



ONI-XIX 1839/9

R. 8463

MEMORIA

EN QUE SE MANIFIESTAN

LAS OPERACIONES PRACTICADAS PARA LEVANTAR

FUNDAMENTALMENTE

LA CARTA DEL ESTRECHO DE GIBRALTAR.

ESCRITA



POR DON JOSEF LUYANDO,

Y ADICIONADA

EN LA DIRECCION DE HIDROGRAFÍA.



DE ORDEN SUPERIOR.

MADRID EN LA IMPRENTA REAL

AÑO DE 1826.

MEMORIA



DE LAS OPERACIONES REALIZADAS PARA LEVANTAR

EL PLANIMETRO

LA CARTA DEL ESTRECHO DE GIBRALTAR.

ESCRITA

POR DON JOSEF VILLANOV

Y AYUDANTE

EN LA DIRECCION DE HIDROGRAFIA.

DE ORDEN DEL SEÑOR

REALIZADA EN MADRID EN EL AÑO DE 1845.

EN LA TIENDA DE LA



En principios del año de 1818 me indicó el Director del Depósito hidrográfico de Madrid D. Felipe Bauzá los deseos que tenia de que se practicasen algunas operaciones propias para rectificar la Carta del Estrecho de Gibraltar, que segun los navegantes estaba inexacta, por si yo queria aprovecharme de la ocasion que para verificarlas me proporcionaba mi residencia en Tánger. Gustosísimo me ofrecí á coadyuvar á este importante servicio; y me propuse no solo rectificar la Carta, sino levantarla de nuevo, y con toda la exactitud que ofrece la combinacion de las operaciones geodésicas con las astronómicas.

El plan que desde luego adopté fue el de elegir por puntos principales de estacion la Casa consular de España en Tánger y la Linterna de Tarifa. Estos dos puntos debian situarse exactísimamente en latitud, con lo que tenia determinada la extension de la base; y su direccion la determinaria por medio de azimutes astronómicos, medidos con un excelente sextante de Troughton que poseo, y que está dividido de 10 en 10 segundos. Desde dichos puntos determinaria la situacion de otros dos, que serian Torre del Fraile y la de Cabo de Plata; con cuyos cuatro puntos de estacion tenia todo lo necesario para formar la red de triángulos que me situasen todas las puntas principales del Estrecho, tomando las ensenadas de la Carta actual, en lo que no hay el menor inconveniente. Asimismo me propuse situar los bajos que hay en el Estrecho, y principalmente los de los Cabezos que tanto riesgo ofrecen á la navegacion.

Para determinar las latitudes geográficas de la Casa consular de Tánger y de la Linterna de Tarifa, me valí del referido sextante de Troughton, y de un cronómetro cuyo movimiento se conservaba con mucha regularidad.

Cada día observaba diez y seis ó veinte alturas circunmeridianas, sobre horizonte artificial, las que reducidas al medio día por medio de la ecuacion, me dejaban una altura meridiana, que era promedio de diez y seis ó veinte observaciones; y como las alturas tomadas eran dobles, el error de observacion quedaba reducido á su mitad; por manera que aunque las alturas se hubiesen observado con una inexactitud tal que los extremos de ellas estuviesen en 30," el promedio de 16 las dejaba dentro del segundo, ó muy próximo á él.

Pero convenia investigar los errores del cubichete, del horizonte artificial y asimismo los del sextante, cuyas investigaciones, asi como las de la latitud geográfica de Tánger, las obtuve por medio de las series observadas en varios días, y que se presentan en el mapilla siguiente:

Alturas dobles tomadas en las inmediaciones del meridiano antes y despues del medio dia para deducir la latitud de la Casa consular de España en Tángier con un sextante de Troughton con graduacion de platina dividida de 10 en 10 segundos, montado sobre su pie, y con horizonte artificial cubierto con un cubichete cuyos vidrios tienen de inclinacion 45°.

Las alturas A. M. se tomaron de limbo superior; y las P.M. de limbo inferior para desvanecer la contraccion del diámetro solar.

El instrumento mantiene constante su rectificacion, y examinado cuidadosamente tiene perpendicular su espejo grande, y paralelo al plano del instrumento su anteojito: el espejo chico no tiene mas rectificacion que la que lo coloca perpendicular al plano del instrumento: el tubo ocular de que se usó en estas observaciones es inverso, y mide entre sus hilos un espacio de 1°. 45'.

Años, meses y dias en que se hicieron las observaciones.	Astros observados.	Número de alturas.	Altura doble central como la dió el instrumento promedio de todas las observadas.	Barometro medido en inglesas.	Termometro de Farenheir.	Refraccion corregida de temperatura.	Paralaje.	Horizonte artificial.	Declinacion y ses de * contando con la aberracion y nutacion.	Latitud tal cual la da la altura.	Correccion para referirla al asta de bandera.	Promedios de las latitudes referidas al asta de bandera.
1817. Junio. 2		5	68.20.10,0	30,2	67	1.21,9	..	..	88.19.43,3	35.48.59,8		
Id. Id. 3		11	68.20.4,0	30,2	67	1.21,9	..	..	88.19.43,3	35.48.56,8		
Id. Id. 6		5	68.20.10,0	30,2	68	1.21,7	..	..	88.19.43,5	35.48.59,8		
1818. Mayo. 21	Polar.	17	68.20.52,8	30,2	66	1.22,3	..	Con cubichete.	88.19.5,3	35.48.58,8	0,2	1.er Promedio.
Id. Id. 22		25	68.20.53,5	30,2	66	1.22,3	..	..	88.20.5,3	35.48.59,1		0 / //
Id. Id. 23		1	68.20.46,0	30,2	65	1.22,5	..	..	88.20.5,4	35.48.55,1		
Id. Id. 24		13	68.20.48,0	30,2	66	1.22,3	..	..	88.20.5,4	35.48.56,3		35.48.57,45
Id. Id. 26		25	68.20.45,7	30,2	68	1.21,9	..	..	88.20.5,5	35.48.55,4		
1817. Dic. 2		14	64.34.24,0	30,2	60	1.29,6	7,6	..	21.58.39,4	35.45.31,0		2.º
Id. Id. 4		16	64.0.41,0	30,2	54	1.31,9	7,6	Sin cubichete.	22.15.39,5	35.45.24,3		
Id. Id. 5	Sol.	14	63.44.53,2	30,1	54	1.31,6	7,6	..	22.23.31,5	35.45.25,9	0,4	Promedio.
Id. Id. 6		16	63.30.7,6	30,1	52	1.33,0	7,6	..	22.30.57,6	35.45.24,0		0 / //
Id. Id. 16		20	61.51.10,2	30,2	59	1.33,9	7,6	..	23.20.27,8	35.45.23,4		
1818. Enero. 11		20	61.49.13,0	30,2	52	1.30,4	7,6	..	21.51.24,6	35.45.21,7		35.45.25,45
1817. Nov. 25.		16	65.59.23,0	30,1	63	1.23,4	7,5	Con cubichete.	20.46.1,2	35.45.33,2		3.er Promedio.
Id. Id. 26		16	66.36.31,2	30,1	60	1.25,9	7,5	..	20.57.36,3	35.45.26,5		
1818. Enero. 8.	Sol.	6	63.56.56,6	30,1	53	1.31,5	7,6	..	22.17.24,5	35.45.31,1	0,4	Promedio.
Id. Id. 9		20	64.13.28,0	30,0	55	1.30,7	7,6	..	22.9.10,5	35.45.28,6		0 / //
Id. Id. 10		20	64.30.46,0	30,0	54	1.30,5	7,6	..	22.0.30,5	35.45.29,4		35.45.30,16
Id. Febrero. 18		12	85.4.26,8	30,0	59	1.1,3	6,6	Con cubichete.	11.43.13,3	35.45.28,0		4.º
Id. Id. 19		20	85.47.0,8	30,0	60	1.0,5	6,6	..	11.21.59,3	35.45.24,2		
Id. Id. 20	Sol.	18	86.29.42,2	30,0	59	1.0,0	6,5	..	11.0.35,3	35.45.27,1	0,4	Promedio.
Id. Id. 21		18	87.12.50,8	30,0	60	0.59,2	6,4	..	10.39.1,3	35.45.26,1		0 / //
Id. Id. 22		18	87.56.23,6	30,0	59	0.58,8	6,4	..	10.17.17,3	35.45.23,3		35.45.26,14
Id. Marzo. 31		18	116.35.0,0	30,1	64	0.34,7	4,7	Con cubichete.	4.2.33,6	35.45.33,6		5.º
Id. Abril. 4		18	119.39.37,6	30,1	64	0.33,7	4,4	..	5.34.51,6	35.45.32,1		
Id. Id. 5	Sol.	20	120.25.15,5	30,1	63	0.32,1	4,4	..	5.57.42,6	35.45.32,6	0,0	Promedio.
Id. Id. 7		18	121.56.9,5	30,1	63	0.31,3	4,3	..	6.43.5,6	35.45.27,9		0 / //
Id. Id. 8		20	122.41.12,3	30,1	64	0.30,6	4,3	..	7.5.36,6	35.45.26,8		
Id. Id. 9		22	123.25.43,4	30,1	64	0.30,1	4,1	..	7.28.0,6	35.45.34,9		35.45.31,32

Exámen de los errores del cubichete.

La latitud del 2.^o promedio es deducida de alturas tomadas sin cubichete; y comparándola con las latitudes del 3.^o, 4.^o y 5.^o promedios que se dedujeron de alturas tomadas con cubichete, en las diferencias tendremos la mitad de los errores del cubichete correspondientes á las alturas dobles de que se dedujeron las latitudes.

3. ^{er} Promedio.			4. ^o Promedio.			5. ^o Promedio.		
Alt. doble.	65.15.	Lat. 35.45.30,16	Alt. doble.	86.30.	Lat. 35.45.26,14	Alt. doble.	120.47.	Lat. 35.45.31,32
90. o. Id.		35.45.25,45	90. o. Id..		35.45.25,45	90. o. Id..		35.45.25,45
Dif.....	24. 45.	Dif. o. o. 4,71	Dif.....	3.30.	Dif. o. o. 0,69	Dif.....	30.47.	Dif. o. o. 5,87
		Duplo.... 9,42			Duplo.... 1,38			Duplo.... 11,74

Corresponde pues en el 3.^{er} promedio á cada grado de diferencia entre altura doble y 90.^o..... 0,"38
 En el 4.^o promedio..... 0,"39
 En el 5.^o promedio..... 0,"38

Resulta por tanto que el error del cubichete es de +0,"38 por cada grado de diferencia entre altura doble y 90.^o, y despejando de este error los promedios de las latitudes que lo tienen, resulta.

