequía en el área. Muchos rancheros se dieron por vencidos y decidieron trasladarse a otros lugares. También, en este tiempo, R.M. Wagstaff de Abilene y E.E. Townsend de Alpine trataron de que se estableciera un Parque Estatal para proteger los cañones. En 1933, Texas estableció El Parque Estatal Los Cañones de Texas, el cual protegía quince secciones y cerca los cañones de Santa Elena, Mariscal y Boquillas. Después 150,000 hectáreas de tierras públicas sin vender en el condado de Brewster, fueron agregadas al parque. El nombre fue cambiado por el de Big Bend (Parque Estatal). El Cuerpo de Civiles de Conservación (CCC) fue establecido por El Presidente F. D. Roosevelt, con la intención de que fuera de utilidad para ayudar a la conservación de los recursos naturales. El Parque Estatal de Big Bend aprovechó las ventajas de este programa, usando a CCC de 1934-1937 para construir los caminos y las veredas.



En 1935, Big Bend fue nombrado Parque Nacional, permitiendo que mas tierras fueron añadidas. Los Texanos, juntaron dinero para la compra de tierras y el Congreso aportó \$1.5 millones para la compra de estas tierras en 1941. 700,000 hectáreas fueron compradas en 1941 y 1942. Entonces el 12 de Junio de 1944 la propiedad del parque estatal de Big Bend fue transferida a los Estados Unidos de América. El Parque Nacional de Big Bend fue entonces una realidad.

Muchos cambios han ocurrido a Big Bend en los últimos cincuenta y seis años. Ahora es un lugar desarrollado con un buen sistema de caminos y veredas y varios lugares para acampar, un hotel, tiendas, correo, etc. Este lugar ya no es más un lugar aislado y inaccesible que una vez llegó a hacer.





Tierra de

# Cambio

Geologia de Big Bend



## GEOLOGÍA

La Geología es la rama de la ciencia que estudia la historia de la Tierra y de los procesos naturales que actúan sobre ella. Paso a paso la geología continua desarrollándose a medida que aprendemos acerca de la Tierra y de las fuerzas que la afectan. Lo que nosotros sabemos acerca de la Tierra es por la información registrada o grabada en las rocas. Los científicos ahora están de acuerdo de que la Tierra fue formada (de una bola de fuego) de polvos y gases incandescentes hace unos 4.5 mil millones de años atrás. Esta figura es basada en datos radio métricos de acumulación de meteoritos.

Los geólogos estudian las rocas sobre y en el interior de la Tierra. Ellos usan sismógrafos (que miden los terremotos) para obtener información acerca de las capas de la Tierra. Las ondas sísmicas viajan a diferentes velocidades dependiendo de la naturaleza de la capa que estas están atravesando. Nosotros ahora sabemos, que tal y como la Tierra se formó, los elementos mas pesados se precipitaron hacia el núcleo. Los elementos más ligeros se elevaron a la superficie. Los gases se concentraron en la superficie, que con el tiempo formaron la atmósfera. Posteriormente se formaron los océanos y suelos; luego se desarrollaron vegetales y animales.

## LA COMPOSICIÓN DE LA TIERRA

La capa exterior de la Tierra, la **corteza**, es la capa que nosotros más conocemos. La corteza tiene una profundidad de cinco a 50 millas (el promedio es 20 millas de profundidad.) Lo menos profundo se encuentra bajo los océanos y lo mas profundo bajo las montañas. Los científicos han perforado unas siete millas al interior de la corteza. La temperatura aumenta cuando se perfora mas profundamente. A las siete millas de profundidad la temperatura de la corteza asciende a 350 grados F.



La capa inferior es llamada **manto**. Esta tiene 1,800 millas de espesor y contiene una mezcla de rocas derretidas (líquidas) y rocas sólidas. La roca del manto es más densa que la roca de la corteza. El manto puede ser descrito como una masilla pastosa (silly putty) en su consistencia. Este es sólido, pero muy plegado.

