sion es tanto mas de extrañar, cuanto ya en 1803 se podrian conocer en Londres las excelentes observaciones de don José Joaquin Ferrer publicadas * en 1798, asi como los mapas levantados por el depósito hidrográfico de Madrid. Yo entro en el pormenor de estos errores, para probar cual era el estado de la geografía de Méjico, cuando yo principié á hacer de ella el objeto de mis trabajos. Aun en España, en la metrópoli de las colonias, Antillon colocó en 1802, en su mapa de la América setentrional, la Puebla 32′ al sur de su verdadera posicion.

* Efemérides geográficas de Zach, 1798, tom. II, pág. 393. Esta es la obra que yo sigo para citar los resultados obtenidos por Ferrer. Estos no siempre estan acordes con los manuscritos, de que tengo copia; siendo muy verisímil que este excelente é infatigable navegante ordenase estos papeles segun mis cálculos detenidos, y formados en los sitios mismos de las observaciones. He creido oportuno hacer esta observacion para recordar á las personas que se han proporcionado copias de mis trabajos, las mas veces contra mi voluntad, que no se puede fijar un resultado exacto sino despues de haber calculado todas las observaciones. (Despues de la primera edicion del *Ensayo político*, el señor Ferrer ha publicado en el Conocimiento de los tiempos para el año 1817 los últimos resultados de sus observaciones mejicanas: Nueva Veracruz, latitud 19° 11′ 52″, longitud 98° 28′ 15″; Pico de Orizaba, latitud 19° 2′ 17″, longitud 99° 33′ 5″, Cofre de Perote, latitud 19° 28′ 54″, longitud 99° 26′ 55″; Jalapa latitud 19° 30′ 57″, longitud 99° 12′ 55″; Encero, latitud 19° 28′ 8″; longitud 99° 6′ 39″; Tampico, Barra, latitud 22° 15′ 30″, longitud 100° 12′ 15″; Nuevo Santander, Barra, latitud 23° 45″ 18″, longitud 100° 18′ 45″; Alvarado, 18° 34′ 16″, longitud 94° 59′ 30″; Campeche, latitud 19° 50′ 14″, longitud 92° 53′ 21″).

Puntos situados entre Méjico, Guanajuato y Valladolid.

En dos excursiones que hice, una á las minas de Moran y á las cimas porfíricas de Actopan, y otra á Guanajuato y al volcan de Jorullo en la provincia de Mechoacan, determiné la posicion de diez puntos, cuyas longitudes se fundan casi todas en el trasporte del tiempo. Estos puntos me han servido para marcar con alguna exactitud gran parte de las tres intendencias de Méjico, de Guanajuato y de Valladolid. La longitud de la ciudad de *Guanajuato* ha sido verificada por medio de distancias de la luna al sol que han dado $6^h\,53'\,7'',5$. Su latitud, deducida de la observacion de α de la Grulla, es de 21° 0′ 9″; por Fomalhaut, 21° 0′ 28″; por β de la Grulla, 21° 0′ 8″. Los padres jesuitas, en su mapa gravado en la Puebla en 1755, situaron Guanajuato á los 22° 50′ de latitud, y 112° 30′ de longitud, es decir con un error de 9°. El señor Velazquez que ha observado eclipses de satélites de Júpiter en Guanajuato, encuentra esta ciudad 1° 48′ al E. de Méjico, pero á 20° 45′ 0″ de latitud, como lo prueba su mapa manuscrito de Nueva-España. Este error de latitud de un cuarto de grado es tanto mas extraordinario, cuanto que la diferencia en longitud que admite el astrónomo mejicano es, con diferencia de solo un minuto de arco, la misma que la que resulta de mis medidas cronométricas.

En cuanto á la latitud de la ciudad de Toluca,

la he encontrado por α de la Grulla á los 19° 16′ 24″; por Fomalhaut, á los 19° 16′ 13″. He procurado en cuanto me ha sido posible observar constantemente unas mismas estrellas del hemisferio austral para disminuir el error que resultaria de la incertidumbre de su declinacion.