1. ^{er} Promedio.	2. ^o Promedio.	3. ^{er} Promedio.	4. ^o Promedio.	5. ^o Promedio.
Lat..... 35.48.57,45	Lat..... 35.45.25,45	Lat..... 35.45.30,16	Lat..... 35.45.26,14	Lat.... 35.45.31,32
Corr..... 4,12	Corr..... 0,00	Corr..... 4,71	Corr..... 0,69	Corr.... 5,87
Lat. c. ^a .. 35.49.01,57	Lat. c. ^a .. 35.45.25,45	Lat. c.^{a}.. 35.45.25,45	Lat. c.^{a}.. 35.45.25,45	Lat. c.^{a}.. 35.45.25,45

Examen de los errores del sextante y deducción de la latitud.

Latitud por alturas tomadas al N. del zenit: 1.^{er} promedio. 35.^o 49'. 1,"57
 Latitud por alturas tomadas al S. del zenit: 2.^o, 3.^o, 4.^o
 y 5.^o promedios..... 35. 45. 25,45
 Correccion sustractiva del sextante..... Diferencia... 0. 3. 36, 12
 Promedio de las dos latitudes, que es latitud exactísima
 de la Casa consular N..... 35. 47. 13, 51

He presentado tan detalladamente estas observaciones, para que se conozca cuan exacta es la latitud del primer punto de estacion; y tambien

para que se vea el admirable partido que se puede sacar de los instrumentos de reflexion para esta clase de determinaciones.

Determinacion de la longitud de la Casa consular de España en Tánger.

En 27 de Diciembre de 1817 observé la inmersion de la estrella η α por la luna á 9^h. 39' 51." tiempo verdadero, determinado por el cronómetro arreglado en días anteriores y posteriores.

En Mayo de 1818 observé el fin de un eclipse de Sol á 18^h. 53'. 55",4.

En 19 de Marzo de 1818 observé la inmersion de η α por la Luna á 10^h. 3' 30",5.

Estas observaciones las remití al Observatorio astronómico de San Fernando, donde calculadas por D. Josef Sanchez Cerquero, Director de aquel establecimiento, me comunicó los siguientes resultados :

La primera observacion tuvo correspondientes en aquel Observatorio, y dió por longitud de Tánger al E. de dicho Observatorio..... 0^h. 1'. 33",9

La segunda observacion no tuvo correspondiente en el Observatorio; pero sí en el Depósito hidrográfico de Madrid que está 24'. 5". al O. de Paris, y Paris 34'. 10". al E. del Observatorio de San Fernando; y calculada por Sanchez Cerquero, dió longitud de Tánger al E. del Observatorio..... 0^h. 1'. 35",5

La tercera observacion tuvo correspondiente en el Observatorio, y dió longitud de Tánger al E. de dicho Observatorio..... 0. 1'. 36",4

1^a Determinacion..... 1'. 33",9

2^a Determinacion..... 1. 35, 5

3^a Determinacion..... 1. 36, 4

Promedio: Tánger al E. del Observatorio.. 1. 35, 3

Cádiz al O del Observatorio. 0. 21, 5

Tánger al E. de Cádiz..... 1. 56, 8 ó bien 0°. 29'. 12".

Determinacion de la direccion de la base, ó arrumbamiento de la Linterna de Tarifa desde la Casa consular.

El día 18 de Mayo astronómico á las 19½ horas próximamente, con el fin de hallar azimutes astronómicos, se midieron con el sextante las distancias del Sol á los objetos siguientes; y habiéndose averiguado el estado absoluto del relox, se dedujeron las horas verdaderas en que se tomaron las dis-

tancias en la forma que se expresa, siendo la declinacion del Sol que se empleo de $17^{\circ} 13' 15''$ N.

Puntos á que se midieron las distancias.	Horas verdaderas.	Distancias centrales.	Alturas verdaderas.	Azimutes verdaderos.	Diferentes observaciones al zenit.	Angulo en el zenit.	Arrumbamientos.
Torre de Malabata.....	7 ^h . 23'. 42''	38°. 59'. 4''	26°. 44'. 0''	N. 87°. 23'. 30'' E.	89°. 44'. 58''	29°. 44'. 0''	N. 57°. 39'. 30'' E.
Punta de Malabata.....	7. 27. 35	41. 8. 47	27. 31. 30	N. 87. 56. 30. E.	90. 18. 34	31. 33. 0	N. 56. 23. 30. E.
Punta de Europa.....	7. 31. 54	47. 24. 1	28. 24. 0	N. 88. 33. 30. E.	90. 10. 54	39. 32. 0	N. 49. 1. 30. E.
Linterna de Tarifa.....	7. 39. 45	58. 22. 47	29. 59. 30	N. 89. 41. 45. E.	90. 10. 0	52. 37. 0	N. 37. 4. 45. E.

Tambien se midieron con el sextante los ángulos que forma la Punta de Malabata con punta de Europa, y se halló:

Punta de Malabata con Punta de Europa.....	7°. 22'. 12''	Linterna de Tarifa.....	19°. 19'. 32''
Pero Punta de Europa por azimuth astronómico.....	49.....1. 30.	Pero Linterna por azimuth astronómico.....	37.....4. 45.
Luego Punta de Malabata.....	56.....23. 42.	Luego Punta de Malabata.....	56.....24. 17.
Pero Punta de Malabata por azimuth.....	56.....23. 30.	Pero Punta de Malabata por azimuth.....	56.....23. 30.

Luego el promedio de los tres arrumbamientos deja á Punta de Malabata en.....N. $56^{\circ} 23' 50''$ E. y lo mismo se dice de Punta de Europa y de la Linterna de Tarifa; por consiguiente el arrumbamiento de dicha Linterna es de N. $37^{\circ} 4' 45''$ E., y este ángulo se halla dentro del medio minuto de grado; precision mucho mayor de la que se necesita.

Practicadas estas operaciones, procedí á medir con un buen teodolito de Troughton los ángulos que forman con el N. del mundo los objetos siguientes, habiendo cuidado mucho de orientar y nivelar el teodolito.

Punta del Camarinal.....	N. 2. 4' 30''	O.
Torre del Camarinal.....	N. 1. 54. 30.	O.
Cabo de Plata.....	N. 0. 15. 30.	O.
Torre de Cabo de Plata.....	N. 0. 0. 30.	E.
Punta y Torre de Palomas.....	N. 13. 43. 30.	E.
Torre de la Peña.....	N. 24. 20. 30.	E.
Punta de la Peña.....	N. 24. 26. 30.	E.
Hermita de Ntra. Sra. de la Luz.	N. 26. 58. 30.	E.
Linterna de Tarifa.....	N. 37. 5. 30.	E.



Torre de Guadalmesí.....	N. 43.° 0.' 0." E.
Punta de Guadalmesí.....	N. 43. 5. 0. E.
Torre del Fraile.....	N. 46. 50. 0. E.
Punta del Fraile.....	N. 47. 7. 30. E.
Punta de Europa.....	N. 49. 2. 0. E.
Punta de Malabata.....	N. 56. 24. 0. E.
Torre de Malabata.....	N. 57. 41. 30. E.

Tales son los arrumbamientos á que se hallan desde la Casa consular los puntos visibles de la costa de España; y por lo que hace al plano de la bahía de Tánger, lo levanté desde la misma casa, y de su operacion nada digo por parecerme innecesario.

Tambien observé la variacion de la aguja, y la hallé de 22.° NO.

La incomunicacion en que quedamos con la costa de Europa, á causa de la peste que se declaró en Tánger, me impidió continuar estas operaciones hasta el mes de Abril del año de 1820, en que fui admitido á cuarentena en la isla de Tarifa, y durante ella las proseguí en la forma que voy á manifestar.

Deducion de la latitud de la Linterna de Tarifa.

El dia 16 de Abril de 1820 tomé 16 alturas circunmeridianas de α de Hidra, que reducidas al meridiano, me dieron un promedio altura doble de 92.° 15.' 57,"5. El barómetro señalaba 30,1 medida inglesa, y el termómetro 63.° La ascension recta aparente de α de Hidra la hallé de 9.^h 18.' 45,"547: su declinacion de 7.° 53.' 4,"9. Con cuyos datos y las correcciones ya halladas del sextante y cubichete hallé que la latitud era de 35.° 59.' 57,"95, á los que se le deben quitar 0,"4 por desvio de la Linterna.

En el mismo dia tomé 16 alturas de la polar, cuyo promedio me dió altura doble de 69.° 15.' 20,"6 á hora verdadera de 9.^h 13.' 1,"6; la ascension recta aparente 0.^h 56.' 1,"2; la declinacion aparente 88.° 20.' 57," con cuyos datos hallé la latitud de 35.° 59.' 57,"70.

Latitud por observaciones al S. del zenit.	35.° 59.' 57." 95
Latitud por observaciones al N. del zenit.	35. 59. 57. 70
Promedio, que es latitud exactísima.....	<u>35. 59. 57. 62</u>

Determinada así la latitud de la Linterna de Tarifa procedí desde ella á arrumbar con el teodolito (cuyo principio de graduación fijé en la Casa consular de Tánger) los puntos siguientes:

Punta mas saliente de Ceuta.....	253.°	0'
Hacho de Ceuta, el asta de bandera.....	255.	0.
Punta y Torre Blanca.....	255.	41.
Punta Leona.....	257.	45.
Extremo E. de la isla del Peregil.....	261.	15.
Extremo O. de la misma.....	263.	15.
Fronton de Almanza.....	265.	3.
Punta Lanzones.....	267.	24.
Punta de Cires.....	274.	41.
Punta del Sainar.....	296.	25.
Punta de Alcazar.....	308.	14.
Punta O. de Calagrande.....	332.	7.
Punta E. de Calabaca.....	338.	15.
Punta O. de la misma.....	345.	10.
Torre de Malabata. 2.º arrumbamiento..	354.	35.
Punta de Malabata. Idem.....	354.	55.
Cabo Espartel.....	13.	49.
Punta de Cabo de Plata. 2.º arrumbamiento.....	79.	46.
Torre de dicho Cabo. Idem.....	81.	31.
Punta Paloma. Idem.....	84.	37.
Punta de la Peña y su Torre. Idem.....	107.	7.
Picachos de Ntra. Sra. de la Luz.....	147.	36.
Hermita de Ntra. Sra. de la Luz. 2.º arrumbamiento.....	133.	54.
Torre de Guadalmesí. Idem.....	206.	25.
Arrecife de Guadalmesí.....	207.	43.
Punta de Acebuche.....	210.	11.
Arrecife de la punta de Acebuche.....	210.	37.
Torre del Fraile. 2.º arrumbamiento.....	209.	1.