La capa más profunda en el interior consiste de dos partes, **el núcleo exterior** que tiene un espesor de 1400 millas. Es una capa de roca densa derretida. Los geólogos creen que esta capa está compuesta de hierro, níquel, y silicio. **El núcleo interior** es una esfera de rocas sólidas con 850 millas de espesor y de 1,540 millas de un lado a otro. Este está compuesto de hierro y níquel. El núcleo interior se encuentra bajo una gran presión de las otras capas que el punto de fusión de la roca es afectado, de tal manera que la presión permite que la roca permanezca sólida, aún si las temperaturas están alrededor de los 3,700 grados centígrados.

## TIPOS DE ROCAS

Mientras que han sido estudiadas las rocas de la corteza terrestre, los geólogos observaron que las rocas varían grandemente en tamaño, forma y proporciones de minerales. La textura influenciada por el origen, ayuda a los geólogos a clasificar a las rocas en tres grupos principales.

**Rocas Igneas.** Estas tienen un comienzo incandescente. En el principio todas las rocas eran ígneas. La mayoría han sido formadas por el enfriamiento del magma y por su estructura son cristalinas. Existen dos formas por las que las rocas ígneas aparecen en la superficie de la Tierra. Estas tienen su origen extrusivo o intrusivo. Las rocas ígneas **Extrusivas** son expulsadas por los volcanes a la superficie de la tierra mientras que todavía se encuentran en estado de fusión o derretidas. Estas se solidifican rápidamente en el aire del exterior. El Basalto es un ejemplo. Las rocas ígneas **Intrusivas** se solidifican por debajo de la superficie de la Tierra lo que hace que se enfrién poco a poco. El material sin magma actúa como aislamiento y disminuye el porcentaje de enfriamiento. Estas rocas pueden después ser expuestas por medio de la erosión o empujadas hacia la superficie. El Granito es un ejemplo.

# GEOLOGÍA

- **Rocas Sedimentarias.** Estas son creadas cuando una roca preexistente pasa a través de procesos de temperización mecánicos o químicos. Estos procesos reducen a la roca a fragmentos. Estos fragmentos son entonces movidos por los agentes como el agua, viento, hielo, gravedad o una combinación de estos. Por ejemplo el agua, el agente más común, recoge los sedimentos y los deposita en cuerpos de agua tranquilos (lago u océano). Las rocas sedimentarias se forman al agregarse capas de materiales acarreados durante largo tiempo tales como sedimentos de arena, alubión, lodo, etc. en estos cuerpos de agua. Con el tiempo se fueron compactando (cementación) siendo las capas inferiores las más antiguas y las de encima las más recientes. La cementación de las partículas revueltas ocurre cuando la sílica, los carbonatos de calcio y los óxidos de hierro llenan los poros, constituyéndose de esta manera en rocas sedimentarias. Los fragmentos se acomodan por tamaño y peso. Los más pesados se acomodan en los fondos bajos, mientras que las partículas más pequeñas se acomodan en la parte superior formando capas horizontales. Las formas de piedras constituidas por granos de arena, sedimentos de arcilla y cieno originan las pizarras (shale). La formación de las pizarras (shale) son formadas mecánicamente, cuando unas enormes rocas ígneas son fragmentadas a piezas más pequeñas. Su composición es la misma con la roca original. La piedra caliza es también sedimentaria pero esta formada a través de temperización química. Cuando el agua y el dióxido de carbono se combinan estos forman ácido carbónico. Este ácido disuelve y cambia químicamente la roca ígnea original. Cuando la roca es redepositada, esta es una roca sedimentaria caliza. Estas rocas sedimentarias cubren la mayor parte del suelo del océano y unas 3/4 partes de la Tierra. La presencia de las capas fósiles y la división entre ellas son buenas claves para identificar que la roca es sedimentaria. Estas rocas también pueden formarse de restos de plantas y animales.
- **Rocas Metamórficas** son originarias de cualquier tipo de roca. Estas rocas fueron transformadas por fuerzas masivas de calor y/o presión trabajando sobre ellas dentro o en el interior de la tierra. La roca cambia su estructura, textura, composición y apariencia. El metamorfismo, cocina la roca, la derrite y causa una recristalización. La piedra caliza se transforma en mármol, la piedra arenisca se convierte en cuarzo, la pizarra se transforma en esquisto, y el granito se transforma en gneiss. Si una roca metamórfica se derrite puede ser usada otra vez para formar nuevas rocas ígneas o ser remetamorfeada.