La posicion del Nevado de Toluca, la latitud de Patzcuaro, ciudad situada á la orilla del lago de este nombre, las de Salamanca, de San Juan del Rio, y de Tisayuca, se fundan en observaciones menos exactas. Hay circunstancias en que el método de Douvres solo da resultados aproximativos; pero en un pais que presenta tan pocas posiciones fijas, muchas veces es preciso contentarse con resultados menos ciertos. Me parece que puedo asegurar que las longitudes de Queretaro, de Salamanca, y de San Juan del Rio merecen bastante confianza; y yo las encuentro, por el trasporte del tiempo, á 102° 30′ 30″; 103° 16′ 0″; 102° 12′ 15″: las latitudes de estas tres ciudades parece que estan á los 20° 36′ 39″; 20° 40′, y 20° 27′.

En el valle de Méjico existen muchos puntos muy importantes cuya posicion ha determinado Velazquez, geómetra mejicano muy distinguido. Este hombre infatigable ejecutó en 1773 una nivelacion á la que unió un trabajo trigonométrico, con el objeto de probar que las aguas del lago de Tezcuco podian conducirse al canal de Huehuetoca. El señor de Oteiza, cuyos manuscritos poseo, ha calculado en los mismos sitios los triángulos de Velazquez. Oltmanns acaba de

repetir estos cálculos; y sujeta las posiciones de las señales á la latitud y á la longitud que yo adopto para el convento de San Agustin en la capital de Méjico. Estos últimos resultados que ha obtenido el señor Oltmanns son los que contiene mi resúmen de posiciones geográficas. No queda ninguna duda acerca de las distancias oblicuas; pero la falta de observaciones de azimuts hace un poco incierta la reduccion á las perpendiculares ó las diferencias en latitud y en longitud. Volveremos á hablar sobre este punto en la análisis del mapa de las cercanías de Méjico.

Diez y siete posiciones establecidas por Ferrer en las cercanías de Veracruz dependen de la longitud de este puerto. Habiendo yo supuesto esta longitud 10° 45′ mas occidental que lo que indica el astrónomo español, me ha parecido que debia reducir al meridiano de Paris las longitudes que Ferrer ha publicado, añadiendo 8° 47′ 15″; porque este observador habia calculado sus distancias lunares con arreglo al *Conocimiento de los tiempos,* en una época en que se creia que Cadiz estaba 8° 36′ 30″ al occidente de Paris. Por este mismo principio he cambiado tambien las longitudes absolutas de Jalapa, del Cofre de Perote y del pico de Orizaba, de las cuales hemos hablado mas arriba. Ferrer coloca, por ejemplo, este último pico á los 90° 48′ 23″ de longitud al ueste de Cadiz, siendo asi que segun este mismo meridiano, fija Veracruz á los 89° 41′ 45″.

Antigua y Nueva California, Provincias internas.

La parte norueste de Nueva-España, las costas de la California y las que los Ingleses llaman de la Nueva-Albion, ofrecen muchos puntos determinados con exactitud por las operaciones geodésicas y astronómicas de Cuadra, de Galiano y de Vancouver. Pocos mapas de Europa estan tan bien levantados como los de la América occidental desde el cabo Mendocino hasta el estrecho de la reina Carlota.

Cortés, despues de haber hecho hacer dos viages de descubierta en 1532 y 1533, por Diego Hurtado de Mendoza, Diego Becerra y Hernando de Grijalva, reconoció él mismo, en 1533, las costas de la California y el golfo que desde esta época ha conservado el nombre de *Mar de Cortés* *. En 1542, el intrépido Juan Rodriguez Cabrillo se extendió al norte hasta los 44° de latitud; Juan Gaetan descubrió las islas de Sandwick, y en 1582, Francisco Gali descubrió la costa norueste de la América á los 57°30′ de latitud. De estos datos resulta que mucho tiempo antes que Cook hiciese conocer la parte del grande Océano, en la que pereció víctima de su zelo, los navegantes españoles habian visitado estas mismas regiones. Su nombre no ha adquirido la celebridad que debiera, porque una política mezquina se ha opuesto á ello, y la

* *Gomara*, Historia, cap. XII.

nacion española no ha podido gozar de toda la gloria que le habian preparado sus valientes navegantes del siglo XVI. Las causas de estos misterios que oscurecen los primeros descubrimientos de los Castellanos, han sido ya discutidas en la introduccion histórica del *Viage de Marchand*, y en la que acompaña el compendio de las expediciones españolas emprendidas para el descubrimiento del estrecho de Fuca.

