1793. Las observaciones de estos tres navegantes estan muy poco conformes entre sí: sin embargo parece que Collnett ha fijado con bastante exactitud la posicion de la isla del Socorro, tomando muchas series de distancias de la luna al sol. Con arreglo á estas distancias calculadas por las tablas de Mason es como se han fijado los rumbos de todo el grupo de aquellos islotes.

Yo he descripto en este mapa, conforme á los materiales que existian en 1804, las *Montañas de Roca* del Nuevo-Méjico hasta el paralelo de 42°. La conformidad entre las observaciones astronómicas del mayor Long y la longitud que yo he dado á Santa Fe y á Taos es tal, que no tendré que mudar en la época presente (1825) la longitud de la parte oriental de las montañas. Los tres picos se encuentran asi:

Spanish Peak . . . . . lat. 37° 20′, long. 106° 55′

James Peak, que parece de 1798 toesas de altura . . . . . lat. 38° 38′, long. 107° 52′

Big Horn, ó Pico principal (Highest Peak) del mayor Long, ó Long Peak de Tanner . . . lat. 40° 13′, long. 108° 30′

gitud. Esta latitud parece que está errada en casi 7 minutos. La montaña de San Lázaro, cuya posicion ha fijado Collnett á los 25° y 15′ de latitud y 114° 40′ 15″ (pág. 92 y 94) no es sin duda la misma que la que Ulloa llamó en 1539 cabo de San Abad, y la que yo he colocado (siguiendo á Espinosa) á los 24° 47′ de lat., y 114° 45′ 30″ de longitud.

Me parece que para continuar en el estado actual de la geografía de estas regiones, las Cordilleras mejicanas (*Rockí* ó *Stony Mountains*) hácia el norte, es preciso colocar su extremo oriental á

38° de latitud por	107° 20′ de longitud.
40°	108° 30′
45°	113° 0′
63°	124° 40′
68°	130° 30′

Yo fijo la longitud del extremo setentrional de la cadena de los Andes en las montañas de roca (*Rocky Mountains*), conforme á las correcciones que se han hecho últimamente en el mapa del señor Mackensie por las observaciones del capitan Franklin. A los 67° y 69° de latitud, hay errores de 4° á 6° en longitud: pero en el paralelo del lago de los Esclavos, casi no se encuentra ningun error (embocadero del rio Mackensie, segun Franklin 128°, segun Mackensie 135°; embocadero del *Coper-Mine-River*, segun Franklin, 115° 35′, segun Mackensie y Hearne 111°; embocadero de rio de la Esclava en el lago de este nombre, segun Franklin 112° 45′, segun Mackensie 113° al ueste de Greenwich). De estos datos resulta, 1° que las montañas de roca se hallan bajo los paralelos de 60° y 65° por 127° y 128° de longitud al ueste del meridiano de Paris; 2° que el extremo boreal de la cadena al ueste del embocadero del rio de Mackensie está á los 130° 20′ de longitud; 3° que el grupo de montañas de cobre está á los 118° y 119° de longi-

tud, y 67° y 68° de latitud. Los mapas excelentes de Tanner se resienten todavía del antiguo error de 6° ó 7° en la boca del rio Mackensie. Me parece que este geógrafo coloca las montañas de roca demasiado al ueste en la lat. 60° á 65° con 2° á 3° de exceso,

lat. 55° 0° 30′

mientras que «en los paralelos de 45° y 48°, teme haber puesto las montañas 3 grados mas el este que lo que se las pone generalmente.»

Confesemos, por otra parte, que todas estas longitudes de la cadena central, al norte de 50°, son bien inciertas. No habiéndose hecho en estas regiones ninguna observacion de distancias lunares, no hay otro apoyo sino las posiciones de Council Bluff y de los manantiales del Arkansas que estan 10° á 12° mas al sur.

En cuanto á los paises limítrofes de la Nueva-España, se ha echado mano para la Luisiana del excelente mapa del ingeniero Lafond; para los Estados-Unidos, del mapa de Arrowsmith, rectificado por las observaciones de Rittenhouse, Ferrer y Ellicot. Las posiciones de Nueva York y de Lancaster las ha discutido Oltmanns en una memoria científica que se ha insertado en el segundo tomo de mi *Recueil d'observations astronomiques*. En la misma obra se encuentran los materiales que han servido para describir la isla de Cuba. Seria superfluo entrar en mayores detalles sobre una parte que no es mas que un objeto accesorio de este mapa. Muchos puntos

situados en el interior de la isla de Cuba y en las costas australes, entre los puertos de Batabano y de la Trinidad, se han fijado por las observaciones astronómicas que he hecho en 1801, entre los *jardines del rey*, antes de mi partida á Cartagena de Indias.