## PROCESOS INTERNOS

La Tierra parece ser estable, uniforme y un planeta sin cambios. Sin embargo, desde el principio de las fuerzas de gran poder han estado en trabajo constante alterando la superficie. Tanto los procesos internos y externos están afectando la Tierra. Existen tres procesos internos: Reacomodo de la corteza (terremotos y placas tectónicas), Volcanismo (volcanes) y Diastrofismo (doblez y fallas). Nuestra superficie sólida del planeta es actualmente un inquieto rompecabezas divergiendo y chocando las planchas llamadas **placas tectónicas**.

En los principios de 1900, un científico alemán llamado Alfred Wegener, fue el primero en proponer la Teoría de la Deriva de los Continentes. Él creyó que 300 millones de años atrás los continentes se encontraban todos unidos. Él llamó a esta masa de tierra Pangea, lo que significa "todas las tierras". Él creyó que hace 200 millones de años ahí había dos masas de tierra, Laurasia (Norte América, Europa y Asia) y Gondwanaland (India, Sudamérica, Australia, Africa y Antártida). Estas dos masas de tierra posteriormente se separaron en siete continentes separados en la actualidad, Wegener se basa en su teoría de claves geológicas, climáticas, biológicas y paleo magnéticas. Aún con todas estas evidencias la Teoría de Wegeners no fue creída. Él no pudo encontrar una explicación plausible para los mecanismos de separación y movimiento de los continentes.

Durante la Segunda Guerra Mundial el equipo de Sonar (Radar Submarino) fue desarrollado para localizar a los submarinos. Después de la guerra este mismo equipo fue utilizado para mapear y explorar el suelo del océano. Los científicos descubrieron unas fracturas en el fondo del océano donde la lava estaba siendo expulsada y creando un nuevo piso o suelo. De una media a una pulgada de nuevo piso estaba

# GEOLOGÍA

siendo añadido cada año, provocando la separación de los continentes. Los científicos empezaron a registrar los terremotos y obtuvieron un patrón, mostrando la localización de varias placas. Ahora la Teoría de Wegeners de la deriva de los Continentes ha sido aceptada como una realidad y ha sido extendida por la teoría de las placas tectónicas. Nosotros sabemos ahora que existen siete principales placas y 18 menores. Cada una tiene en promedio un espesor de 60 millas y constituye la corteza y la parte sólida superior del manto. La Placa Pacífica tiene un promedio de 600 millas de ancho. Las placas son como unas balsas gigantes cargando los continentes y las bases oceánicas desplazándolas lentamente sobre el manto. Los valles del suelo oceánicos marcan las orillas de las placas. Estas placas no se pueden mover sin afectar otras placas. Existen tres tipos de límites:



- **Límite Divergente.** Ocurre cuando dos placas son separadas una de la otra. Este movimiento crea valles y es asociado con terremotos y volcanes poco profundos.
- **Límite Convergente.** Ocurre donde las placas se están moviendo una hacia la otra y chocan. La placa más vieja usualmente se resbala bajo la placa mas joven y liviana. Estos límites son asociados con la profundidad de los terremotos y volcanes creándose las montañas. Se cree que hace 40 millones de años la Placa de la India coalisionó con la placa Asiática y se crearon las Montañas del Himalaya a lo largo del límite convergente.
- **Límite Transcurrente.** Ocurre donde dos placas se resbalan pasando la una a la otra lateralmente. La falla de San Andrés en California es localizada en un límite transcurrente.

El estudio de las placas tectónicas sugiere que dentro de 50 millones de años Africa se separará en dos y California será jalada y chocará con a Alaska. Los científicos también encuentran que por medio del estudio de las placas tectónicas y sus límites nosotros estamos aprendiendo más acerca de los terremotos y volcanes.