Luego que concluí mi cuarentena en la isla de Tarifa, me trasladé á la Punta del Fraile, en la que colocado el teodolito, y fijado el principio de su graduacion en la Linterna de Tarifa, arrumbé desde esta los puntos siguientes.

Punta de Europa. 2º arrumbamiento.....	173.º	2'
Punta saliente de Ceuta. Idem.....	252.	4
Hacho de Ceuta, el asta de bandera.		
Idem.....	254.	46.
Punta y Torre Blanca. Idem.....	266.	36.
Punta Leona. Idem.....	276.	30.
Punta E. de la isla del Peregil. Idem.....	282.	8.
Punta O. de la misma. Idem.....	283.	54.
Fronton de Almanza. Idem.....	289.	45.
Punta Lanchones. Idem.....	296.	0.
Punta de Cires. Idem.....	302.	16.
Punta del Sainar. Idem.....	309.	53.
Punta de Alcazar. Idem.....	318.	5.
Punta O. de Calagrande. Idem.....	328.	10.
Punta E. de Calabaca. Idem.....	330.	55.
Punta O. de la misma. No se pudo distinguir.....		
Torre de Malabata. 3º arrumbamiento...	338.	57.
Tanger. Casa consular. Idem.....	340.	45.
Cabo Espartel. 2º arrumbamiento.....	349.	13.

Concluidas estas operaciones, y debiendo restituirme inmediatamente á mi destino, me embarqué para Cádiz en un místico de guerra, con el que fondeé en la inmediacion del Cabo de Plata; y colocado el teodolito al pie de su torre, y fijado el principio de su graduacion en la Linterna de Tarifa, arrumbé los puntos siguientes:

Torre de Malabata. 4º arrumbamiento...	51.º	27'
Tanger. Casa consular. Idem.....	61.	20.
Cabo Espartel. 3º arrumbamiento.....	79.	18.
Cabo Trafalgar. 1º arrumbamiento.....	178.	16.
Torre de Cabo Trafalgar. Idem.....	178.	36.
Punta de Meca. Idem.....	182.	37.
Torre de Meca. Idem.....	185.	35.

Punta Camarinal. 2º arrumbamiento.....	187°.	53'
Torre de Camarinal. Idem.....	201.	33.
Punta de Alcazar. 3º arrumbamiento.....	21.	51.
Punta O. de Calagrande. Idem.....	34.	32.
Hacho de Ceuta. Asta de bandera. Idem...	356.	7.

Luego que terminé esta operacion, nos levamos y fondeamos en la inmediacion del Cabo de Trafalgar; y colocado el teodolito al pie de su torre, y fijado el principio de su graduacion en la Torre de Cabo de Plata, arrumbé los puntos siguientes;

Cabo Espartel. Este es el 2º arrumbamiento de Cabo de Trafalgar.....	50°.	35'
Torre de Castilobo. 1º arrumbamiento..	215.	54.
Torre de la Atalaya. Idem.....	216.	30.
Torre de Cabo Roche. Idem.....	206.	7.
Punta de Meca. Idem.....	341.	40.

Exámen de estos arrumbamientos.

Los dos puntos principales de las operaciones y de la base son, la Casa consular de Tánger y la Linterna de Tarifa. Desde ellos situé la Torre del Fraile y la de Cabo de Plata, que son los otros dos puntos por los que continué la red de ángulos. Estos cuatro puntos forman en la Casa consular de Tanger y Linterna de Tarifa dos triángulos, que tienen por lado comun la base; y como en ellos se midieron todos los ángulos, las operaciones serán exactas, si los tres ángulos medidos de cada triángulo suman 180°. Esto es lo que vamos á ver.

Desde Tanger. Tarifa.....	37° 5' 30''	Desde Tanger. Tarifa.....	37° 5' 30''
Desde Tanger. Torre del Fraile.....	46. 50. 0.	Desde Tanger. Torre de Plata.....	0. 0. 30.
Angulo en Tanger.	9. 44. 30.	Angulo en Tanger.	37. 5. 0.
Desde Tarifa. Tanger.....	360. 0. 0.	Desde Tarifa. Tanger.....	0. 0. 0.
Desde Tarifa. Torre del Fraile.....	209. 1. 0.	Desde Tarifa. Torre de Cabo Plata.	81. 31. 0.
Angulo en Tarifa..	150. 59. 0.	Angulo en Tarifa.	81. 31. 0.

Desde Torre del Fraile. Tarifa.....	360. 0. 0.	Desde Torre de Plata. Tarifa...	0. 0. 0.
Desde Torre del Fraile. Tanger...	340. 45. 0.	Desde Torre de Plata. Tanger..	61. 20. 0.
Angulo en Torre del Fraile.....	19. 15. 0.	Angulo en Torre de Plata.....	61. 20. 0.
Angulo en Tanger.	9.° 44.' 30."	Angulo en Tanger.	37.° 5.' 0."
Angulo en Tarifa..	150. 59. 0.	Angulo en Tarifa.	81. 31. 0.
Angulo en Torre del Fraile.....	19. 15. 0.	Angulo en Torre de Plata.....	61. 20. 0.
Suma de los tres ángulos.....	179. 58. 30.	Suma de los tres ángulos.....	179. 56. 0.
Error de estas operaciones.....	0. 1. 30.	Error de estas operaciones.....	0. 4. 0.

Es imposible sacar mas partido de un teodolito graduado de minuto en minuto, cuyo antejo apenas dejaba distinguir con claridad la Casa consular de Tánger; pero de cualquiera manera estos errores son despreciables; y el que quiera convencerse de ello puede verificarlo, echando los ángulos en la Carta con el trasportador.

Pero no contento con esto todavía, he procurado que haya varios puntos principales con terceros arrumbamientos, los cuales concurren exactísimamente, y dejan los referidos puntos perfectamente asegurados. Uno es el que quedaba sin la suficiente seguridad: este es la Punta de Europa; pues el ángulo formado por los dos arrumbamientos es demasiado agudo. Para obviar este inconveniente, me valí del arrumbamiento que desde él hasta de bandera del Hacho de Ceuta se le fijó por la comision hidrográfica de D. Vicente Tofiño, el cual fue determinado por medio de teodolito, y resulta ser de N. 12.° 30.' 0.", el que sirviendo de 3.° arrumbamiento para dicha Punta, concurre perfectamente con los otros dos que quedan especificados.

Este exámen creo que dejará plenamente satisfecha la confianza de los navegantes, á los que es preciso advertirles que cuando se sitúen en el Estrecho por varias marcaciones, si quieren hallar la concurrencia de todas, es menester: 1.° que conozcan muy bien la variacion de sus

agujas: 2º que las hagan á un mismo tiempo; pues de otra manera basta que medie un intervalo de cuatro ó seis minutos, para que el buque varíe de posicion un tercio de milla.

Bajos.

En la inmediacion de la Punta de Malabata hay una piedra con diez y ocho pies de agua, sobre la que revienta la mar en los fuertes temporales del SE. al SO. Esta reventazon la arrumbé varias veces desde la Casa consular, y forma con la Punta de Malabata un ángulo de 6.º 30.' Está situado en la nueva Carta.

Al O. de Tarifa hay otros bajos, conocidos con el nombre de los Cabezos, y mas aun por las continuas pérdidas de embarcaciones: la situacion de estos bajos era un objeto de mucha consideracion; y así, mientras que estuve haciendo la cuarentena en la isla de Tarifa, hice salir un falucho pescador con el práctico mas antiguo del pueblo, para que colocándose sobre ellos, pudiera yo arrumbarlos con el teodolito que tenia armado al pie de la Linterna, y cuyo principio de graduacion fijé en Torre de Plata.

La primera vez que salió me señaló los Cabezos de afuera al ángulo de..... 335.º 19.'

Y asimismo me señaló los Cabezos de tierra á..... 6.º 30.'

Y tambien el placer de arena y piedra que está al O. de los primeros..... 341.º 29.'

Como el arrumbamiento de los Cabezos de afuera se diferenciase mucho del que le asigna la Carta de Tofiño, hice salir al mismo práctico otro día, y me señaló la parte NE. á..... 345.º 0.'

Y la parte SO. del mismo bajo á..... 341 10.

Y como en el primer dia me señaló el mismo bajo con una diferencia de 6º en el ángulo del arrumbamiento, sospeché que quizá el primer dia habria tropezado con otra piedra distinta de la señalada en la Carta de Tofiño, y que fuese ignorada de los prácticos, y me persuadió mas esto la pérdida de un buque ingles llamado el *Tisbe*, que

segun las marcaciones que hizo su Capitan, resulta mas afuera de los Cabezos.

En esta incertidumbre hice salir tercera vez al falucho, y que fuese en él un práctico del místico de guerra *Bruno*; y habiéndose situado sobre el cabezo en $1\frac{1}{2}$ brazas, resultó $344^{\circ} 27'$, que es una situacion enteramente igual á la del segundo día; y por consiguiente quedó siempre en pie la duda del bajo marcado en el primer día, que supuse que era una piedra hasta entonces no situada. Bien merecia esto que yo mismo hubiese ido personalmente á colocarme sobre el bajo indicado en el primer día; pero no siéndome posible en demorarme mas en Tarifa, dejé esto para que por el Depósito Hidrográfico se dispusiese un formal reconocimiento, en el que ademas se practicase con mucha escrupulosidad la sonda de todo el trecho de mar, comprendido entre los meridianos de Punta Paloma é Isla de Tarifa.

El Depósito no pudo lograr ocasion de que se ejecutase este reconocimiento, y en esta expectativa quedó suspendida la publicacion de la Carta del Estrecho, hasta que en 24 de Mayo de este año el Director actual del establecimiento D. Martin Fernandez de Navarrete me escribió, preguntándome sobre el paradero de estos trabajos; con cuyo motivo, y cerciorado de cuanto llevo referido, y habiéndolo participado al Ministerio, resolvió S. M., que bajo de mi direccion é instrucciones, se practicase el reconocimiento por el Teniente de Navío D. Vicente Sanchez Cerquero, al que lo instruí completamente de cuanto debia ejecutar. El primero y mas principal de sus encargos fue el del reconocimiento de la piedra en cuestion, y lo ha dejado plenamente satisfecho; pues colocado el teodolito en la misma forma y bajo el mismo ángulo que le designé, tropezó desde luego con un placer de arena de ocho brazas de fondo, que lejos de ser un bajo, es un recurso admirable para no perderse en el Cabezo de afuera, cuando encalmados ó yéndose al garete en un desarbolo, no queda mas recurso que el de dejar caer un ancla.