En el *mapa de Méjico y de los paises limítrofes*, los puntos siguientes se fundan en las observaciones astronómicas que he hecho en la navegacion de Cumaná á la Habana, atravesando el banco de la Víbora, y en la de Batabano al golfo del Darien.

NOMBRES DE LOS LUGARES.	LONGITUD. A TIEMPO.	LONGITUD. DE ARCO.	LATITUD.
	h ′ ″	° ′ ″	° ′ ″
La Habana, el *Morro*. . .	5 38 52,5	84 43 8	23 9 27
La Trinidad de Cuba. . .	5 29 24,5	82 21 7	21 48 20
Cabo de San Antonio, NO.	5 49 9,5	87 17 22	21 55 0
Punta de Mata-Hambre. .	5 38 31,0	84 37 45	« « »
Boca de Jagua	5 31 37,5	82 54 22	« « «
Cayo Flamenco.	5 36 14,1	84 3 32	22 0 0
Cayo de Piedras.	5 34 28,8	83 37 12	21 56 40
Cayman Grande, punta E.	5 31 56,3	82 59 4	19 19 0
Cayman Brac, punta E. . .	5 28 30,5	82 7 37	19 40 0
Cabo Portland.	5 17 14,3	79 18 35	« « «
Las Ranas.	5 13 34,4	78 23 35	17 28 0
Arrecifes poco conocidos en el Banco de la Víbora.	5 22 55,4	80 43 49	16 50 0

Estas posiciones se han controvertido en *el Recueil d'observations astronomiques* que he publicado juntamente con el señor de Oltmanns, volúmen II. El cabo Morante, que segun Puységur se encuentra á los

17° 57′ 45″ de latitud, y á los 78° 35′ 23″ de longitud, ha sido colocado por Poirson 5′ de arco mas al E. Muchos mapas españoles justifican esta posicion mas oriental.

En cuanto á la posicion de la ciudad de Washington no nos ha parecido que debíamos adoptar la longitud que le asigna el Conocimiento de los tiempos para el año 1812, y es de 78° 57′ 30″ ó medio grado demasiado oriental. Si esta posicion fuera exacta, los geógrafos de los Estados-Unidos tendrian que trabajar mucho para colocar á Baltimore y el cabo Hatteras. La ocultacion de Aldebaran, del 21 de enero de 1793, observada en Washington habia sido calculada por Lalande, quien dedujo de ella, en efecto, la longitud de 5ʰ 15′ 51″; pero M. Wurm * ha vuelto á hacer el cálculo y ha encontrado 5ʰ 17′ 16″, ó 79° 19′ 0″. Este último resultado está muy conforme con la observacion de un eclipse de sol hecha por Ellicot, en 1791, en George-Town, cerca de Washington, al ueste, y que da 5ʰ 17′ 40″, ó 79° 25′ 9″. Aunque generalmente hablando se haya echado mano del mapa de Arrowsmith para la parte oriental de los Estados-Unidos, se han hecho, con todo, algunas ligeras mudanzas con arreglo á las investigaciones de Ebeling y las noticias que Volney ha recogido en su viage al ueste de los Alleghanys.

* *Zach*, *Mon. Corresp.*, 1803, nov., pág. 382. William Lambert se fija, en los 79° 15′ 45″ longitud acaso demasiado oriental, en atencion á que Ferrer encuentra George-Town á 70° 25′ 7″.

La costa del norueste de la América setentrional, desde el cabo de San Lucas hasta el de San Sebastian, se ha trazado conforme á las sabias investigaciones de Oltmanns, publicadas en su obra sobre la geografía del Nuevo Continente *. Se han tenido presentes las alturas tomadas por Vancouver y don Alejandro Malaspina: la longitud de la isla de Guadalupe parece un poco dudosa. Un *ukase* de fecha de 1799, dado en el reinado del emperador Pablo 1°, declara que toda la costa situada al norte del paralelo de los 55° pertenece al gobierno ruso. En este *ukase* la costa norueste se llama constantemente la *costa nordeste de la América*, denominacion extraordinaria que se ha creido poder fundar en la circunstancia de « que desde el Kamtschatka, es menester navegar al este para encontrar la América.» (*Storch's Russland*, B. I, pág. 145, 163, 265, y 297.)

Aunque los resultados en que se ha fijado Oltmanns en la gran lista de las posiciones, colocada al principio de nuestro *Recueil d'observations astronomiques*, no se diferencian sensiblemente de los que yo dejo establecidos mas arriba, páginas 225—231, con todo será útil poner aqui las longitudes rectificadas de ocho puntos de las costas occidentales.

