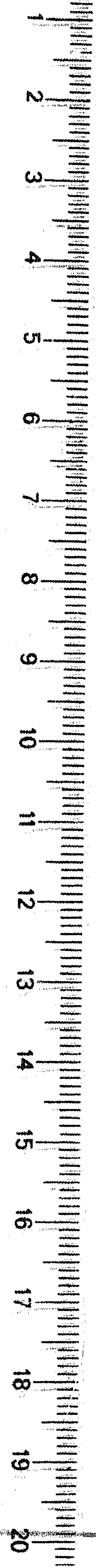


BIBLIOTECA UNIVERSITARIA
— GRANADA —
Sala _____
Número _____

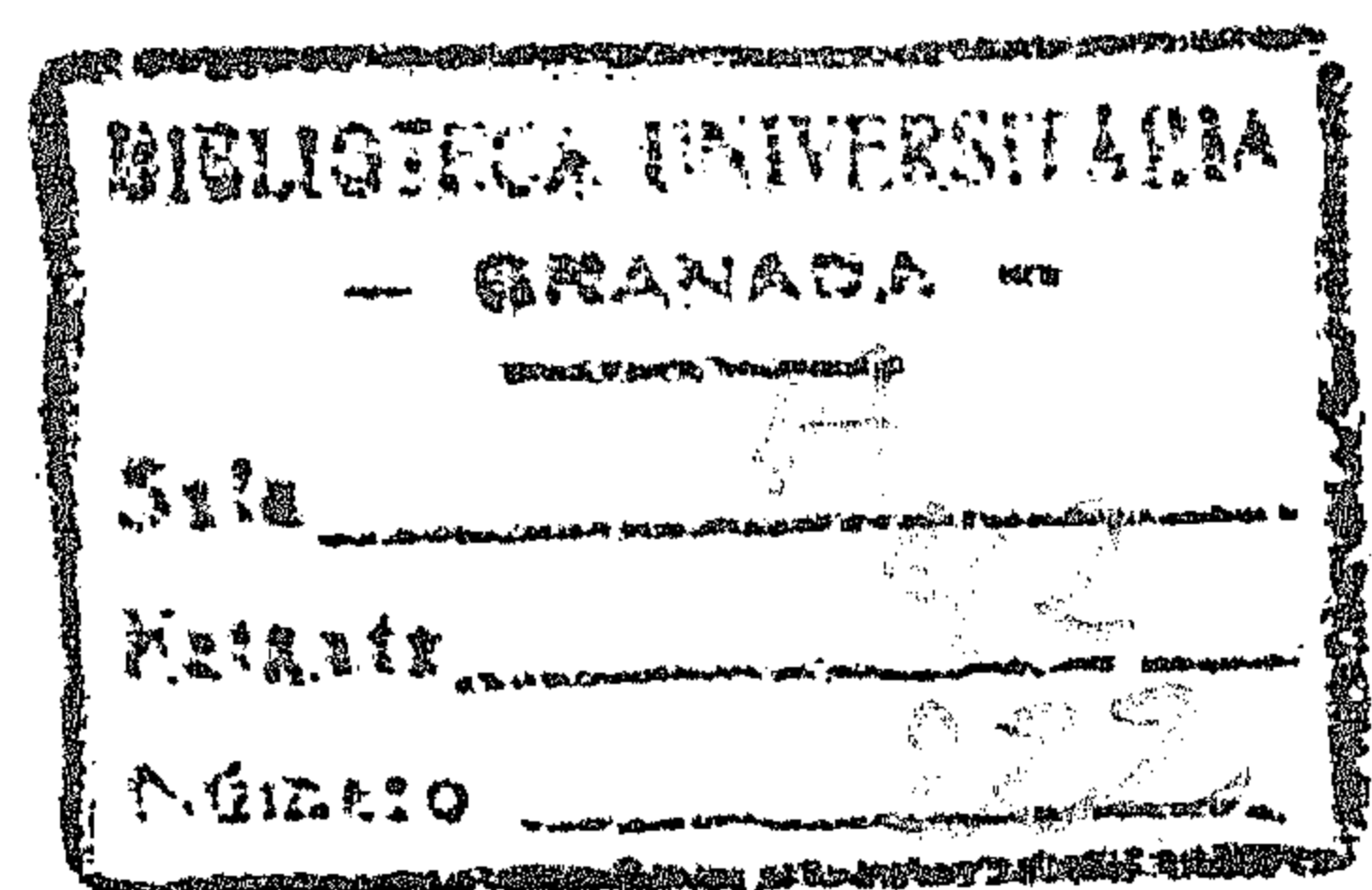
Ex Libris



RAMÓN GUTIÉRREZ



2 100 40 **Sala**



Ex Libris



RAMÓN GUTIÉRREZ

BIBLIOTECA UNIVERSITARIA
GRANADA
N.º Documento 198527
N.º Copia 198562

INSTRUCCION
PARA DELINEAR, SOMBRERAR Y LAVAR
PLANOS Y CARTAS

QUE POR DISPOSICION

DEL SEÑOR DON MARTIN FERNANDEZ DE NAVARRETE,
DE LA ORDEN DE SAN JUAN, MINISTRO JUBILADO DEL SU-
PREMO CONSEJO DE LA GUERRA, DIRECTOR INTERINO
DEL REAL DEPOSITO HIDROGRAFICO, &c.