El pasage de Venus en 1769 motivó el viage de los señores Chappe, Doz y Velazquez; tres astrónomos de los cuales el primero era Frances, el segundo Español, y el tercero Mejicano, y lo que es mas, enseñado por un Indio muy inteligente del lugar de Jaltocan. Este viage se ha hecho importante respecto á las longitudes, porque antes de la llegada de los astrónomos á la California, las latitudes del cabo de San Lucas y de la mision de Santa Rosa habian ya sido terminadas con bastante exactitud por don Miguel Costanzo, que es hoy dia brigadier y gefe del cuerpo de ingenieros. Este oficial respetable, que se ha dedicado con el mayor zelo á la geografía de su pais, encontró, por medio de gnomones y de octantes ingleses perfectamente construidos, San José á los 23°2′0″, y el cabo de San Lucas, á los 22° 48′10″. Hasta entonces se habia creido, como lo demuestra el mapa de Alzate, San José á los 22°0′ de latitud.

El pormenor de las observaciones del abate Chappe, publicadas por Cassini, no inspira una entera confianza. Provisto de un cuadrante de tres pies de ra-

dio, Chappe encontró la latitud de San José, por Arcturus, á los 23° 4′ 1″; y por Antares, á los 23° 3′ 12″. El término medio de todas las observaciones de estrellas difiere del resultado sacado de los pasages del sol por el meridiano, en 31″. Entre las observaciones solares, hay algunas cuyos extremos distan entre sí 1′ 19″. Sin embargo Cassini las llama, *muy exactas y muy conformes entre sí**. Yo cito estos ejemplos no para desacreditar unos astrónomos que por otros muchos títulos merecen nuestra estimacion, sino para probar que hubiera sido mas útil al abate Chappe un sextante de cinco pulgadas de radio, que no su cuadrante de tres pies de radio, difícil de establecer y de verificar. Don Vicente Doz coloca San José á los 23° 5′ 15″ de latitud. La longitud de este lugar, célebre en los anales de la astronomía ha sido deducida de pasage de Venus y de algunos eclipses de satélites de Júpiter, observados por Chappe, y comparados con las tablas de Wargentin. Cassini la consideró término medio, $7^h 28' 10''$, ó 112° 2′ 30″; el padre Hell, $7^h 37' 57''$. La longitud que resulta de las observaciones de Chappe es 3° 12′ mas oriental que la que Alzate adoptó en su mapa el año 1768**. Velazquez, el astrónomo mejicano, se habia hecho construir un pequeño observatorio en el lugar de Santa Ana, en donde él observó por sí solo el pasage de Venus, comunicando el resultado de su observacion al abate Chappe y á don Vicente Doz. Este resultado publicado por Cassini está muy conforme con las observaciones manuscritas que yo he adquirido en Méjico; y podria servir para determinar la longitud de Santa Ana. Por otra parte, Velazquez conocia, antes de que llegase Chappe, el enorme error de la longitud de la California y habia observado muchos eclipses de satélites de Júpiter, el año 1768, en la mision de Santa Rosa*. Asi que, trasmitió á los astrónomos de Europa la verdadera longitud de aquella Península, antes que estos hubiesen podido ejecutar ninguna de sus observaciones.

* Viage á la California, pág. 106.

** Nuevo mapa de la América setentrional, dedicado á la Academia real de ciencias de Paris, por don José Antonio de Alzate y Ramirez, 1768.

La posicion del cabo de San Lucas, llamado desde el tiempo de Cortés, Cabo de Santiago ** ha sido determinada por los navegantes españoles. Yo he encontrado en manuscritos conservados en los archivos del vireinato de Méjico ***, y redactados de órden del

* Estado de la geografía de la Nueva-España y modo de perfeccionarla, por don José Antonio de Alzate (periódico de Méjico, diciembre 1772, nº 7, pág. 55).