* *Oltmanns, Untersuchungen über die Geographie des Neuen Continents*, (*Paris*, *F. Schoell*), Th. II, pág. 407. *Recueil d'observ. astron.*, vol. II.

LUGARES.	LONGITUD.
	° ′ ″
Acapulco.	102 9 33
San Blas.	107 15 48
San José.	112 1 8
El Cabo de San Lucas. . . .	112 10 38
El Cabo Mendocino.	126 49 30
Punta del Año Nuevo. . . .	124 43 53
Monterey.	124 11 21
Noutka.	128 57 1

III.

MAPA DEL VALLE DE MÉJICO, Ó DEL ANTIGUO TENOCHTITLAN.

Pocas regiones inspiran un interes tan vivo y variado como el valle de Tenochtitlan, porque este es el sitio de una antigua sociedad civil de los pueblos americanos. Grandes recuerdos no solo acompañan la existencia de la ciudad de Méjico, sino tambien y muy particularmente á varios monumentos todavía mas antiguos, cuales son las pirámides de Teotihuacan, que estaban dedicadas al sol y á la luna, y cuya descripcion queda hecha en el libro tercero de esta obra. Los que han estudiado la historia de la conquista gustarán buscar en mi mapa las posiciones militares de Cortés y del ejército Tlascalteca. El físico contempla con interes la prodigiosa elevacion del suelo mejicano, aquellos rios que no vuelven al mar, aquella forma extraordinaria de una cadena de montañas escabrosas y basálticas, que rodean el valle como un muro circular; y se convence de que todo este valle no es mas que el fondo de un lago que se ha secado. Los depósitos de agua dulce y salada que ocupan el centro de la llanura, las cinco lagunas de Zumpango, de San Cristobal, de Tezcuco, de Jochimilco y de Chalco, no son á su vista sino los débiles restos de una gran masa de agua, que cubria en tiempos remotos todo el valle de Tenochtitlan. Las obras emprendidas para preservar la capital del peligro de las inundaciones, ofrecen al ingeniero y al arquitecto hidráulico, ya que no sea modelos que imitar, á lo menos objetos dignos de un profundo estudio. *

A pesar de la atencion que llama esta comarca bajo los tres respetos de la historia, de la geología, y de la arquitectura hidráulica, no hay ningun mapa cuya inspeccion pueda dar una idea de la verdadera forma del valle. El plano de las cercanías de Méjico, publicado en Madrid por Lopez, en 1785, y el de la guia de forasteros de Méjico, no se fundan mas que en un mapa antiguo de Sigüenza hecho en el siglo XVII°. Estos bosquejos no merecen ciertamente el nombre de mapas topográficos; porque ni presentan

* Véase mas atras en la *Analisis estadistica*, las investigaciones sobre la posicion de la antigua ciudad de Méjico, de las pirámides de Teotihuacan, posicion de los lagos, del desagüe por donde las aguas del valle corren hácia el golfo de Méjico, y de los dos llanos de Cholula y de Toluca, de los cuales una parte está comprendida en mi mapa del valle de Tenochtitlan.

á la vista la situacion actual de la capital, ni el estado de los lagos en tiempos de Motezuma.

El mapa de Sigüenza que no tiene mas que 21 centímetros de largo y 16 de ancho, tiene por título: *Mapa de las aguas que por el círculo de noventa leguas vienen á la laguna de Tezcuco, delineado por don Carlos de Sigüenza y Góngora, reimpreso en Méjico con algunas adiciones, en* 1786, *por don José Alzate*. La escala de latitudes y longitudes que Alzate ha añadido á este plan de Sigüenza, tiene defectos de construccion de mas de tres minutos de arco. La longitud absoluta de la capital, que el sabio mejicano asegura ser el resultado de 21 observaciones de satélites de Júpiter, y que dice que ha sido *aprobada y verificada* por la academia de ciencias de Paris, está errada en un grado. Este mapa de Alzate ha sido copiado servilmente por todos los geógrafos que se han aventurado á publicar mapas del valle de Méjico. Para la distancia directa ofrece:

a) desde la cima del volcan de Popocatepetl hasta el lugar de Tisayuca, situado al extremo setentrional del valle, 1° 1′ de arco ecuatorial (verdadera distancia 0° 53′).

b) desde el centro de la ciudad de Méjico hasta Huehuetoca, en donde empieza el canal de desagüe de los lagos, 0°32′ (verdadera distancia 0°23′).

c) desde Méjico hasta Chiconautla, 0° 20′ (verdadera distancia 0° 15′).

d) del Peñon de los baños á Zumpango 0° 32′ (distancia verdadera 0° 21′).

e) del Peñon de los baños á San Cristobal 0° 13′ (distancia verdadera 0° 8′).

f) del lugar de Tehuiloyuca á Tezcuco, 0° 29′ (distancia verdadera 0° 21′).