## TERREMOTOS

Los recientes terremotos y volcanes fueron censurados como el enfado de los dioses. Las leyendas griegas contaron que los terremotos ocurrieron debido a que Atlas se movió cuando él balanceó el mundo en sus hombros. Ahora nosotros sabemos que a lo largo de los límites de las placas, las rocas están inclinadas, comprimidas y esteradas. Las rocas dan forma fragmentando o cambiando su posición. El esfuerzo liberado ocurre como una vibración o terremoto. Los terremotos ocurren a lo largo de los límites de las placas y también en los puntos débiles en la corteza llamados fallas. Cuando los terremotos ocurren las vibraciones se desplazan en forma de ondas - Ondas Sísmicas. Los terremotos son medidos en la Escala de Richter que determina la magnitud. Los temblores por debajo de los 2.5 no pueden ser sentida por el hombre. Un terremoto de 8.9 es el mas alto dato grabado. Los terremotos y los volcanes en erupción producen los Tsunamis o sea las olas gigantes del océano. Ahora el hombre está estudiando formas para predecir los terremotos.

## VOLCANES

El hombre está también buscando por formas de predecir erupciones volcánicas. Arriba de 850 volcanes han erupcionado en los últimos 2,000 años. Los volcanes pueden ser una de las fuerzas naturales más destructivas, las erupciones han arrasado con civilizaciones completas, convirtiendo las tierras en un desorden y puede haber causado la edad del hielo. Sin embargo, la actividad volcánica también ha formado mucho de las tierras secas y los científicos creen que el aire que nosotros respiramos y el agua que nosotros tomamos pudieron primero haberse formado de los gases liberados por los volcanes. Las cenizas volcánicas y también la lava enriquecen el suelo. Los volcanes no erupcionan en cualquier lado. Cerca de las orillas de las 25 placas tectónicas de la corteza de la tierra se han formado todos los volcanes. Aquí, en la profundidad

# GEOLOGÍA

se hacen grietas y fallas que permiten que la roca derretida se eleve a la superficie de la tierra. Un área muy activa conocida como el anillo de fuego encierra al Océano Pacífico a lo largo de un límite de placas convergentes. Las placas convergen en diferentes porcentajes y en diferentes áreas, por lo que no todos los volcanes en la zona de fuego del pacífico tienen erupción en el mismo tiempo. Estos comúnmente tienen periodos activos breves y largos periodos de inactividad.



La mayoría de los volcanes en el anillo están bajo el océano. El Monte Santa Elena y el Monte Rainier se encuentran en el grupo volcánico Cascada en el

anillo de fuego. Algunos volcanes también se forman sobre un punto débil en la corteza llamado lugar caliente. Así como el suelo del océano se extiende, los volcanes más viejos son movidos lejos del lugar caliente y nuevos volcanes se forman. Las cadenas de islas como las de Hawai fueron creadas de esta forma. Este tipo de volcanes es más predecible que aquellos en el anillo de fuego.

Los volcanes son clasificados de muchas formas. Un volcán **activo** es uno con actividad frecuente. Un volcán **inactivo** ha estado quieto por un cierto tiempo pero ha tenido erupción en el registro de su historia y tiene el potencial para tener erupción en cualquier tiempo. Un volcán extinto es conocido por no haber tenido erupción desde que fue descubierto. Los volcanes se forman cuando la lava y las rocas de las erupciones se amontonan sobre la superficie de la tierra y forman los conos. En la cima de cada cono existe un cráter que fue formado cuando la lava fue endurecida al rededor de la abertura. Todos los volcanes tienen unas aberturas o túneles que conectan la fuente de magma a la abertura del volcán. Si la abertura llega a ser bloqueada, se forma una base de presión y el volcán puede explotar. Las calderas, el Cráter del Lago en Oregon, se forman cuando una explosión destapa la cima del volcán o el magma fluye fuera del cráter.

Por debajo de la superficie de los volcanes estos tienen dos características comunes. El magma está constituido por roca derretida y gases. El tipo de magma afecta la erupción. Una erupción callada tiene un magma delgado y con pocos gases. Una erupción violenta tiene un magma espeso y muchos gases. Cuando el magma alcanza la superficie esta es llamada **lava**. Los volcanes no solo liberan lava, también liberan gases (vapor de agua, dióxido de carbono, ácido sulfúrico y dióxido de azufre) y rocas. Las rocas varían en tamaño desde el polvo volcánico hasta cenizas y hasta grandes bloques de rocas.