** Mapa de California, por Domingo del Castillo, 1541.

*** El señor de Azanza, virey de Méjico, habia encargado al teniente de fragata de la real armada, Casasola, que reuniese en cuatro manuscritos todo lo que tiene relacion con las navegaciones ejecutadas al norte de la California en tiempo de los vireyes Bucarelli, Florez y Revillagigedo. Estos trabajos consisten, 1° en un atlas de veinte y seis mapas levantados conforme á las observaciones de Perez, Cañizares, Galiano, Anadra y Malaspina, 2° en un gran volúmen en fólio que tiene por título: Compendio histórico de las navegaciones sobre las costas setentrionales de California, ordenado en 1797 en la

excelentísimo señor Azanza, que Cuadra habia encontrado el cabo de San Lucas á los 22° 52′ de latitud, y á los 4° 40′ al occidente del puerto de San Blas, lo cual, colocando San Blas con Malaspina á los 107° 41′ 30″, da para el cabo mas meridional de la California, 112° 21′ 30″. La expedicion de Malaspina fijó tambien (segun Antillon) el cabo de San Lucas á los 22° 52′ de latitud, pero á los 112° 16′ 47″ de longitud. Esta posicion cronemetrica ha sido adoptada en el atlas que acompaña el viage de los Españoles al estrecho de Fuca; sin embargo es 17′ 15″ mas occidental que la que se publicó (yo no se sobre que autoridad) en el Conocimiento de los tiempos para el año 1808. Yo he adoptado entre San José y el cabo una diferencia de meridiano de 14′ 17″; pero es necesario observar que no habiéndose referido estos dos puntos el uno al otro, sino habiéndolos fijado por observaciones independientes, puede haber en ellos algun error en su distancia respectiva. Por las noticias que me han dado las personas que han visitado á aquellos sitios áridos y desiertos, parece que la

ciudad de Méjico; 3 en el viage á la costa norueste de la América, ejecutado por don Juan Francisco de la Bodega y Cuadra, comandante de las fragatas Santa Getrudis, Aranzasa, Princesa, y la goleta Activa, 1792; y 4° en un reconocimiento de los cuatro establecimientos rusos al norte de la California en 1788, expedicion hecha de órden del virey Florez, y descripta por don Antonio Bonilla. Una parte de estos preciosos materiales que yo he podido examinar en los archivos, en Méjico, ha sido publicada en la Relacion del viage de las goletas Sutil y Mejicana, publicado en Madrid en 1802.

diferencia de longitud es un poco mas grande de lo que yo la he señalado. En tiempo de Cortés se creyó que el cabo de San Lucas estaba á los 22° 0′ de latitud y á los 10° 50′ al ueste del meridiano de Acapulco, longitud relativa, y que es exacta con medio grado de diferencia. Oltmanns ha calculado de nuevo con arreglo á las tablas astronómicas mas modernas el pasage de Venus que el Abate Chappe observó en San José; y ha encontrado para este lugar, $7^h 28' 1'',6$; los satélites habian dado $7^h 28' 7'',5$, y estando San José 38″ de tiempo al este del cabo de San Lucas, se debe colocar este cabo á los 112° 10′ 38″ de longitud, y á los 22° 52′ 28″ de latitud. Oltmanns fija * el puerto de San Blas, conforme á la emersion de un solo satélite y al fin de un eclipse de luna observado por los oficiales de la expedicion de Malaspina, á 107° 35′ 48″ de longitud (y 21° 31′ 15″ de latitud). Una ocultacion de estrella ha dado recientemente al capitan Basil Hall ** 107° 39′ 42″.

* Humboldt, *Recueil d'observations astronomiques*, tom. II.