Pero como la investigacion pedia que se rastrease todo



el trecho de mar de sus inmediaciones, en esta faena varios de los marineros que fueron en el falucho en el primer día que me lo señalaron, confesaron de plano que no habiendo podido ir sobre el cabezo, porque estando cerrado el día, no habían logrado distinguir los puntos de la enfilacion, fondearon en el placer; y para no perder su salario, se propusieron decir que se habían situado en el mismo bajo: asimismo dijeron que ellos habían acudido á dar auxilio al *Tisbe* cuando naufragó; y que donde baró fue en el Cabezo de afuera, y no en otra alguna piedra, que no la hay, y que de ello estan tan seguros, como que desde entonces, desmoronada una porcion de uno de los peñascos, da lugar para que entre él y otro pase una lancha.

Con esta confesion de los marineros quedó resuelta toda la dificultad, y Sanchez Cerquero se dedicó á situar todos los bajos; á tomar las enfilaciones de ellos; á sacar las vistas de las tierras que sirven para estas enfilaciones; á practicar una escrupulosa sonda de todo el trecho de mar, comprendido entre los meridianos de Punta Paloma y Tarifa, y á repetir los arrumbamientos practicados por mí desde la Linterna de Tarifa, que ha hallado los mismos, con solo la diferencia de algun minuto en alguno de ellos: por tanto de lo único que se debe hablar es del reconocimiento de los bajos y su situacion, que para mayor claridad, se presentan en un plano particular.

La situacion de los bajos, segun Sanchez Cerquero, es la siguiente; siendo advertencia que el principio de la graduacion del teodolito se fijó en la Casa consular de España en Tanger.

Placer de arena al SO. de los Cabezos.....	56.°	40.'
Cantil SO. de los Cabezos de afuera.....	63.	45.
Cantil NE. de los mismos.....	67.	20.
Cantil SO. de la Bajeta ó Cabezos de tierra..	85.	1.
Cantil NE. de los mismos.....	89.	25.
Veril SO. del placer del O.....	64.	22.
Veril NE. del mismo.....	67.	47.

La situacion ó segundos arrumbamientos de estos bajos se hicieron desde la Torre de la Peña, en donde colocó el

teodolito, y cuyo principio de graduacion se fijó en la Linterna de Tarifa.

Placer de arena al SO. de los Cabezos.....	82.°	30.′
Cantil SO. de los Cabezos de afuera.....	83.	40.
Cantil SO. de la Bajeta ó Cabezos de tierra...	77.	40.
Veril O. del placer del O.....	91.	30.

Dada ya la situacion de los bajos, segun la cual se han situado en la Carta, conviene presentar la relacion de ellos que ha formado Sanchez Cerquero; y es como sigue:

Descripcion de los bajos y placeres que hay en la costa de España entre los meridianos de Punta Paloma y Punta de la Peña; su situacion, sonda, enfilaciones y demas circunstancias interesantes para noticia de los navegantes.

De la Sierra de la Peña se avanza al mar una punta, á la cual se da el mismo nombre, y es la primera que está á la parte del O. de Tarifa, demorando una torre que hay sobre una roca de ella, como al NO. de la Linterna de la isla. Esta punta despide una restinga de piedra, que elevándose ya mas ya menos hácia la superficie del mar, en los dias serenos, y cuando está clara el agua, se ve seguida constantemente, sin perderse mas que en muy pocos y reducidos puntos. Esta restinga se prolonga en la direccion NE. SO. hasta la distancia de cerca de cinco millas de la referida punta, en cuyo extremo se eleva en peñascos negros y horrendos, y levanta tres mas corpulentos de figura piramidal, formando un triángulo, hasta quedar sumergidos en sola media braza de agua.

Mas próximo á la Punta de la Peña, á la distancia de poco mas de una milla, se elevan tambien algunos peñascos de la misma restinga, no menos horrendos que los anteriores, aunque no tan temibles por estar mas próximos á la costa, y forman otro bajo, que tiene en su menor fondo seis pies de agua.

A la parte occidental del primer bajo mencionado y unido á él, sale en direccion para el O. hasta la distancia

de media milla un placer de arena, que en su menor fondo tiene cuatro brazas, y sobre el cual se advierte de trecho en trecho salir por entre la misma arena algunos peñascos corpulentos.

· Siguiendo en la misma direccion, se va cayendo en mas fondo hasta llegar á once brazas, y vuelve á disminuirse de fondo hasta dar con otro placer de arena y piedra, que se extiende como cerca de una milla de N. á S., y un cuarto de milla de E. á O., siendo su menor fondo el de tres brazas.

Mas afuera del primer bajo designado de los tres peñascos, siguiendo la direccion de la restinga que despide la Punta de la Peña, hay un placer de arena fina, hasta ahora no situado en Carta alguna, cuya extension es de cerca de una milla en la direccion E. O., y como de media milla en la N. S., siendo su menor fondo de ocho brazas.

De los bajos mencionados el mas saliente ó apartado de la tierra es conocido con el nombre de los *Cabezos*. Las frecuentes pérdidas de embarcaciones de todos portes, las mas veces inevitables; el ser muy rara la casualidad de salvarse en todas ellas algun individuo de sus tripulaciones en caso de temporal; el variable y desarreglado curso de las corrientes siempre impetuosas por encima y alrededor del escollo; el color denegrado de sus enormes peñascos y de la mar, que apenas los cubre, siempre inquieta aun en la mayor bonanza; la mucha distancia á que está de la tierra por todas partes, sobre otras circunstancias accidentales, dificiles de describirse y espantosas al verse (1), hacen de este escollo uno de los puntos mas temibles para los navegantes entre los de su especie conocidos en el globo. Nunca rompe la mar en este bajo, sino cuando hay tempora-

(1) El día 10 de Setiembre de 1825, estando fondeados con un falucho sobre el bajo examinando sus enfilaciones, estando el dia sereno en completa bonanza y la mar tranquila, observamos que la rosa de la aguja de marear que llevábamos en el falucho, habia tomado un movimiento de rotacion horizontal tan veloz, que no podian distinguirse las divisiones de los rumbos; y asi continuó hasta salir de encima del bajo, dejándonos llenos de sorpresa tan extraño é inexplicable fenómeno.

les del SO., siendo tremendo entonces el espectáculo que presenta; pero aun en bonanza, atemoriza sobremanera la vista del pedazo de mar que cubre el escollo, que parece estar en ebulcion, elevándose el agua en multitud de olas piramidales que chocan unas contra otras, y se deshacen con un ruido como el de un torrente, advirtiéndose muchos hileros de corrientes, que toman varias direcciones, y retroceden y cambian á cada paso; todo con una velocidad imposible de calcularse.

Las enfilaciones prácticas de este temible bajo son las siguientes.

Enfilacion de lo largo.

Descubrir un blanquizar de arena que se presenta por la parte del E. de los Altos de Meca, y que se procura mantener cubierto con la tierra del fronton de Cabo de Plata, hasta entrar en la enfilacion de través.

Enfilacion de través.

Navegar hasta hacer entrar el picacho que está sobre la Torre de la Peña (mas al E. de la cresta dentada que forma la sierra desde la misma torre) entre los dos picachos que forman una horquilla sobre lo mas elevado de la Sierra de Ntra. Sra. de la Luz (1).

La situacion de este bajo de los *Cabezos* en la nueva Carta es de toda confianza.

El bajo que hay mas sobre tierra, conocido con el nombre de la *Bajeta*, y cuya situacion y extension se ha descrito anteriormente, no es tan peligroso, porque estando tan cerca de tierra no se puede ir á dar en él por error en el punto; y solo es digno de consideracion para los buques costaneros ó de cabotage, que aprovechándose de las

(1) De esta enfilacion hemos sacado una vista en perspectiva, estando sobre el mismo bajo, el dia 10 de Setiembre de 1825, que se representa en la nueva Carta. En ella se ven las tres sierras de S. Mateo, de la Peña y de Nuestra Sra. de la Luz con las configuraciones que presentan desde el bajo, y las mareas de la enfilacion de través de los *Cabezos*.

revesas, fuerzan el paso por el Estrecho con vientos contrarios en las horas de creciente para el O., y navegan por dentro de los bajos, atracados todo lo posible á la costa, para ir ayudados de la misma revesa hasta lograr desembocar. Pero aunque este escollo no sea tan peligroso para toda clase de embarcaciones como el primero de mas afuera, es por lo menos tan horroroso como él en cuanto á las circunstancias que lo constituyen: los mismos peñascos denegridos; el mismo color pardo azulado del mar que lo cubre; los mismos hileros de corrientes velocísimas, y el mismo hervidero en el agua con espantoso ruido y remolinos que causan efectos extraordinarios, hasta en momentos de estar parada la marea y el tiempo en la mas perfecta bonanza (1), siendo la rompiente sobre él con temporales del SO. aun mayor que en los *Cabezos*.

Las enfilaciones de este bajo son las siguientes.

Enfilacion de lo largo.

Descubrir por la Punta Paloma un blanquizar que está por la parte del E. de la punta baja del Cabo de Plata, cuando se ha entrado en la enfilacion de través. Tiene tambien la de enfilar el fuerte de Santa Catalina con la punta saliente de Ceuta.

Enfilacion de través.

La misma exactamente que la de los *Cabezos*.
Este bajo está tambien perfectamente situado en la nueva Carta.

(1) El dia 10 de Setiembre, antes citado, despues de largo rato de haber dado fondo en este bajo con una potala de peso de dos y medio quintales, un remolino la levantó repentinamente del fondo en que estaba, y la trasladó sobre lo alto de una peña que tenia cerca de una braza de elevacion sobre el fondo, tropezando y quedando agarrada la potala á dicha peña; y todo ello sucedió sin que se advirtiese en el falucho mas movimiento que el de la sacudida de la amarra: efecto bien extraordinario, atendido el grande peso de la potala en el reducido volúmen de poco mas de un pie cúbico.

En la medianía ó canal entre los dos mencionados bajos se halla fondo de 12 brazas, disminuyendo proporcionalmente y con regularidad á medida que se aproxima mas á ellos á 10, 6 y 4 brazas, con fondo de arena fina y conchuela, y tal cual piedra.

Desde la *Bajeta* para tierra todo el fondo es de piedra, siendo el mayor de 6 brazas, y disminuyendo á 4 hasta cerca de tierra de la misma Punta de la Peña, que es muy acantilada.

Entre el bajo mas saliente ó los *Cabezos*, y el placer situado nuevamente en la Carta, hay en la medianía del canal 12 brazas de fondo, con disminucion proporcional hácia los veriles del mismo placer y del bajo, siendo el menor fondo sobre el placer el de 8 brazas arena fina.

En el freu del canal formado por el placer, que sigue hasta la parte occidental de los *Cabezos* unido á ellos, y el otro placer que está separado de los mismos mas al O., conocido con el nombre de *Placer del Oeste*, hay 11 brazas de fondo arena y piedra, disminuyendo lentamente á medida que se acerca á los veriles.