## DIASTROFISMO

El último proceso interno que afecta a la tierra es el Diastrofismo o la creación de pliegues y fallas. El pliegue de las rocas depende de la presión, temperatura, porcentaje de estiramiento y composición de las rocas. El doblamiento o pliegues ocurren a lo largo de las orillas de las placas continentales en coalición. Aquí el constante estiramiento, las altas temperaturas y las presiones hacen normalmente que las rocas quebradizas se doblen en vez de quebrarse.

Mientras que el doblamiento ocurre profundamente en la Tierra, las uniones y las fallas son separaciones que se forman en la roca tensionada cerca de la superficie. **Las Fallas** son roturas en la corteza de la tierra que realizan un movimiento vertical, horizontal o ambos. La roca es forzada para su rompimiento y desalojada a lo largo de las fallas. Las fallas ocurren a lo largo de las zonas de debilidad en la corteza y son asociadas con los terremotos y los volcanes. **Las Uniones** son hendiduras con un muy poco movimiento de la roca. Estas se abren cuando las frías rocas ígneas son sujetas a compresión. Estas ocurren en pares paralelos y frecuentemente en ángulos rectos.

## PROCESOS EXTERNOS

Las Placas Tectónicas, la Deriva de los Continentes y los terremotos son tipos de reordenamiento de la corteza. Doblamiento, fallas y uniones son tipos de diastrofismo. Estos procesos junto con el volcanismo son procesos internos afectando nuestra tierra. Los procesos internos son los principales eventos pero son las fuentes externas las que son las más efectivas en la transformación de la tierra. Su efecto acumulativo es terrible. Fuentes externas son capaces de destruir cualquiera de las cosas que las fuerzas internas erigen. Existen tres tipos de procesos externos:

- **Temperización.** Es el rompimiento de la roca a componentes más pequeños por medio de los factores bióticos y atmosféricos. Es un proceso lento, el porcentaje no es constante y depende del tipo de roca y el clima. Todas las rocas expuestas en la superficie serán temperizadas. La temperización es más rápida en climas templados y húmedos. La temperización continental produce suelo. La temperización ocurre a través de los medios físicos (mecánicos) o químicos. La temperización física destruye la roca pero permanece sin cambio químicamente. La temperización física es dominante en climas fríos o secos. Los métodos incluyen cambios de temperatura drásticos, congelación sequía, cristalización de sales y agentes bióticos. Los agentes bióticos incluyen el crecimiento de las raíces de las plantas o de madrigueras de animales. La congelación/ la acción del agua es el medio más importante medio de temperización física. **La temperización química** es la más activa en climas húmedos. El proceso de temperización ataca los ingredientes químicos de la roca. El agua de lluvia y los químicos que contiene pueden disolver algunas rocas o romper los cementos naturales. Ejemplos: Ocurren, la **carbonización** donde el agua y el dióxido de carbón se combinan para formar ácido carbónico. El ácido puede comer algunas rocas especialmente calizas. Este proceso es importante en la formación de cavernas. **La Hidratación** ocurre cuando el agua se combina con minerales en las rocas. **La Oxidación** ocurre cuando el oxígeno se combina con minerales. El enmohecimiento es un ejemplo de la oxidación. La lluvia ácida y otros contaminantes también influyen la temperización.
- **Movimiento de Masas** es causado por la gravedad. La gravedad causa que las rocas se muevan descendentemente en donde se encuentren pendientes. El amontonamiento de rocas sueltas se forma en la base de la pendiente. El viento y el agua aumentan la acción del movimiento de las masas. Las tierras con inclinaciones y las corrientes del fango son ejemplo del movimiento de las masas.
- **Erosión/depositamiento o yacimiento.** La erosión es el desprendimiento de fragmentos de roca y suelo de su posición original. **El depositamiento o yacimiento** es la recolocación de los materiales de erosión. Los dos trabajan juntos. Los principales agentes de la erosión son el agua, viento hielo (glaciares), y olas (corrientes). Las variadas características de las rocas y las estructuras geológicas inferiores influyen en la efectividad de la erosión. Los agentes de la erosión cambian los materiales que estos erosionan. Muchos de nuestros Parques Nacionales del Oeste fueron establecidos para conservar las formas terrestres únicas creadas por medio de la erosión.