HA ESCRITO

*EL TENIENTE DE NAVIO DE LA REAL ARMADA
Y PRIMER DELINEADOR DEL MISMO REAL DEPOSITO
DON ANDRES BALEATO.*



DE ORDEN SUPERIOR.

MADRID EN LA IMPRENTA REAL

AÑO DE 1826.

La adjunta Instruccion, que V. S. se sirvió encargarme para uniformar el trabajo de planos y cartas en las Academias de Marina, comprende todos los puntos que á ese efecto juzgué de exposicion necesaria, incluso los de las cuatro estampitas de signos que le acompañan.

Aunque tomé al mismo fin algunos artículos útiles del tratado de D. Antonio Gabriel Fernandez, que sirvió en nuestras Academias desde el año de 1742, los progresos de este ramo me obligaron á variar el contenido de los demas, y agregar otros muy interesantes que no hay en aquel tratado.

Procuré tambien dar luz á este trabajo recomendable por medio de unas ligeras nociones sobre proyecciones, que preceden á las de utensilios, observaciones y máximas para delinear, sombrear y lavar, y que son precisas para expresar los objetos del modo que corresponde á cada plano, y para la construccion de planisferios y cartas.

Se llegará cuanto antes á trabajar con perfeccion

si se tiene algun ejercicio anterior en el dibujo, y la contraccion que expreso en la última nota; y los sujetos que sobre algun punto quieran con mas extension nociones preliminares, pueden ocurrir á los autores que cito en los sitios respectivos.

Los individuos del cuerpo penetran sin dificultad los puntos de que trata esta Instruccion, aunque no excede los límites de un prontuario; y deseo que corresponda á las intenciones de V. S., dirigidas al mejor servicio del REY nuestro Señor, y expedito desempeño de este ramo.

Dios guarde á V. S. muchos años. Madrid 9 de Junio de 1826.

Andres Baleato.

Sr. D. Martin Fernandez de Navarrete.

PRELIMINARES

PARA

EL TRABAJO DE PLANOS.

Los números que se encuentran dentro de un paréntesis, señalan artículos que se deben atender para practicar lo que se esté haciendo.

1. Para distinguir bien y señalar con propiedad las partes de los planos y perfiles, se delinean, somborean y lavan de diferentes modos, y con distintos colores, siguiendo el método que se expresará, después de varias nociones en que apoya esta clase de trabajo, el cual supone también algún ejercicio anterior en el dibujo, especialmente de paisajes, y de trozos de arquitectura militar y civil.

Plano vertical.

2. Se llama *línea vertical* á la dirección de los graves, ó á la recta que indica un hilo que está sujeto por uno de sus extremos, y lleva un peso en el otro extremo; y se llama *plano vertical* al que pasa por esa línea.

La representación en un plano de un objeto colocado fuera de él, se llama *proyección*; y en planos verticales se expresan las de vistas ó perspectivas ópticas, y de perspectivas ortográficas ó paralelas.

3. Se llama *perspectiva óptica* la proyección de todos los objetos que se ven desde un parage, y con un solo ojo, del cual salen visuales á todos sus puntos; en su representación se coloca cada uno donde su visual encontraría al plano situado entre los objetos y el ojo del observador, de que resulta que los rayos de luz que salen de todos los

puntos de la proyeccion, entran en el ojo como si salieran de los puntos correspondientes del objeto proyectado.

4. El punto en que toca al plano la visual perpendicular se nombra *punto principal* ó *punto de vista*, y el que en dicha visual se imagina distante del punto de vista una y media, ó dos veces la altura, ó mayor dimension del plano, se llama *punto de distancia*, que es en donde se supone el ojo del observador.

En reglas de perspectiva se establecen tambien la línea de la tierra, la horizontal, las diagonales &c., necesarias todas para el trazado de los objetos, sobre el cual se puede ver el tratado de perspectiva por D. Benito Bails, impreso en 1776, y el de D. Fernando Brambila, en 1817.

5. Se toman perspectivas ópticas con la cámara oscura, con el bastidor cuadrangular, ó con la cámara lúcida; pero en la mar los movimientos del buque no permiten el auxilio de esos instrumentos, y el perfilado de una vista de tierra tal como se presenta á un rumbo y distancia señalada, se reduce á su imitacion, cuya perfeccion depende de la destreza con que se traza, observando el siguiente principio de fisica sobre la vision.