El *Placer del Oeste* está sembrado todo de piedras mas ó menos corpulentas: sobre él hay parages de 6, 5 y 4 brazas, y el menor fondo es de 3; tiene 9 en su veril del N.; 12 en el veril del S., y en el freu entre este placer y la Punta Paloma hay 20 brazas, disminuyendo á 15 y 11 hácia el placer, y á 10 y 4 hácia la Punta.

El *Placer nuevo* ha sido un recurso en varias ocasiones, y regularmente lo será en otras, para evitar la pérdida de embarcaciones, que encalmadas y arrastradas por las corrientes sobre los *Cabezos*, han dejado caer sus anclas en este placer, y se han librado de ser hechas pedazos en aquel terrible escollo. Tambien se ha dado caso de salvarse una embarcacion desarbolada por un tiempo del SO., y arrastrada sobre los *Cabezos*, que ignorando que hubiese tal placer, y encontrándolo por medio de la sonda continua, dió fondo, y se mantuvo en él hasta la caída del temporal, que pudo ser socorrida desde Tarifa. Por tanto este placer debe considerarse en muchos casos como un antemural,

puesto por el autor de la naturaleza para evitar la caída en aquel horrible abismo, ó hacerla mas difícil. Cádiz 31 de Octubre de 1825.—Vicente Sanchez Cerquero.

Mareas y corrientes en el Estrecho.

Cualquiera que vea en la Carta del Estrecho publicada por D. Vicente Tofiño las líneas de revesa, juzgará que aprovechándose de la marea, debe ser muy fácil el paso del Estrecho del E. para el O. con vientos del O.; pero la experiencia constante de los navegantes acredita lo contrario, y por consiguiente que semejantes revesas no existen, sino en la Carta. Efectivamente es así, y lo que se debe creer con toda seguridad es, que las aguas siempre corren en el Estrecho para el E. con mas rapidez en la marea vaciante que en la creciente: en esta se disminuye un poco su velocidad; y en las inmediaciones de ambas costas quedan las aguas casi paradas, ó tal vez corren alguna cosa para el O. El principio de la creciente en los días del novilunio y plenilunio es en la costa de España á las cinco de la mañana: en la costa de Africa á las seis.

La línea de la revesa en ambas costas se ha situado nuevamente con presencia de las noticias de todos los prácticos del Estrecho, y con presencia de lo observado por mí mismo. Durante mi mansion en la isla de Tarifa, que fue de treinta y cinco días, observé con mucha atencion el efecto de la revesa, y al asignarle su anchura en la Carta, mas bien me he quedado largo que corto; es decir, la he asignado mas ancha de lo que me ha parecido, cediendo á la experiencia de los prácticos; pero de cualquiera manera es menester tener entendido que es muy difícil que de estas revesas pueda aprovecharse ningun buque grande para pasar el Estrecho del E. para el O. con vientos de esta parte. Para dar una idea mas exacta de la corriente de la revesa para el O., me valdré de los datos que me proporcionó la navegacion que hice en el místico para trasladarme á Cádiz. Salí de Tarifa con viento del NO. al principiar la creciente, y al acabar esta llegué á la Punta

del Cabo de Plata, en cuya inmediacion fondeé para esperar la nueva creciente: con ella volví á levar, y con viento siempre del NO. fondeé en la inmediacion del Cabo de Trafalgar una hora antes de concluirse la marea. El místico andaba $4\frac{1}{2}$ millas, y grangeaba á barlovento la tercera parte de esta distancia; pero consiguiendo á las seis horas que empleamos desde la Isla á Cabo de Plata, anduvimos 27 millas, y grangeamos á barlovento 9; pero desde la Isla á Cabo de Plata hay 12 millas; luego las corrientes nos ayudaron con una velocidad de media milla por hora: las seis horas que empleamos desde Cabo de Plata al de Trafalgar, anduvimos $22\frac{1}{2}$ millas, y grangeamos á barlovento $7\frac{1}{2}$; pero desde Cabo de Plata á Trafalgar hay 10; luego las corrientes nos ayudaron con una velocidad de media milla por hora, como en la anterior.

Los prácticos convienen en que en las cabezas de agua, esto es, en las grandes mareas de los novilunios y plenilunios, se ensanchan considerablemente estas líneas de reversa, en cuya ocasion es indudable que puede un buque de cualquier porte, como sea de buena vela, atravesar el Estrecho del E. para el O. con viento del O. Yo puedo decir que he visto lo practicó el navío anglo-americano *Franklin* de 74 cañones, y no dudo que cualquiera otro buque de tan buena vela como el *Franklin*, lo haga en días de grandes mareas, aprovechando la creciente para llegar á ponerse al O. de los meridianos de Tarifa, pues desde ellos para el O. la velocidad de las aguas para el E. es mucho menor que desde Tarifa para el E.

Y para que los navegantes no queden defraudados de las noticias que los prácticos tienen sobre esta materia, se inserta á continuacion la redaccion que hizo de ellas Sanchez Cerquero, que dice asi:

Redaccion hecha sobre las noticias recogidas de las exposiciones todas contestes de los prácticos de las costas del Estrecho de Gibraltar, relativa á las mareas y curso de las aguas que se nota en los mismos parages, conformes con algunas observaciones que he podido practicar para su comprobacion en el mes de Setiembre de 1825.

Aunque para tratar este punto de mareas y corrientes en el Estrecho de Gibraltar con toda propiedad y la extension de que es susceptible, pues ofrece un campo dilatadísimo, se requerian observaciones científicas muy repetidas y conocimientos fisicos, de que carezco: no obstante, habiendo observado en el tiempo de mi comision en Tarifa, y en las salidas que practiqué para la investigacion del supuesto bajo, sonda y demas, muchos fenómenos que contradicen lo que hasta ahora se tenia por cierto, y establece D. Vicente Tofiño; agregándose tambien á esto el que las noticias que recibia de los prácticos satisfaciendo á mis preguntas sobre la materia, todas las hallaba contestes entre sí y conformes con mis observaciones, me pareció útil el formar una redaccion ordenada de lo mas esencial que se nota en aquel parage acerca de tan interesante particular, teniendo antes una reunion de prácticos del Estrecho, los mas acreditados y hábiles que habia ya conocido por mí mismo, y enmendar asi los errores sobre corrientes y revesas de nuestra antigua Carta. Me he limitado pues á esto solo, sin hacer cuenta del sinnúmero de anomalías que se notan en la mar del Estrecho con los accidentes de temporales, grandes mareas y otras causas desconocidas, y que hacen de aquel punto un verdadero laberinto; porque, como llevo dicho, esta empresa es sumamente ardua y muy superior á mis fuerzas.

Para mas claridad presento lo relativo á cada costa en particular y con una entera separacion.

Costa de España.

Empieza la creciente para el O. el día primero de la Luna á las cinco de la mañana, experimentándose el efecto de correr las aguas en la direccion hácia el O. desde esta hora misma en una faja de mar que se separa de la costa hasta las distancias siguientes:

De Cabo de Trafalgar.....	á 1 milla.
De la Punta baja del Cabo de Plata...	á $\frac{1}{4}$ de milla.
De Punta Paloma y Punta de la Peña por dentro de los bajos.....	á 1 milla.
De la Punta mas meridional de la isla de Tarifa.....	á 1 cable escaso.
De la Punta de Canales.....	á 1 cable escaso.
De la Punta de Guadalmesí.....	á $\frac{1}{2}$ milla escasa.
De la Punta de Acebuche.....	á 1 cable.
De la Punta del Fraile.....	á $\frac{1}{2}$ milla.
De la Punta de Europa.....	á $\frac{1}{2}$ milla.

Por estos puntos pasa una línea que llamaremos *línea de revesa de tierra*.

El mismo día primero de Luna se advierten constantemente los fenómenos siguientes por fuera de la línea de revesa de tierra acabada de designar.

Desde el meridiano de Cabo de Trafalgar hasta el de Torre de la Peña empieza á notarse que se suspende el movimiento de las aguas para el E. una hora despues de empezar la creciente para el O., esto es, á las seis de la mañana, y á las seis y media ya corren en general en direccion al O. hasta la medianía de la Canal.

Desde el meridiano de Torre de la Peña hasta el de Punta Camorro empieza á notarse la suspension del movimiento de las aguas para el E. á las tres horas de marea creciente para el O., ó á las ocho de la mañana; manteniéndose paradas, ó en el language usado por todos los prácticos y gente de mar de aquellas costas, *empalagadas* durante toda la marea; pero ensanchándose la revesa como una milla de las puntas mas salientes durante las tres horas.

Desde el meridiano de Punta Camorro para el E. se dirigen constantemente las aguas hácia el E. por el canal ó freu del Estrecho; pero á las tres horas de creciente para el O. se ensancha la revesa hasta formar una faja de mar, determinada por los puntos siguientes, y que corre hácia el O.

Línea de revesa de afuera.

Esta solo se observa entre los meridianos de Punta Camorro y de Punta de Europa.

De Punta de Guadalmesí.....	á 2 millas.
De Punta de Acébucho.....	á 2 millas escasas.
De Punta del Fraile.....	á 2 millas escasas.
De Punta de Europa.....	á 2 millas.

Nota.

Debe tenerse presente que todos estos fenómenos periódicos suceden solamente en los dias de cabeza de agua; pues en las mareas ordinarias se nota una sola revesa que se separa á corta distancia de la costa, siguiendo su configuración, y pasando por adentro de los Cabezos; y aun en esta misma revesa corren con muy poca fuerza las aguas hácia el O., no siendo bastante para que los buques mayores puedan navegar al O., sino en algun caso particular muy señalado, y costando mucho trabajo aun á los pequeños cuando los vientos son desde el NO. al SO.

Costa de Africa.

Empieza la creciente para el O. el día primero de la Luna á las seis de la mañana con una hora de retardo respecto de la costa de España, y pasa la *línea de revesa de tierra* á la distancia siguiente de los principales puntos de la costa.

De Cabo Espartel.....	á 1 milla.
De Punta de Malabata.....	á 1 milla.
De Punta de Alcázar.....	á 1 milla.

De Punta de Cires.....	á $\frac{1}{2}$ milla.
De Punta Leona.....	á $\frac{1}{2}$ milla.
De Punta de la Almina.....	á $\frac{1}{2}$ milla.

Pasada una hora despues de empezada la creciente, ó á las siete de la mañana el primer día de Luna, desde el meridiano de Punta de Alcázar para el O. se empiezan á detener las aguas en su curso comun para el E., y á las $1\frac{1}{2}$ horas de creciente, cambian su movimiento, y se dirigen hácia el O. en toda la anchura del Estrecho; advirtiéndose diferencias que forman una segunda línea de revesa como en la costa de España, solo desde este meridiano para el E. en la forma siguiente.