## ESCURRIMIENTO DEL AGUA

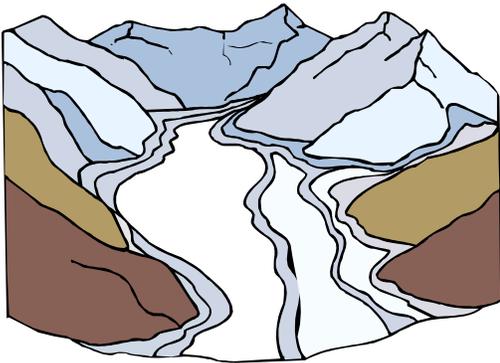
Escurrimiento del agua rodea y suaviza los materiales de las rocas que esta acarrea. La erosión de los arroyos es un importante proceso externo geológico. Esta esculpe las pendientes y los valles y las curvas de los cañones. El Gran Cañón en Arizona es un ejemplo de la erosión de arroyos del Río Colorado. El escurrimiento de agua causa la mayoría de la erosión sobre la tierra. Esta disuelve la roca a través de la carbonización, abraza la roca o solo la desprende a través de la fuerza. Los ríos drenan el 70% de las tierras secas y cada año arrojan 20 billones de toneladas de materiales erosionados a los océanos y valles.

## AGUA DEL SUBSUELO

Debajo de la superficie reposa la mayoría del agua fresca mundial. La cantidad de agua almacenada bajo la superficie es 30 veces la cantidad almacenada en todos los ríos y lagos combinados. Mas de la mitad de la población de los Estados Unidos depende de esta agua para tomar. Ahora el hombre está comúnmente usando el agua del subsuelo más rápidamente de lo que puede ser reemplazada. Cuando esto pasa el suelo puede perder el soporte que el agua una vez proveyó. La tierra puede colapsarse en un hoyo especie de resumidero. Esta agua también comúnmente provee el agua necesaria para la carbonización. La carbonización puede dirigir a la formación de cavernas. Las Cavernas de Carlsbad, Nuevo México y la Caverna Mamut, KY son protegidas y son un ejemplo de la acción del agua del subsuelo.

## EL VIENTO

Los materiales son desgastados y picados por medio del viento. El viento no es un agente efectivo de erosión por si mismo. El viento no es lo suficientemente denso para acarrear mucho material. Sin embargo, afecta al escenario de la tierra soplando los materiales sueltos y acarreando los materiales abrasivos. El viento hace la picadura, grabando y puliendo las superficies de las rocas expuestas. El viento es más efectivo en áreas secas que no tienen mucha vegetación para mantener el suelo y otros materiales en su lugar. La cantidad de erosión realizada por el viento depende de su velocidad, el tamaño de las partículas que este acarrea, su duración y la resistencia que posee el objeto que está siendo abrazado. La abrasión o la ráfaga de arena ocurre cerca de la superficie de la Tierra. Las rocas con formas de hongo o **Hoodoos** se forman porque el viento generalmente no levanta los materiales a mas de un pie de alto del piso. Las Montañas Chiricahua de Nuevo México y Arizona son famosas por sus piedras en forma de hongos. Las Mesas, los topes y los arcos también son creados por la erosión del viento. El viento del desierto sopla uniformemente y frecuentemente en una dirección. Inconstancias del viento desaceleran su velocidad y causan la deposición de los materiales acarreados por él, algunas veces, causando la formación de dunas. Las Dunas no son fijas, pues estas se mueven con el viento.