Se nombra ángulo óptico el que forman en el ojo las visuales dirigidas á las extremidades de un objeto, y el grandor de los ángulos ópticos determina el grandor aparente de los objetos. Con cuya nocion, y supuesto un tino regular, se determinan con suficiente aproximacion para el efecto en una línea horizontal: 1.º Las distancias angulares respectivas entre las puntas mas notables de la costa. 2.º Las alturas de la tierra sobre los puntos correspondientes de dicha línea. 3.º Los demas objetos intermedios, siguiendo dicho principio, hasta designar por el mismo orden los últimos pormenores.

6. Aunque haya algunos objetos de iguales dimensiones efectivas, los que en una vista de tierra esten mas inmediatos al ojo del observador se verán bajo mayor ángulo, y proyectarán mayores que los mas distantes; y por lo mismo los que sean efectivamente mayores, al paso que

estén mas lejanos, llegarán á proyectarse iguales, ó mucho mas pequeños que los menores que se hallen mas inmediatos al ojo del observador.

7. Por igual razon, cuando varias vistas de una misma tierra se toman á muy diversas distancias, se configuran de distintos y respectivos tamaños, siendo otro principio de la vision. *Que el diámetro aparente de un mismo objeto, colocado á diferentes distancias del ojo del observador, está sensiblemente en razon inversa de las distancias, y la superficie aparente del mismo objeto en razon inversa de los cuadrados de las distancias.* Los efectos de la curvatura de la superficie terráquea todavía disminuyen mas los objetos mas lejanos.

8. El sombreado es relativo á los siguientes principios de la teórica de la luz.

La propagacion de la luz es sucesiva y en un mismo medio, la que despide un cuerpo luminoso, ó refleja uno iluminado, se mueve en línea recta.

La intensidad de la luz disminuye en razon inversa de los cuadrados de las distancias al cuerpo que la despide, ó que la refleja.

La luz que un astro despide ó refleja debe ser mas débil cuando está hácia el horizonte, que hallándose hácia el zenit, porque en el primer caso hay entre el astro y nuestros ojos mayor densidad y volumen de atmósfera que en el segundo.

9. Consiguiente á esto, en las perspectivas ó vistas de tierras, los objetos mas inmediatos al ojo del observador tienen sus terminaciones mas distintas, y sus sombreados mas fuertes que los mas lejanos; y desde los mas próximos á los mas distantes degradan sucesivamente, en la razon que disminuye la intensidad de la luz las fuerzas de sus terminaciones y sombreados. Se prescinde aqui de las alteraciones que suelen causar las desigualdades del nublado.

10. El trazado debe ser delgado en todos sus puntos, con tintas mas ó menos fuertes, segun lo exija la degradacion expresada en el artículo anterior; y para dar las

sombras se puede imaginar la luz del sol en cualquiera altura, y dirigida al medio, á la derecha, ó á la izquierda de la proyeccion; pero determinada una de esas direcciones, debe ser paralela á sí misma en toda la perspectiva, porque la distancia de ese astro se considera infinita, respecto de la que hay entre todos los objetos de la representacion.

11. Las sombras se dividen en oscuro, reflejo y esbatimento.

Se nombra *oscuro* la sombra que un cuerpo tiene á continuacion del claro, ó en los lados contrapuestos á los que reciben la luz. Si el cuerpo es circular, esa sombra se desvanece gradualmente hasta unirse con el lado iluminado, cuya degradacion se llama *media tinta*, y es muy necesaria para que el todo quede con morbidez.

Se llama *reflejo* la sombra clara, mas ó menos débil, que se ve sobre otra oscura, y proviene de la incidencia y reflexion de la luz en las superficies de objetos inmediatos. Con los reflejos se consigue dar relieve á los cuerpos, y suavizar la dureza que habria en las sombras á no mediar ellos.

Llaman *esbatimento* á la sombra que produce un cuerpo sobre el terreno, ó sobre otros objetos por la parte de su oscuro, ú opuesta á la iluminada.

12. El trazado de los esbatimentos de la luz del sol; el de los objetos de la pieza interior de un edificio, que pueden provenir de la luz que entre por puertas ó ventanas, ó de una ó mas luces artificiales que la alumbren; y el de sombras ó reflexion de objetos en el agua se tienen en la citada obra de perspectiva por D. Benito Bails, impresa en 1776, ó en su igual publicada por D. Guillermo Casanova en 1794; y las vistas de tierra se pueden ver en el Atlas marítimo de España por D. Vicente Tofiño de S. Miguel, publicado en 1789, y en las demas Cartas que dió á luz la Direccion Hidrográfica.