A las tres horas de haber empezado la creciente para el O., ó á las nueve de la mañana, se separa la revesa, ensanchándose por fuera de la de tierra, antes designada, desde el meridiano de Punta de Alcázar para el E. en la forma siguiente:

Línea de revesa de afuera.

De Punta de Cires.....	á 3 millas.
De Punta Leona.....	á $1\frac{1}{2}$ milla.
De Punta de la Almina.....	á $1\frac{1}{2}$ milla.

Nota.

Estas diferencias solamente se advierten, como hemos notado en la costa de España, en las cabezas de marea; porque en las comunes solo se extiende la revesa á un límite menos distante de la costa que el que hemos designado en la *línea de revesa de tierra* para esta misma costa.

Aparece pues una considerable diferencia entre el establecimiento de la marea en la costa de Africa, que expresan las tablas de la Carta de D. Vicente Tofiño, y el que realmente sucede en la misma costa.

D. Vicente Tofiño anticipa la creciente una hora en la costa de Africa á la en que sucede en la costa de España; y siendo al contrario, pues se retarda una hora en la primera, resultan dos horas de diferencia en el estableci-

miento; error de bastante consideracion, que solo puede atribuirse á haber cambiado los datos inadvertidamente.

Resulta tambien que las líneas de revesa de tierra y afuera de ambas costas, señaladas en la Carta de D. Vicente Tofiño para todos casos, son imaginarias; y que no debe hacerse uso alguno de ellas, ni aun en los dias de novilunio y plenilunio. Cádiz 31 de Octubre de 1825.=Vicente Sanchez Cerquero.

Vientos.

Del diario meteorológico que llevaba en Tanger he formado la siguiente tabla de los vientos que experimenté allí.

Meses.	E.	S.O.	O.	NO.	Varia- bles.	Meses.	E.	S.O.	O.	N.O.	Varia- bles.
Enero...	16	8	2	3	2	Julio.....	17	1	12	0	1
Febrero...	6	7	4	9	2	Agosto.....	12	0	4	2	3
Marzo...	15	14	0	2	0	Setiembre...	15	4	1	2	8
Abril...	7	8	11	0	4	Octubre...	13	10	2	4	2
Mayo...	7	5	14	1	4	Noviembre...	6	8	7	6	3
Junio...	14	2	9	2	3	Diciembre..	6	14	4	3	4

Sobre la fuerza de los vientos puede decirse que ordinariamente son frescos en el Estrecho; y cuando soplan de la parte del E, muy pocas veces pueden ceñirse, sino con las gavias arrizadas, y á veces son violentísimos, especialmente en Mayo y Junio; y su frecuencia es tal, que como se deduce de la antecedente tabla, de los 365 dias del año, soplan 130. Cádiz 5 de Noviembre de 1825.=Josef Luyando.

Advertencia.

Posteriormente, y con fecha de 23 de Febrero de 1826, escribió desde Cádiz D. Josef Luyando al Director del Depósito Hidrográfico, que habiendo pedido al Observatorio de S. Fernando un teodolito, lo colocó él mismo en

la Torre de Tavira, y lo orientó con el Observatorio, midiendo los siguientes ángulos:

Una quebrada que hay en la cresta de la Sierra de Ronda, y que es punto inequívocable: ángulo..... $299^{\circ}...52'$.

Una quebrada que hay en la cresta de la Sierra de Ubrique, punto tambien inequívocable: ángulo..... $319^{\circ}...53'$.

La Torre de la iglesia de Medina: ángulo..... $332^{\circ}...6'$.

Verificada esta operacion, esperó el Sr. Luyando otro día claro, como lo tuvo el 22 de Febrero; y habiéndose trasladado al Observatorio de S. Fernando y orientado el teodolito con la Torre de Tavira, midió los siguientes ángulos.

La quebrada de la Sierra de Ronda..... ángulo.... $112^{\circ}...50'$.

La quebrada de la Sierra de Ubrique..... ángulo.... $132^{\circ}...16'$.

La Torre de la iglesia de Medina..... ángulo.... $140^{\circ}...12'$.

Trasportados estos ángulos á la Carta, resulta la posicion de los tres puntos, dando pequeñas diferencias con las situaciones que les asignó el Sr. D. Vicente Tofiño, siendo solo de alguna consideracion la de Ronda; *pero dejando con esta operacion (dice Luyando en su Carta) hecha por mí mismo, sin incertidumbre que pueda pasar de media milla, la situacion de los dichos puntos; pues las medidas de ángulos que he tomado, están dentro de dos minutos; y como operaciones que yo mismo he hecho, respòdo de ellas.*

Los puntos (añade Luyando) á que corresponden las quebradas, estan señalados en las vistas de dichas sierras que hay en la carta; y por tanto, dichos puntos de las quebradas deben colocarse:

El de Ronda en latitud..... $36^{\circ}..47'..50''$
y Longitud $52'..35''$..E. de Cádiz.

El de Ubrique en latitud..... $36^{\circ}..31'..53''$
y Longitud $40'..10''$..E. de Cádiz.

La Torre de Medina en latitud $36^{\circ}..27'..52''$
y Longitud $21'..34''..E.$ de Cádiz.

Aprovechando ocasion tan oportuna, marcó el Sr. Luyando otros varios puntos, asi desde el Observatorio, como desde la Torre de Tavira, cuyos resultados son los siguientes:

Arrumbamientos tomados desde la Torre de Tavira con un teodolito orientado con el Observatorio astronómico de S. Fernando.

Observatorio astronómico.....	00° ..00'.
Torregorda.....	21....25.
Sancti-Petri.....	25....46.
Iglesia de Rota.....	199....25.
Casa de Beba.....	202....43.
Iglesia mayor del Puerto de Sta. María...	268.... 1.
Extremo NO. de Puerto Real.....	318....18.
Iglesia mas al E. de Puerto Real.....	322.... 8.
Extremo SE. de Puerto Real.....	322....36.
Idem NO. de Medina.....	331....00.
Extremo SE. de Medina.....	332....50.
Observatorio astronómico.....	360....00.

Arrumbamientos tomados desde el Observatorio de S. Fernando con un teodolito orientado con la Torre de Tavira.

Torre de Tavira.....	00° ..00'.
Torre de Rota.....	9....36.
Casa de Beba.....	12....50.
Iglesia mayor del Puerto de Sta. María...	40....22.
Torre de la iglesia de Puerto Real.....	59.... 3.
Sancti-Petri.....	236....10.
Torregorda.....	310....50.

Con arreglo á estas marcaciones se situaron en la Carta los puntos expresados, como prevenia el Sr. Luyando, quien añade en su citada Carta: *mis resultados han ido*

acompañados de la mas minuciosa relacion de todos los elementos de que los he deducido; y si de ellos yo soy el responsable, de las enmiendas no: y tratando mas adelante del esmero con que ha levantado la Carta del Estrecho, dice: En ella las latitudes que determinan la extension de la base, estan dentro del segundo, como no habrá astrónomo alguno que se atreva á negarlo: la direccion de la base y todos los demas arrumbamientos estan practicados con tal escrupulosidad, que ninguno ofrece incertidumbre que pase de tres minutos, y que dimana de que en los puntos marcados no habia las agujas ó veletas que para dar mayor exactitud se estilan: en fin, solo una clase de operaciones exceden en exactitud á la de mi Carta, que son las practicadas para la medicion de meridianas. Esta exactitud debe inspirar confianza á los navegantes que tengan que hacer uso de esta Carta. Ahora resta dar noticia de lo trabajado en el Depósito Hidrográfico, así por resultas de tantas apreciables operaciones, como de las situaciones y sondas que se han colocado en parages donde no alcanzaron las operaciones y reconocimientos del Sr. Luyando.

La parte de costa desde Rota hasta Cabo Trafalgar se ha trazado por los resultados de las operaciones del Sr. Luyando, que dan las situaciones siguientes:

	Latitudes.	Longitudes.
Quebrada de la Sierra de Ronda.....	36°.47'.50"	00°.52'.35" E.
Quebrada de la Sierra de Ubrique.....	36..31..53...	00..40..10... E.
Torre de la Iglesia de Medina.....	36..27..52...	00..21..34... E.
Torre de Tavira en Cádiz..	36..31..23...	00..00..20... O.
El Observatorio de S. Fernando.....	36..27..45...	00.. 5..10... E.
Sancti-Petri (el castillo).....	36..22..47...	00.. 4..38... E.
Torre de S. Josef en Puerto Real.....	36..31..23...	00.. 5..48... E.

Puerto de Santa María (la

Iglesia mayor)..... 36..35..20... 00.. 3..22... E.
 Torre de Cabo Trafalgar... 36..10..30... 00..16..20... E.

Las longitudes son referentes al antiguo Observatorio de Cádiz, á cuyo meridiano se refieren tambien nuestras Cartas hidrográficas.

Con estos puntos se renovó la Carta desde Rota hasta el Cabo Trafalgar, y con este Cabo y el castillo de Sancti-Petri se trazó el pedazo de costa intermedio, tomándolo de la Carta de D. Vicente Tofiño.

Con la situacion de Sancti-Petri y del Observatorio de S. Fernando se formó todo el intermedio entre estos puntos, tomando la configuracion del plano de la bahía de Cádiz, que comprende desde Sancti-Petri hasta Rota, y levantaron los franceses el año 1807 bajo la direccion del Vice-almirante Rossilly, y se publicó en Francia en 1811.

Con el Observatorio de S. Fernando y Torre de Tavira se ha formado el intermedio entre estos dos puntos, tomando la configuracion del mismo plano; y así se ha procedido tambien en los intermedios entre el Observatorio de S. Fernando y la Torre de S. Josef en Puerto Real, y en la formacion del resto de la bahía de Cádiz hasta Rota, con sujecion á la Torre de Tavira é Iglesia mayor del Puerto de Santa María, cuyos puntos resultaban ya situados con exactitud.

Notas.

Los puntos de sonda desde Sancti-Petri para el N. hasta Rota son pies de Búrgos reducidos á la época de bajamar.

Tambien son pies de Búrgos los que se hallan en la boca del rio de Tetuan, y los del placer que se señalan frente de la misma boca.

El resto de sonda que contiene todo este plano son brazas de Búrgos.

Los números de sonda que llevan esta señal \ominus , manifiestan que con aquel número de brazas no se halla fondo.



Bajos y sondas que se han agregado á la Carta del Estrecho de Gibraltar, levantada por D. Josef Luyando, y se han tomado de algunas Cartas inglesas.