## HIELO- GLACIARES

El hielo, rocas movibles tienden a mantener su forma irregular. El hielo cubre un 10% de la Tierra y un 12 % de los océanos, principalmente en la forma del hielo marino, láminas de hielo polar, casquetes y glaciares. Hace 20,000 años, un tercio de la Tierra estaba cubierta por hielo. Esto causó que el nivel del mar descendiera 100 metros y se crearan muchos puentes de tierra. Ha habido 10 épocas de hielo en los dos últimos millones de años. Una cuarta parte de Norte América y una octava parte de la superficie de la tierra mundial es ocultada por desechos arrojados por el hielo o el derretimiento del agua. **Los Glaciares** son formados por nieve que bajo presión se convierte en hielo. Cuando el hielo es lo suficientemente espeso, su peso causará que descienda por gravedad. Cuando el glaciar se mueve hacia abajo, el calor causado por las raspaduras contra las rocas causan algo del derretimiento del hielo. La capa de agua bajo el glaciar permite que se deslice mas fácilmente sobre la roca. Ejemplos: Los glaciares continentales como los de Greenland y la Antártida que cubren largas áreas. Cuando pedazos de estos glaciares se rompen, alcanzan el mar creándose los **témpanos**. Los glaciares que se forman en las montañas y descienden hacia los valles. La cavidad donde el glaciar empieza a formarse se esculpe mas profundamente, conforme este va creciendo, se llama **circo**. Lo congelado de los glaciares se fragmenta en rocas y las piedras caen a las orillas o son empujadas enfrente del glaciar creando **morrenas** o amontonamientos de tierras y rocas acarreadas cuesta abajo depositadas por el glaciar. Un glaciar puede llenar

# GEOLOGÍA

Conforme se mueve este recoge el material suelto y arranca las rocas de los lados del valle. Además profundiza, ensancha, endereza la forma V del valle a una forma U. Varios Parques Nacionales de Glaciares están en Alaska y Montana tienen glaciares activos sobre ellos.

## OLAS

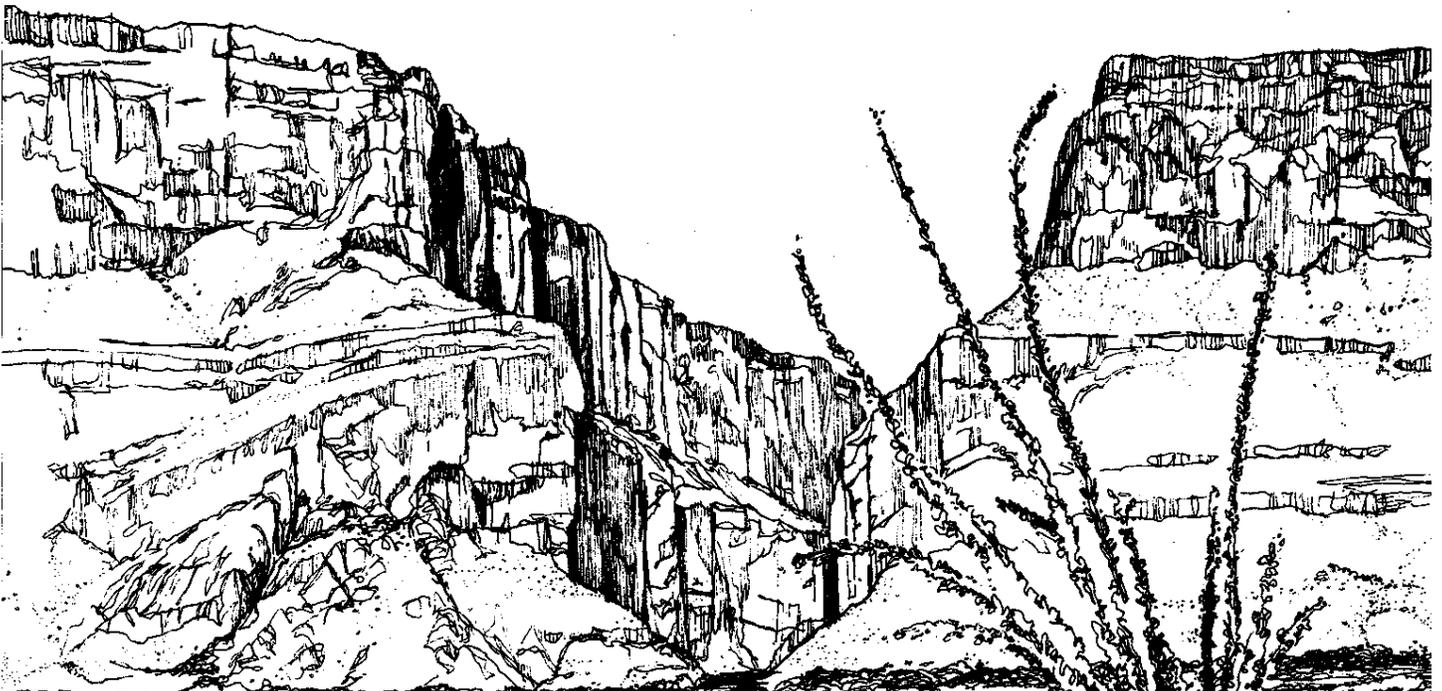
El proceso final externo en erosión/deposición es la acción de las olas en los océanos y las corrientes de los ríos y arroyos. **Las Olas** mueven volúmenes de agua mediante la acción del viento, mareas o terremotos. Ellas se mueven a lo largo de la superficie del agua. Fuertes vientos crean olas grandes. Las olas reforman la costa donde el agua se encuentra con la tierra. El porcentaje de erosión depende del tamaño y la fuerza de las ondas, y el tipo de roca en la costa. La acción de las olas tritura las rocas convirtiéndolas en arena y sedimentos. **Las playas** se forman donde estos materiales erosionados son depositados paralelamente a la costa.