13. Se llama *perspectiva paralela*, ó *proyeccion ortográfica* la que resulta cuando el ojo del observador se ima-

gina colocado á una distancia infinita respecto de las distancias que hay entre los objetos, de modo que todas las visuales son sensiblemente paralelas, y perpendiculares al plano de proyeccion.

En esta se expresan con arreglo á una escala las fases de los edificios, y los cortes ó perfiles que manifiestan los gruesos y alturas de macizos ó paredes, y de huecos interiores, á cuya representacion en la arquitectura llaman *alzado*. Los perfiles de terrenos se designan tambien bajo una escala, sobre su línea de nivel.

14. La luz se supone en ella, por lo comun, á la izquierda con 45° de altura, y otros tantos de oblicuidad sobre cada punto del plano, ó de toda la proyeccion: la delineacion, ó terminaciones de los objetos son delgadas en los lados de la luz, y algo mas gruesas en los de sombra: en las fases de los edificios deben tener igual fuerza y extension los sombreados de objetos iguales: en los perfiles los huecos interiores son gradualmente mas oscuros al paso que estan mas distantes del corte ó perfil: los perfiles de terrenos tienen el color igual, ó en la superficie una lista de color desvanecido para la parte inferior.

Se pueden ver sobre esta proyeccion las láminas de los dos tomos de Fortificacion y arquitectura civil por D. Miguel Sanchez Taramas, impresos en 1769; y las del tratado de Arquitectura civil por D. Benito Bails en 1796.

Plano horizontal.

15. Se llama *plano horizontal* al que es perpendicular á la línea vertical, ó paralelo al plano del horizonte.

Las situaciones respectivas de los puntos del terreno, de poblacion ó de edificio, se representan en él imaginando colocados dichos puntos en las intersecciones de sus verticales con el plano horizontal, y es lo que se da á entender cuando se dice que estan á *vista de pájaro*. A esta representacion en la arquitectura le nombran *planta*, y las distancias entre sus puntos se miden en una escala.

16. De los cuatro lados del rectángulo en que termina el plano, se eligen los que para verlo deben correr de izquierda á derecha, y en esa posicion se imagina la luz del sol, por lo comun, á la izquierda con 45° de altura, y otros tantos de oblicuidad horizontal hácia delante; su direccion es general ó paralela á sí misma para todos los objetos (10) y los oscuros, y esbaticos de los edificios, árboles &c. que estan sobre la superficie del terreno, son inversos, ó se dan en lados opuestos á los de canales, diques &c. que se encuentran inferiores á la misma superficie.

17. Los esbaticos se trazan en este plano imaginando líneas rectas tiradas desde el sol á las extremidades superiores y laterales de los edificios, y demas objetos, y prolongando estas líneas, los puntos en que tocan á la superficie del terreno, son los términos del esbaticico.

18. Los edificios tienen las delineaciones delgadas en los lados de la luz, y mas gruesas en las partes de la sombra; y los objetos que desigualan mas la superficie del terreno, como los montes ó morros eminentes, las serranías &c. deben tener sus lados oscuros de tintas gradualmente mas fuertes que las colinas, y otras desigualdades de menos altura.

19. Por la denominacion de *plano* de territorio ó de puerto, se entiende el horizontal topográfico, ó de una corta extension que permite desatender la curvatura de la tierra, y á este suelen acompañar algunas de sus partes representadas en plano vertical. Los planos hidrográficos, y especialmente las cartas, de que luego se hablará, tienen del vertical las vistas de tierras.

Mas adelante, en el trabajo de planos, se detallarán sus partes que se manifiestan en los del citado Atlas marítimo de España por D. Vicente Tofiño, y demas que publicó la Direccion Hidrográfica; y sobre el método de levantarlos, véanse las nociones que dieron los Señores D. Josef Mendoza y Rios en su tratado de navegacion, impreso en 1787 y D. Gabriel Ciscar en los de Geome-

tría y Pilotage del curso de estudios elementales de Marina en 1803.

Plano oblicuo.

20. Aunque la representacion de los objetos en este plano supone las situaciones del horizontal, y paralelas las visuales á todos sus puntos, se llama *oblicuo* porque dichas visuales se dirigen á cada objeto con 45° de oblicuidad sobre el plano de proyeccion: su escala es la del mismo plano horizontal.

A ese principio se arreglaron varias topografias donde se ven trazadas sobre las situaciones horizontales las perspectivas de los objetos ó edificios: en las de algunas ciudades solo se representaron asi los edificios mas notables; pero en la mitad del plano, ó lado contrapuesto al de las visuales, queda oculta la perspectiva exterior, y en varios puntos de la que manifiestan resulta confusa esa doble representacion.