De la que publicó el año 1824 Ignacio Reiner, Comandante de la goleta *Pacífico*, empleada en llevar la correspondencia de Gibraltar á Tanger y otros puntos de la costa de Africa en los años 1818, 1819 &c., se han tomado los bajos y sondas siguientes:

Un bajo al N. 21° O. de la punta O. de la bahía de Tanger denominado el *Pacífico* (nombre de la goleta y descubierto en 1818): dista de dicha punta $\frac{4}{5}$ de milla.

Otro al N. 26° O. de la punta E. de Cala Baca, distancia de ella cerca de $\frac{1}{3}$ de milla con 11 brazas de agua en su inmediacion y parte SO. En la referida punta y próximo á ella se pusieron unas piedras, otras á la parte E. y fondo de la ensenada, y se rodeó de ellas la punta O. de Cala Grande.

Desde una punta al NO. del rio Judíos hasta Cabo Espartell tambien se pusieron piedras inmediato á la costa.

Se continuó desde Punta Malabata por su parte del E. hasta la medianía del fondo de la ensenada é inmediaciones de la costa un encadenamiento de piedras.

Un punto de 8 brazas de agua sobre la punta O. de Cala Baca, que demora al N. 41° O.: distancia $\frac{1}{2}$ milla escasa de la referida punta; y al N. 5° O. otro punto de 17 brazas á distancia de $1\frac{1}{2}$ milla escasa. Otro al mismo rumbo de 27 brazas á distancia de $2\frac{1}{2}$ millas. Otro al mismo rumbo de 77 brazas, y distancia de $3\frac{1}{2}$ millas, y otro al mismo rumbo, distancia de $4\frac{3}{4}$ millas, que con 139 brazas, no se halló fondo.

Un punto de 5 brazas al N. 18° O. de la punta O. de Cala Grande: distancia de dicha punta 1 milla.

Dos islotitos sobre Punta de Cruces.

Un bajo al N. 51° O. de lo mas E. de la Isla del Pegil: distancia $\frac{1}{3}$ de milla.

Una piedra en Punta Leona.

Desde la Punta é Isla del Morro de la Viña hasta Cabo Tetuan toda la costa, se renovó poniendo la sonda que se manifiesta, segun otra Carta inglesa, publicada en el año 1800, que trae un reconocimiento particular de esta parte.

Desde Punta Malabata, y á los rumbos y distancias que se indicarán, se situaron los puntos de sondas siguientes: Un punto de 22 brazas al N. 25° O.: distancia 2 millas. Otro de 71 brazas al N. 30° O.: distancia de 3 millas largas. Otro punto de 98 brazas al N. 37° O.: distancia $4\frac{1}{4}$ millas. Otro de 13 brazas al N. 39° O.: distancia $1\frac{1}{4}$ milla. Otro al mismo rumbo: distancia de $5\frac{2}{3}$ millas; y con 140 brazas no se halló fondo. Otro de 11 brazas al N. 58° O.: distancia de $1\frac{1}{4}$ milla escasa. Otro de 33 brazas al N. 72° O.: distancia $1\frac{1}{2}$ milla larga.

Desde la punta O. de Tanger se situaron los puntos de sonda siguientes: Un punto de 47 brazas al N. 3° O.: distancia $2\frac{1}{4}$ millas. Otro de 36 brazas al N. 29° O.: distancia $1\frac{3}{4}$ milla. Otro de 33 brazas al N. 42° O.: distancia $1\frac{1}{4}$ milla. Otro de 44 brazas al N. 4° E.: distancia $1\frac{3}{4}$ milla.

Desde la punta inmediata y al E. del Islote Frailecito se situaron los puntos siguientes: Uno de 46 brazas al N. 23° E.: distancia 1 milla. Otro de 55 brazas al N. 54° O.: distancia $1\frac{1}{4}$ milla escasa. Otro de 14 brazas al N. 83° O.: distancia $\frac{3}{4}$ de milla. Otro de 11 brazas al E. próximamente: distancia de $\frac{3}{4}$ de milla.

Desde Cabo Espartell se situaron los puntos siguientes: Uno de 82 brazas al N. 57° O.: distancia $1\frac{1}{4}$ milla. Otro de 55 brazas al N. 14° O.: distancia de $\frac{3}{4}$ de milla largos; y otro de 131 brazas, que no se halló fondo, al N. 3° E.: distancia de $2\frac{1}{2}$ millas.

Desde Cabo Trafalgar se situaron los puntos siguientes: Uno de 66 brazas al S. 37° E.: distancia $8\frac{5}{8}$ millas. Otro que con 131 brazas no se halló fondo al S. $23\frac{1}{2}^{\circ}$ E.: distancia $14\frac{1}{2}$ millas. Otro de 105 brazas al S. $21\frac{1}{2}^{\circ}$ E.: distancia $12\frac{1}{6}$ millas. Otro de 77 brazas al S. 18° E.: distancia de $11\frac{1}{3}$ millas. Otro de 68 brazas al S. $8\frac{1}{2}^{\circ}$ E.: distancia 10 millas. Al mismo rumbo y distancia de 13 millas uno de 114 brazas. Otro de 48 brazas al S. 3° E.: distan-



cia $8\frac{1}{3}$ millas. Otro de 82 brazas al S. $1\frac{1}{2}^{\circ}$ O.: distancia $11\frac{2}{3}$ millas. Otro de 58 brazas al S. $6\frac{1}{4}^{\circ}$ O.: distancia $9\frac{1}{2}$ millas. Otro de 43 brazas al S. 8° O.: distancia $8\frac{1}{3}$ millas. Otro al mismo rumbo, distancia 15 millas, de 125 brazas, sin hallarse fondo. Otro de 35 brazas al S. $11\frac{1}{2}^{\circ}$ O.: distancia $7\frac{1}{6}$ millas. Otro al mismo rumbo, distancia de 11 millas, de 66 brazas. Otro de 120, que no se halló fondo, al S. $15\frac{1}{2}^{\circ}$ O.: distancia de 15 millas. Otro de 85 brazas al S. 19° O.: distancia de 13 millas. Otro al mismo rumbo, distancia $14\frac{1}{4}$ millas, de 103 brazas. Otro de 31 brazas al S. $20\frac{1}{2}^{\circ}$ O.: distancia $6\frac{3}{4}$ millas. Otro al mismo rumbo, distancia de $10\frac{1}{2}$ millas, de 53 brazas. Otro de 93 brazas al S. 22° O.: distancia de $12\frac{1}{6}$ millas. Otro de 94 brazas al S. $23\frac{1}{2}^{\circ}$ O.: distancia $14\frac{1}{6}$ millas. Otro de 77 brazas al S. $24\frac{1}{2}^{\circ}$ O.: distancia $12\frac{5}{6}$ millas. Otro de 60 brazas al S. 25° O.: distancia $11\frac{2}{3}$ millas. Otro de 27 brazas al S. $26\frac{1}{4}^{\circ}$ O.: distancia $5\frac{2}{3}$ millas. Otro de 69 brazas al S. $27\frac{1}{2}^{\circ}$ O.: distancia $12\frac{1}{6}$ millas. Otro de 100 brazas al S. $28\frac{1}{2}^{\circ}$ O.: distancia $13\frac{3}{4}$ millas. Otro de 44 brazas al S. $30\frac{1}{2}^{\circ}$ O.: distancia $11\frac{1}{2}$ millas. Otro al mismo rumbo, distancia $12\frac{5}{6}$ millas, de 72 brazas. Otro de 22 brazas al S. $27\frac{1}{2}^{\circ}$ O.: distancia de $6\frac{1}{6}$ millas. Otro de 65 brazas al S. $32\frac{1}{4}^{\circ}$ O.: distancia $10\frac{3}{4}$ millas. Otro de 39 brazas al S. 35° O.: distancia $11\frac{1}{2}$ millas. Otro de 18 brazas al S. $33\frac{1}{2}^{\circ}$ O.: distancia $6\frac{1}{6}$ millas. Otro de 22 brazas al S. 38° O.: distancia $10\frac{1}{2}$ millas. Otro de 13 brazas al S. $41\frac{1}{2}^{\circ}$ O.: distancia $4\frac{2}{3}$ millas. Al mismo rumbo, distancia de $5\frac{1}{3}$ millas, otro de 20 brazas; y al mismo rumbo, distancia de $8\frac{1}{2}$ millas, 24 brazas. Otro de 15 brazas al S. 45° O.: distancia $10\frac{1}{4}$ millas. Otro de 18 brazas al S. 49° O.: distancia de $6\frac{3}{4}$ millas. Otro de 18 brazas al S. 50° O.: distancia $9\frac{2}{3}$ millas. Al mismo rumbo, distancia de $10\frac{1}{4}$ millas, otro de 14 brazas. Otro de 10 brazas al S. $54\frac{1}{2}^{\circ}$ O.: distancia 6 millas largas. Otro de 11 brazas al S. 63° O.: distancia $4\frac{1}{6}$ millas. Otro al mismo rumbo, distancia de 5 millas, de 15 brazas. Otro de 12 brazas al S. 68° O.: distancia $4\frac{1}{2}$ millas. Otro de 8 brazas al S. 69° O.: distancia 6 millas. Otro de 11 brazas al S. 73° O.: distancia $6\frac{1}{6}$ millas. Otro de 15 brazas al S. 75° O.: distancia $4\frac{5}{6}$ millas. Otro

de 8 brazas al S. 76° O.: distancia $6\frac{1}{2}$ millas. Otro de 9 brazas al S. 80° O.: distancia $6\frac{1}{2}$ millas. Otro de 10 brazas al S. $82\frac{1}{2}^{\circ}$ O.: distancia de $6\frac{1}{3}$ millas. Otro de 11 brazas al S. $84\frac{1}{2}^{\circ}$ O.: distancia $7\frac{1}{3}$ millas. Otro de 11 brazas al S. $85\frac{1}{2}^{\circ}$ O.: distancia $6\frac{1}{2}$ millas escasas.

Sondas tomadas de una Carta inglesa publicada el año de 1812, que contiene el reconocimiento hecho al S. y O de Cabo Espartell, en la ensenada de Jeremías, con el navío inglés Talia, y comunicado al Almirantazgo por el Conde de S. Vicente.