Las fuerzas de la naturaleza han creado algunas de las más bellas formas terrestres en el mundo. Muchas de estas formas (arcos, cañones, rocas en formas de hongos, glaciares, playas, etc.) son ahora preservados en nuestro Sistema de Parques Nacionales. Las formas de la Tierra han creado un efecto enorme en nuestra vida así como a la vida de las plantas y animales viviendo cerca de estas. Además, el hombre raramente construye bajo un volcán activo o un glaciar en movimiento o sobre la cima de la arena de las dunas. Las plantas y animales se han desarrollado para ser capaces de sobrevivir en estas regiones influenciadas por estas formas. Por mencionar, un cactus no puede vivir cerca de un glaciar pero un oso polar si puede.



LAS FORMAS DE TIERRA EXPECTACULARES DE **BIG BEND** SON UNA RAZÓN DE QUE ESTE PARQUE FUERA ESTABLECIDO. **BIG BEND** TIENE CAÑONES, MONTAÑAS, VOLCANES (EXTINTOS), Y ROCAS EN FORMAS DE HONGOS Y ESTO ES SOLO UN POCO DE LOS RASGOS GEOLÓGICOS ENCONTRADOS AQUÍ



# GEOLOGÍA

## PEQUEÑA SEMBLANZA GEOLOGICA DE BIG BEND

1. Las rocas mas viejas en el parque son Paleozoicas (440-600 millones de años antigüedad) y son encontradas en el área de Persimmon Gap.
2. Persimmon Gap fue esculpido por arroyos antiguos y una posterior erosión del viento.
3. Las conchas de los fósiles, las marcas de desgarramiento y las estructuras actuales encontradas en las rocas sedimentarias del parque indican que esta área fue una vez cubierta por un mar en el periodo Cretáceo (140 millones de años atrás).
4. En el parque no ha habido actividad glaciár.
5. Hace entre 18-47 millones de años atrás en Big Bend hubo dos volcanes activos en el área, la Sierra Quemada y los volcanes de Pine Canyon. Estos tuvieron erupciones tan violentas como el Mount St. Helens.
6. La mayoría de las rocas de los Chisos tuvieron un origen ígneo.
7. El Basin es un resultado de los procesos lentos de temperización y erosión, no glaciáres o volcánicos.
8. La mayoría de los rasgos en el parque fueron producidos por los procesos de la temperización y la erosión.
9. En 1963 y 1964, los astronautas practicaron aterrizajes de luna en el parque debido al árido terreno.
10. El Río Grande es un exótico río, abastecido por el agua proveniente de fuera del parque. El 99% de todos los arroyos en el parque son intermitentes, fluyendo solo después de aguaceros fuertes.