La delineacion y sombras son las mismas que se expresaron en los números 13, 14 y 16 á 18.

Proyecciones geográficas.

21. Se pueden señalar con precision sobre un globo las situaciones respectivas de los diferentes puntos de la superficie terráquea, pero es imposible ejecutar otro tanto sobre un plano por la diferencia esencial que hay entre esas dos superficies. Los Geógrafos procuran aproximarlas por medio de diferentes proyecciones; y las de medio globo se trazan en el plano de un meridiano para representar los hemisferios oriental y occidental, ó en el del ecuador para manifestar los hemisferios setentrional y meridional.

22. *La proyeccion ortográfica*, de que se habló (13) en los mapamundis, deja muy estrechas las partes inmediatas á los bordes de la proyeccion, y solo puede servir

en la Geografía para representar regiones circumpolares, ó un pequeño espacio.

23. *La proyeccion estereográfica* es una perspectiva del globo suponiéndolo trasparente, y el ojo del observador en un punto de la superficie para representar el hemisferio opuesto en el plano de un círculo máximo perpendicular á la visual del centro (3). Esta proyeccion aumenta las partes inmediatas á sus bordes, que es lo contrario de lo que sucede en la ortográfica.

24. *La proyeccion globular* representa iguales todos los grados de cada uno de los círculos; por los grados correspondientes de latitud pasan los paralelos, y por los de longitud y polos de la tierra los meridianos de la proyeccion.

25. Cualquiera de las dos proyecciones estereográfica ó globular, se emplea en los *mapamundis* situando cada lugar de la tierra en su correspondiente latitud y longitud, y representando en cada mapa los objetos que permita el tamaño de su grado. Las mismas proyecciones se usan para *planisferios celestes*, proyectándolos en el plano del ecuador, colocando cada estrella en su ascension recta y declinacion; distinguiendo sus magnitudes por su tamaño, número de puntas, circulitos punteados &c., y la delineacion de todas estas proyecciones es delgada, y de igual fuerza de tinta, á excepcion del marco.

Las proyecciones de mapas corográficos ó de Reinos, Provincias y Regiones menores que un hemisferio, y de los topográficos ó de una corta extension, se pueden ver en el tomo 8º de la obra del P. Dr. Tomas Vicente Tosca, segunda edicion de 1727, en el tomo de indagacion y reflexiones sobre la Geografía por D. Manuel de Aguirre, impreso en 1782, y en el de D. Angel Laborde y Navarro, segunda edicion de 1814.

Proyecciones hidrográficas.

26. Se llama *Carta plana* á un plano de mucha ex-

tension (15), con la diferencia de que esta tiene graduados los meridianos y paralelos extremos: los grados y minutos de los meridianos se representan iguales é iguales tambien á los de los paralelos y ecuador; los de los meridianos señalan las latitudes de los puntos que comprende la Carta; los de los paralelos representan los apartamientos de meridiano que hay entre los lugares ó sus diferencias de longitud, que en esta Carta no se distinguen; y la escala para medir las distancias son esos mismos grados ó partes iguales.

Los problemas náuticos relativos á líneas de marcion, se resuelven sobre esta Carta con suficiente exactitud; pero esta la pierde en mares dilatados, y problemas de la línea del rumbo, porque supone que los meridianos son paralelos entre sí, y que la loxodromia ó línea de rumbo oblicuo es arco de círculo máximo; por consiguiente su uso debe limitarse á las proximidades del ecuador entre los 10º de latitud N. y S., y en las demas regiones á cortos espacios: se puede juzgar de los límites que se le señalan teniendo á la vista la tabla de partes meridionales; en el elipsoide las del grado 6 al 7 se ajustan con el grado del ecuador; el primer grado de latitud tiene 24 segundos menos, y el 9 al 10 24 segundos mas.

27. Lllaman tambien *Carta plana* á la que otros nombran *de paralelo medio*, y es una proyeccion media entre la plana anterior y la esférica de que luego se hablará: los grados y minutos de sus paralelos son iguales en todas latitudes, y lo son tambien los del meridiano; pero estos aumentados sobre aquellos en la razon del radio á la secante de la latitud media entre las dos extremas de la Carta.

Su escala es el mismo meridiano graduado, y aunque esta Carta es en unos mismos espacios mas exacta que la anterior, su error en mares dilatados es semejante al de aquella: en la zona tórrida es poca su inexactitud, pero para que lo sea en las templadas no debe exceder de 2 ó 3 grados de N. á S., y lo mismo de E. á O.

28. Se llama *Carta esférica* la proyección de la superficie del globo, ó de alguna de sus partes donde los grados y minutos de los paralelos en todas latitudes se representan iguales á los del ecuador, para que los meridianos sean líneas rectas paralelas entre sí; pero los grados y minutos del meridiano aumentan sucesivamente desde la equinoccial, y cada uno en la razón del radio á la secante de su latitud, por cuyo medio los rumbos ó loxodromias se trasforman, y reducen también á líneas rectas.