Desde Cabo Espartell se situaron los puntos que á continuación se expresan: Un punto de sonda de 60 brazas al S. 77° O.: distancia $2\frac{1}{2}$ millas. Al mismo rumbo, distancia de $6\frac{1}{2}$ millas, 50 brazas. Al mismo rumbo, distancia de $8\frac{1}{2}$ millas, 63 brazas. Al mismo rumbo, distancia de $10\frac{2}{3}$ millas, otro tambien de 63 brazas. Otro punto de 51 brazas al S. 72° O.: distancia de $6\frac{3}{4}$ millas. Otro punto de 31 brazas, que se rodeó de puntos por ser piedra, al S. 69° O.: distancia $6\frac{1}{4}$ millas. Otro punto al mismo rumbo, distancia de $6\frac{1}{2}$ millas, de 49 brazas. Otro punto al mismo rumbo, distancia de $10\frac{1}{4}$ millas, de 46 brazas. Otro punto de 49 brazas al S. 68° O.: distancia $3\frac{1}{2}$ millas. Otro punto al mismo rumbo, distancia de $5\frac{1}{4}$ millas, de 51 brazas. Otro punto de 42 brazas al S. 64° O.: distancia 4 millas. Otro punto al mismo rumbo, distancia de $10\frac{2}{3}$ millas, de 49 brazas. Otro punto de 33 brazas al S. 63° O.: distancia $5\frac{1}{2}$ millas. Otro punto de 32 brazas al S. 62° O.: distancia $6\frac{3}{4}$ millas. Otro punto al mismo rumbo, distancia de $7\frac{3}{4}$ millas, de 38 brazas. Otro punto de 33 brazas al S. 61° O.: distancia $7\frac{1}{3}$ millas. Otro al mismo rumbo, distancia $9\frac{1}{4}$ millas, de 35 brazas. Otro al mismo rumbo, distancia $10\frac{1}{2}$ millas, de 46 brazas. Otro punto de 36 brazas al S. 60° O.: distancia 8 millas. Otro al mismo rumbo, distancia de $10\frac{1}{2}$ millas, de 44 brazas. Otro punto de 44 brazas al S. 57° O.: distancia $10\frac{2}{3}$ millas. Otro punto de

30 brazas al S. 55° O.: distancia $3\frac{1}{3}$ millas. Otro punto al mismo rumbo, distancia $6\frac{1}{4}$ millas, de 27 brazas. Otro punto al mismo rumbo, distancia de $7\frac{1}{3}$ millas, de 36 brazas. Otro al mismo rumbo, distancia $10\frac{1}{6}$ millas, de 49 brazas. Otro al mismo rumbo, distancia de $11\frac{1}{2}$ millas, de 44 brazas. Otro al mismo rumbo, distancia $12\frac{1}{6}$ millas, de 49 brazas. Otro tambien de 49 brazas al S. 54° O.: distancia $12\frac{1}{2}$ millas. Otro al mismo rumbo, distancia de 8 millas, de 36 brazas. Otro de 38 brazas al S. $52\frac{1}{2}^{\circ}$ O.: distancia 8 millas. Otro al mismo rumbo, distancia $11\frac{1}{6}$ millas, de 50 brazas. Otro al mismo rumbo, distancia de $11\frac{1}{3}$ millas, tambien de 50 brazas. Otro punto de 31 brazas al S. 50° O.: distancia $3\frac{1}{2}$ millas. Otro al mismo rumbo, distancia $4\frac{1}{2}$ millas, tambien de 31 brazas. Otro punto al mismo rumbo, distancia de $5\frac{3}{4}$ millas, de 27 brazas. Otro al mismo rumbo, distancia $10\frac{2}{3}$ millas, de 44 brazas. Otro tambien de 44 brazas al S. 49° O.: distancia $10\frac{1}{6}$ millas. Otro al mismo rumbo, distancia $11\frac{1}{2}$ millas, de 49 brazas. Otro de 26 brazas al S. 47° O.: distancia $1\frac{1}{6}$ millas. Otro al mismo rumbo, distancia $2\frac{3}{4}$ millas, de 28 brazas. Otro al mismo rumbo, distancia $9\frac{1}{6}$ millas, de 38 brazas. Otro al mismo rumbo, distancia $11\frac{2}{3}$ millas, de 49 brazas. Otro de 31 brazas al S. 46° O.: distancia $4\frac{1}{2}$ millas. Otro al mismo rumbo, distancia $5\frac{1}{4}$ millas, de 31 brazas. Otro al mismo rumbo, distancia $5\frac{3}{4}$ millas, de 32 brazas. Otro al mismo rumbo, distancia $6\frac{3}{4}$ millas, tambien de 32 brazas. Otro al mismo rumbo, distancia $11\frac{1}{4}$ millas, de 33 brazas. Otro punto de 38 brazas al S. $44\frac{1}{2}^{\circ}$ O.: distancia $9\frac{1}{6}$ millas. Otro de 31 brazas al S. $43\frac{1}{4}^{\circ}$ O.: distancia $3\frac{3}{4}$ millas. Otro al mismo rumbo, distancia 14 millas, de 37 brazas. Otro de 33 brazas al S. 42° O.: distancia $10\frac{3}{4}$ millas. Otro al mismo rumbo, distancia de $12\frac{1}{6}$ millas, de 43 brazas. Otro de 32 brazas al S. 40° O.: distancia $7\frac{1}{4}$ millas. Otro de 28 brazas al S. 39° O.: distancia $6\frac{1}{4}$ millas. Otro al mismo rumbo, distancia 9 millas, de 32 brazas. Otro al mismo rumbo, distancia $9\frac{2}{3}$ millas, de 32 brazas. Otro al mismo rumbo, distancia $10\frac{1}{2}$ millas, de 35 brazas. Otro de 36 brazas al S. $36\frac{1}{2}^{\circ}$ O.: distancia $8\frac{3}{4}$ millas. Otro al mismo

rumbo, distancia de $9\frac{1}{3}$ millas, tambien de 36 brazas. Otro
 al mismo rumbo, distancia $10\frac{1}{4}$ millas, de otras 36 brazas.
 Otro de 26 brazas al S. 35° O.: distancia $3\frac{3}{4}$ millas. Otro
 al mismo rumbo, distancia $5\frac{1}{2}$ millas, de 27 brazas. Otro
 al mismo rumbo, distancia $7\frac{2}{3}$ millas, de 32 brazas. Otro
 al mismo rumbo, distancia de $11\frac{3}{4}$ millas, de 38 brazas.
 Otro al mismo rumbo, distancia 13 millas, de 39 brazas.
 Otro de 20 brazas al S. 33° O.: distancia $6\frac{1}{4}$ millas. Otro
 al mismo rumbo, distancia $7\frac{2}{3}$ millas, de 27 brazas. Otro
 de 24 brazas al S. 31° O.: distancia de $4\frac{3}{4}$ millas. Otro al
 mismo rumbo, distancia $7\frac{2}{3}$ millas, tambien de 24 brazas.
 Otro al mismo rumbo, distancia 8 millas, de 27 brazas.
 Otro al misma rumbo, distancia $15\frac{5}{6}$ millas, de 44 brazas.
 Otro de 7 brazas al S. $28\frac{1}{2}^{\circ}$ O.: distancia $1\frac{1}{6}$ millas. Otro
 al mismo rumbo, distancia de $1\frac{1}{2}$ milla, de 11 brazas.
 Otro al mismo rumbo, distancia $2\frac{1}{2}$ millas, de 19 brazas.
 Otro al mismo rumbo, distancia de $2\frac{3}{4}$ millas, de 20 bra-
 zas. Otro de 23 brazas al S. $26\frac{1}{2}^{\circ}$ O.: distancia 4 millas.
 Otro al mismo rumbo, distancia $7\frac{1}{2}$ millas, de 21 brazas.
 Otro al mismo rumbo, distancia 11 millas, de 20 brazas.
 Otro al mismo rumbo, distancia de 15 millas, de 39 bra-
 zas. Otro al mismo rumbo, distancia $18\frac{3}{4}$ millas, de 35
 brazas. Otro de 21 brazas al S. $22\frac{1}{2}^{\circ}$ O.: distancia $2\frac{3}{4}$ mi-
 llas. Otro al mismo rumbo, distancia de $3\frac{1}{4}$ millas, de 20
 brazas. Otro al mismo rumbo, distancia de $7\frac{1}{2}$ millas, de
 18 brazas. Otro de 20 brazas al S. 22° O.: distancia $4\frac{1}{3}$
 millas. Otro al mismo rumbo, distancia $15\frac{5}{6}$ millas, de 25
 brazas. Otro al mismo rumbo, distancia $18\frac{1}{2}$ millas, de
 31 brazas. Otro de 19 brazas al S. $20\frac{1}{2}^{\circ}$ O.: distancia 4
 millas. Otro al mismo rumbo, distancia $11\frac{2}{3}$ millas, de 16
 brazas. Otro al mismo rumbo, distancia de $15\frac{5}{6}$ millas, de
 25 brazas. Otro de 18 brazas al S. 20° O.: distancia $7\frac{1}{2}$
 millas. Otro al mismo rumbo, distancia 13 millas, de 25
 brazas. Otro al mismo rumbo, distancia de $15\frac{5}{6}$ millas,
 de 20 brazas. Otro al mismo rumbo, distancia $16\frac{3}{4}$ millas,
 de 22 brazas. Otro al mismo rumbo, distancia 17 millas,
 de 20 brazas. Otro al mismo rumbo, distancia de $18\frac{1}{3}$
 millas, de 22 brazas. Otro de 14 brazas al S. 16° O.: dis-

tancia $3\frac{2}{5}$ millas. Otro al mismo rumbo, distancia $4\frac{1}{2}$ millas, de 18 brazas. Otro al mismo rumbo, distancia 5 millas, tambien de 18 brazas. Otro al mismo rumbo, distancia de $6\frac{2}{3}$ millas, de 16 brazas. Otro al mismo rumbo, distancia $7\frac{1}{2}$ millas, de 11 brazas. Otro al mismo rumbo, distancia $11\frac{3}{4}$ millas, de 15 brazas. Otro al mismo rumbo, distancia $14\frac{1}{3}$ millas, de 21 brazas. Otro al mismo rumbo, distancia $17\frac{2}{3}$ millas, de 11 brazas. Otro al mismo rumbo, distancia de $18\frac{1}{6}$ millas, tambien de 11 brazas.

Se han señalado en la Carta del Sr. Luyando los puntos de enfilacion de través que sirven para el bajo de los Cabezos, que el uno es un picacho que está sobre la Torre del Cabo de la Peña, y es el mas al E. de la cresta dentada que forma la sierra de la misma Torre; y el otro la medianía de una horquilla que se presenta en lo mas elevado de la Sierra de Ntra. Sra. de la Luz: todo segun las marcaciones del Sr. Luyando.

ERRATAS.

DICE.

DEBE DECIR.

Pág. 17, lín. 24,
cerca de cinco millas.

Cerca de cuatro millas.
(Porque pasa de tres y
media.)

Pág. 18, lín. 8 y 9,
cerca de una milla de N.
á S., y un cuarto de milla
de E. á O.

*Cerca de un cuarto de milla
de N. á S., y una milla
de E. á O.*