** *Basil Hall, Extracts from a journal written on the coast of Chili, Peru and Mexico,* 1820—1822. (*Edimburgo*, 1824) tom. II, pág. 379. Este navegante marca la latitud de San Blas á 21° 32′ 24″; el cabo de las Corrientes, á 20° 24′ 0″ de latitud, y 108° 2′ 41″ de longitud; un pico muy elevado que se creia fuese el volcan de Colima, á 19° 36′ 20″ de latitud, y 105° 56′ 44″ de longitud: habia yo señalado en mi mapa, siguiendo á Malaspina, el cabo de las Corrientes á 20° 25′ 30″ de latitud y 107° 55′ 51″ de longitud, posicion que va muy conforme con la del célebre navegante ingles. No puedo juzgar definitivamente sobre la identidad de la montaña que ha levantado en su mapa el capitan Hall con el volcan de Colima. Mi mapa de Mé-

La expedicion española de las goletas la Sutil y la Mejicana, emprendida en 1792, reconoció muy pormenor las costas de la Nueva-California. Vancouver en su expedicion ha levantado en ellas varias alturas desde los 30° de latitud (desde la mision de Santo-Domingo). Malaspina, y el desgraciado La Pérouse visitaron Monterey, y las longitudes que asignan á este puerto se diferencian en 1′ 16″ de tiempo. Aunque se pueda suponer que la direccion de las costas y las diferencias en longitud de diversos puntos esten perfectamente determinadas, se presenta con todo algun embarazo para fijar las *longitudes absolutas*. Las observaciones de distancias lunares hechas por Vancouver * colocan á Noutka y casi toda la costa norueste de la América 28′ de arco al este de la posicion

jico coloca este volcan, conforme á los itinerarios á los 19° 3′ de latitud y á los 105° 30′ de longitud. Ya he hecho observar en la primera edicion de esta obra que esta posicion es muy incierta á causa de la falta absoluta de toda observacion astronómica entre Petatlan, Selagua y las playas de Jorullo. Si las notas de alturas cruzadas del capitan Hall dan un resultado igualmente cierto en latitud y en longitud, el volcan estaria al norte del paralelo del puerto de Navidad, y por consiguiente bien lejos de la punta de Colima. Esta posicion del volcan de Colima en latitud es importante para un geólogo: pues por ella se decidirá algun dia la cuestion de saber si el pico de Colima está, como el volcan de Tuxtla, situado fuera *del paralelo de los volcanes* y *nevados mejicanos*, ó si esta montaña se encuentra en una misma línea con el pico de Orizaba, el Popocatepetl, ó volcan de la Puebla, el nevado de Toluca, y el nuevo volcan de Jorullo.

* *Voyage de Vancouver autour du monde*, tom. 2, pág. 46.

en longitud que le atribuyen Cook, Marchand, y Valdes. Mereceria la pena de examinarse el influjo que las tablas lunares de Bürg y de Burchardt han tenido sobre las observaciones de Vancouver, cuyos pormenores desgraciadamente no se han publicado todos. A mí me ha parecido que debia dar la preferencia á la longitud absoluta de Monterey, deducida de las operaciones de Malaspina, no solo porque está fundada en ocultaciones de estrellas y en eclipses de satélites sino particularmente porque las operaciones españolas enlazan, por decirlo asi, la Nueva California con la Antigua, por medio del trasporte del tiempo. Don Alejandro de Malaspina, comandante de las Corvetas la Descubierta y la Atrevida, determinó cronométricamente la diferencia de longitud entre Acapulco, San Blas, el cabo de San Lucas y Monterey. En adoptando la posicion mas oriental del último puerto, es decir, la que indica Vancouver, se halla el geógrafo incierto sobre la positura respectiva de las costas mas meridionales. Para evitar estas dificultades, he colocado Monterey, siguiendo á Malaspina, á los 36° 35′ 45″ de latitud y á los 124° 23′ 45″ de longitud *. El señor La Pérouse la habia encontrado ** por distancias lunares, á los 123° 34′ 0″, y por el cro-

* *Análisis de la Carta de Antillon*, 1803, pág. 50. Oltmanns se ha fijado en los 124° 11′ 21″ por varios motivos que este hábil geógrafo ha expuesto en el suplemento del la coleccion de mis *Observations astronomiques*, vol. II.

** Viage, tom. 3, pág. 304.