Los lugares de la tierra están situados aquí en su verdadera latitud, longitud y rumbo; pero para medir exactamente las distancias que los separan, se deben disminuir estas en la misma razón en que se aumentaron los grados y minutos del meridiano. Si la distancia no pasa de 50 leguas, sirve de escala con suficiente exactitud el grado del meridiano correspondiente á las latitudes de los lugares, ó el grado medio entre sus latitudes cuando están en muy distintos paralelos; si están en un mismo meridiano la diferencia de latitud es la distancia exacta.

En esta Carta se resuelven con precisión los problemas relativos á la línea del rumbo, y con suficiente exactitud los de líneas de marcación, porque siendo cortas las distancias á que un navegante puede marcar los objetos, la suposición de ser las loxodromias arcos de círculo máximo no produce en la situación del buque mucho error.

29. El primero que inventó esta apreciable Carta fue el Cosmógrafo español Alonso de Santa Cruz, construyéndola en 1539 sobre un principio que difiere del actual en haber usado (al parecer de un modo puramente práctico) la razón del grado de cada paralelo al grado del ecuador, en vez de la del coseno de cada latitud al radio, ó bien en lugar de la del radio á la secante de cada latitud; pero esas tres razones son iguales. Siguió á ese el flamenco Gerardo Mercator que la construyó hácia el año de 1569 por un método práctico, sin explicar sus

principios; y el inglés Eduardo Wrigh hácia el año de 1590 estableció la teórica de su construcción.

30. En las cartas se representan los objetos del mismo modo que en los planos (15 á 19) hasta donde lo permite el punto ó tamaño de su grado: la delineación es de igual fuerza de tinta, y toda delgada, á excepción del marco que se hace mas grueso: mas adelante se detallarán sus partes; y sobre su construcción y usos se pueden ver los tratados de Navegación de los Sres. D. Jorge Juan en 1757, D. Josef Mendoza y Rios en 1787 y el de Pilotage de D. Gabriel Ciscar en 1803.

Utensilios.

31. *Estuche de matemáticas.* Los hay finos y ordinarios, y de ambas clases de mas y menos aprecio: los finos ingleses tienen la escala ó regla graduada y la pantómetro de marfil, y los ordinarios de madera de box: los estuches franceses tienen el semicírculo, pantómetro y una escuadra de latón; y todas las piezas de un estuche manifiestan por sí mismas sus aplicaciones. Los compases han de tener buenas puntas con movimiento igual sin saltos para cualquiera abertura, y las puntas del tirador deben ser de acero, algo convergentes y romas, planas por lo interior, afiladas y muy iguales.

32. *Caja de colores.* Todos los colores, de que luego se hablará, y otros, que por lo comun llegan á 18, y los hay hasta 35, se encuentran preparados en cajitas inglesas, donde vienen en pastillas para servirse de ellas con agua comun, y contienen además una tacita de cristal para el agua, una pieza pulida de marmol blanco ó de loza de pedernal con cuatro concavidades para desleir los colores, varios platillos para el mismo fin, un surtido de pinceles &c.; y algunas de esas cajitas traen los colores líquidos en frasquitos de cristal en lugar de las pastillas.

33. *Vasijas.* Cuando no se tiene una de las cajitas

de que se habló en el artículo anterior, se suelen preparar los colores en unas pequeñas conchas de mariscos, que si son nuevas es preciso hervirlas en agua antes que se usen para extraerles la sal que mantienen; pero se deben preferir á las conchas unas pequeñas tazas cilíndricas de marfil ú otra materia blanca y sólida, de dos pulgadas de diámetro y una de alto, con su concavidad esférica, y asientos planos para su seguridad sobre la mesa.

34. *Pinceles.* Deben ser suaves, de una punta sola no muy larga, y que no se enrosquen; el diámetro de los pequeños es de media á una línea, y el de los grandes de una á tres: los pequeños sirven para tomar el color, y los grandes para desvanecerlo mojados en agua comun.

35. *Lápices.* Los hay negros, rojos, &c.; pero los primeros son los de mas uso en los planos, y deben ser finos ó de corte suave, muy lustroso y no muy blando.

36. *Plumas.* Las mejores son las del extremo del ala derecha, por ser mas claras, menos duras, y mas fácil de hender y cortar limpiamente. Las de cuervo se usan para designar la campaña: con ellas suelen algunos tirar líneas delicadas en diseños de arquitectura militar y civil; y con las de cisne las de los márgenes ó marcos de los planos; pero eso se hace mejor con el tirador (31).