He aqui errores de 16,000, y aun de 20,000 metros en unas distancias que Velazquez habia medido con suma exactitud en la operacion geodésica que hizo en 1773, y sobre las cuales acaso no queda una duda de cien metros. Sin embargo, Alzate tenia á su disposicion la triangulacion de Velazquez, y pudiera haberse servido de ella, como lo hemos hecho don Luis Martin, el señor de Oltmanns y yo, al construir el mapa que está inserto en el atlas mejicano. Yo no he hecho observaciones astronómicas en Pachuca, pero sí en el Real de Moran, cuya latitud es mayor que la de Pachuca. He hallado que Moran estaba á los 20° 10′ 4″ de latitud, y sin embargo Alzate pone Pachuca á los 20° 14′. La antigua ciudad de Tula está colocada en su mapa casi un cuarto de grado demasiado al norte.

El mapa de las cercanías de Méjico por Mascaró, publicado en la Guia de forasteros del mismo reino, no tiene mas que 14 centímetros de largo y 10 de ancho, por consiguiente es doce veces mas pequeño que el que va unido á la presente obra. Puede considerársele como una copia de los mapas de Sigüenza y de Alzate; solo que la parte setentrional del valle se halla un poco reducida. La cima del volcan de Popo-

catepetl está lejos de Huehuetoça, segun el padre Alzate, 1° 14′; y segun Mascaró 1° 11′. La verdadera distancia es 1° 1′: esta es la que resulta de enlazar, por medio de los triángulos de Velazquez, Huehuetoca al Peñon de los baños, y este, por medio de mis observaciones astronómicas y de muchos azimuts, al volcan de Popocatepetl y á la pirámide de Cholula.

Hay mapas que presentan los lagos cercanos de la ciudad de Méjico corriendo, no al NE. hácia el golfo del reino de Méjico, como efectivamente sucede, sino al NO. hácia el mar del Sur. Este error se encuentra entre otros muchos en el mapa de la América setentrional publicado en Londres por Bower, geógrafo del rey.

Desde que llegué á Méjico, en la primavera del año 1800, concebí el proyecto de disponer un mapa del valle de Tenochtitlan. Me habia propuesto fijar, por medio de observaciones astronómicas, los límites de este valle que tiene la forma de un óvalo prolongado: habia tomado ademas muchos ángulos de posiciones, colocándome sucesivamente en la torre de la catedral de Méjico, en la cima de las colinas de Chapoltepec y del Peñon de los baños, en la venta de Chalco, en la cumbre de la montaña del Chicle, en Huehuetoca y en Tisayuca. La posicion de los dos volcanes de la Puebla y del Pico de Ajusco habia sido determinada por un método hipsométrico particular, es decir, por ángulos de alturas y por azimuts. Teniendo poco tiempo para esta operacion no podia lisonjearme reunir

en mi mapa el gran número de pequeños lugares de indios que cubren las orillas de los lagos. Mi objeto principal era fijar con cuidado la figura general del valle, y levantar el mapa físico de una region en la que acababa de medir un gran número de alturas con la ayuda del barómetro.

Las circunstancias me han puesto en estado de publicar un mapa topográfico fundado en materiales mas exactos. Una persona respetable que reune (¡cosa extraña en todos paises!) un inmenso caudal al amor de las ciencias y del bien público, el señor don José Maria Fagoaga, queria dejarme un precioso recuerdo de su patria, dándome á mi partida de Méjico, el bosquejo de un mapa del valle. Por recomendacion de este señor de Fagoaga, mi amigo, don Luis Martin, sabio ingeniero y mineralogista formó un mapa con arreglo á las operaciones geodésicas hechas en diferentes épocas entre la ciudad de Méjico y el lugar de Huehuetoca, con ocasion de los canales de Tezcuco, de San Cristobal y de Zumpango. El señor Martin aprovechó una parte de mis demarcaciones sujetando el todo á las observaciones astronómicas que yo habia hecho en las extremidades del valle. Con estos medios y haciendo muchas excursiones geológicas á las cercanías de la capital y á los volcanes de la Puebla, se halló en disposicion de expresar con mucha verdad la configuracion y la altura relativa de las montañas que separan el llano de Méjico, de los de Toluca, de Tula, de Puebla y de Cuernavaca.