37. *Reglas.* Deben tener cantos tersos, y ser de tamaño proporcionado, y de madera escogida; porque las de metal, si no se limpian con mucha repetición, manchan el papel. Para líneas largas se prefieren las de pino, que se conservan mas rectas que de otras maderas sólidas; y porque el pino es ligero, se cargan sobre el papel las cabezas de estas reglas con dos piezas sueltas, ó cubos de plomo forrados de madera, que se tienen á ese fin sobre la mesa.

38. *Papel.* El que se emplea en los planos tiene diferentes marcas ó tamaños, y el mejor es el mas blanco, bien batido y de buen encolado. Debe ser muy blanco, sin que tenga visos pardos, ni manchas de ningun color: estará bien batido, si fuere igual ó liso, sin que se perciba el grano; para conocer el encolado no hay indicio cierto,

y por eso acostumbran algunos darle una ó dos manos de agua de alumbre antes de emplearlo; pero este lo deja áspero, y desvanece el lavado de verdemar, y será mejor practicar lo que se prevendrá en el artículo 75.

Colores.

39. No se necesitan mas que cuatro colores primitivos, y algunos que resultan de sus mezclas, para el trabajo de planos, aunque se suelen usar seis, que son: tinta de china, carmin, gutagamba, verdemar líquido, índigo ó añil fino, y extracto de regaliza. De cada uno discurriremos en particular.

40. *Tinta de China.* Es una composición que viene en pastillas de diferentes formas y tamaños: la hay *parda* y *negra*; y de cualquiera de las dos, la mejor es de un negro luciente con un corto viso morado; difícil de desleirse, especialmente la parda, estregándola en agua comun, y despues de seca debe quedar por aquel parage tersa y lustrosa. *Sirve la negra para tirar en los planos líneas que no representen un grueso de cal y canto, y la parda para sombrear las partes de un plano que lo necesiten.*

41. *Carmin.* Es color rojo que tira á púrpura; pero el mejor es de un encarnado vivo que se trae de la China en polvo impalpable, y se nombra *laca*. Se deslie en agua goma con un pincel, observando hacer aquella única porción que se juzgue necesaria; porque cada vez que se le renueva el agua para servirse del que se usó anteriormente, se oscurece y pierde de su bondad. *Sirve para tirar en los planos las líneas que representen límites de un grueso de cal y canto, y lavar obras de la misma materia.*

42. *Gutagamba.* Es una goma resinosa que se trae de la India: la mejor es de un amarillo subido, suave y sin arrugas, y se deslie estregando un pedazo en agua comun hasta que tome el color que se necesite. *Sirve para lavar los proyectos, y en diseños de fortificacion las obras que se hacen para un sitio, como trincheras &c.*

43. *Verdemar.* Verde gris líquido, ó color de agua. Para que sea bueno debe tener un color azul celeste que no tire á verde, y se hace del modo siguiente: tómense dos onzas de cardenillo; media de cristal tártaro; el grueso de una avellana de goma arábica; un poco de piedra alumbre (algunos agregan á esto el grueso de media avellana de azul de Prusia), todo molido, y dos cuartillos de agua. Se pone eso á hervir en una olla nueva vidriada y á fuego lento, hasta que haya consumido la mitad; se separa entonces del fuego para que se enfríe y asienten bien los ingredientes; se vacía despues el líquido limpio (con cuidado para que no se revuelva) en un vaso de vidrio, que se tapa y pone al sol, porque le ayuda mucho para que tenga mejor color. *Se usa para representar las aguas.* Si se halla desvanecido, se deja antes por algun tiempo al viento en una tacita; y cuando está fuerte se le echa una poca de agua.

44. *Indigo ó añil fino.* Es color azul turquí, y se deslie en agua goma del mismo modo que el carmin. *Sirve para lavar todo lo que es de fierro, pizarra, plomo y vidrio,* con diferentes fuerzas de tinta; pero es difícil emplearlo con igualdad: y por eso se dará en las mezclas de colores (49) el modo de hacer otro para el mismo fin, muy propio y fácil de usar.

45. *Extracto de regaliza ó de orosús.* Se deslie en agua goma, y tiene color de madera. *Sirve para lavar obras de carpintería, fosos, y dar sombras en el color de tierra;* pero se puede omitir, empleando las mezclas de colores de que se hablará (46 y 47) para los mismos usos.

Mezclas de cuatro de los colores anteriores, y los que de ellas resultan.

46. Amarillo y rojo hacen *color de madera;* por lo que la gutagamba y un poco de carmin dan un color propio *para lavar obras de carpintería; con menos carmin*

los arenales, y con mas rojo los techos de teja.

47. Amarillo, rojo y negro hacen *color de tierra;* por lo que la gutagamba, un poco de carmin y muy poca tinta de china dan un color adecuado *para lavar fosos secos, tierras de labor, y con mas tinta de china las obras de adobe.*

48. Azul y amarillo hacen *verde;* por lo que el índigo, ó mejor el verdemar con la gutagamba, dan un color que si se quiere muy verde se le echa poca amarillo, y mas si ha de ser claro ó gay. *Sirve para dar á todo lo que sea campo, jardines, árboles, matas, y á los céspedes con verde oscuro.*

49. Azul y negro hacen un *color oscuro aturquesado;* por lo que el índigo, ó en su lugar el verdemar, con muy poca tinta de china, dan un color propio para *lavar obras de fierro, pizarra, plomo y vidrio,* haciendo la tinta para el fierro azul oscura; para la pizarra, parda con viso de azul oscuro; para el plomo, menos azul y mas clara que para la pizarra, y para el vidrio la misma, pero muy aguada.

50. Azul y rojo hacen *color de púrpura;* si el azul sobresale es violeta, y si el rojo morado; y asi el carmin con el índigo, ó con verdemar, darán esos colores.

51. El *cobre, bronce y metal fundido* no tienen tinta que los imite bien; pero *se lavan con la de china, y despues de seca con verdemar,* porque dichos metales, en pasando poco tiempo, toman ese color, y lo conservan tanto como ellos duran.

52. De lo dicho resulta que con la tinta de china, carmin, gutagamba, verdemar y colores de sus mezclas, se tienen cuantos se necesitan para el diseño y lavado de planos y perfiles.

Observaciones para el diseño y lavado.

53. Las obras civiles de cal y canto que subsisten se

designan en planos horizontales con líneas rojas continuas, y las de tierra con líneas negras (40 y 41).

54. Las obras que estan arruinadas, siendo de cal y canto, se distinguen en los mismos planos con líneas de rayitas rojas, y las de tierra con líneas de rayitas negras.

55. Las obras subterráneas de cal y canto se señalan en dichos planos con líneas de puntos rojos, y las de tierra con líneas de puntos negros; y si estan arruinadas se interceptan esas líneas con pequeños espacios, que se dejan en blanco.

56. Sin embargo de la generalidad expuesta en los artículos 40 y 41, las líneas rojas expresadas en las tres observaciones anteriores, solo se usan en planos enteros; porque en los demas planos particulares, y en los cortes ó perfiles, todas las líneas se tiran negras, sea la obra de la materia que fuere. Las tres observaciones que siguen, pertenecen al lavado, y son comunes á todos esos planos, exceptuando en los horizontales las obras subterráneas, que solo se lavan en sus perfiles.

57. Las obras existentes de cal y canto se lavan de rojo (41); las de adobe, ó de tierra, de su color (47); y lo que fuere proyecto, de cualquiera de estas dos clases de obra, de amarillo (42).

58. Ademas de lavar las obras de color correspondiente, lo que en ellas está roto ó cortado se señala con color mas fuerte; y las arruinadas se expresan con pequeñas pinceladas de tinta mas clara que la de obras existentes.

59. Las demas obras, los campos, las aguas &c. se lavan con las tintas expresadas en los colores y sus mezclas (40 á 51).

Mas adelante, entre los artículos del trabajo de planos, se expresará el diseño y lavado correspondientes al almacén de pólvora, cuerpo de guardia y obras de fortificación.

Máximas.

60. El trabajo de planos, que despues del trazado de lapiz consta principalmente de la delineacion de tintas, del sombreado y del lavado, requiere cuidadoso aseo.

Para delinear.

61. Toda la delineacion donde deba terminar el color de algun espacio que haya de sombreado ó lavarse, se hará al principio delgada y con tinta de mediana fuerza, sin distinguir por entonces los lados de luz y sombra; de modo que las líneas gruesas, los punteados, numeraciones &c. de cualquiera color (que han de ser de tintas fuertes), se harán despues del sombreado ó lavado; porque de lo contrario se borran y hacen perder el trabajo; y el marco del plano (que debe ser de grueso proporcionado á su tamaño) es lo último que se hace.

62. Aunque para delinear, puntear y escribir han de ser las tintas mas fuertes que para sombrear y lavar, se harán de razonable densidad; porque si estan muy espesas no correrán bien, y saldrán las líneas desiguales; y si muy claras, no tendrán la viveza necesaria para dominar, como deben, al sombreado y lavado; por eso las tintas de china y carmin, que sean viejas ó esten desvanecidas, deben desecharse.

63. La pluma para tracitos y punteados ha de ser igual de puntos, menos hendida que para escribir, y si se quieren tirar líneas largas con ella (36), se sacudirá con cuidado cada vez que se moje en el color, para que el exceso que tome caiga en la taza, y no llene la regla que manchará el papel; pero este riesgo se evita con el tirador, poniéndole moderada cantidad de tinta.

64. Para tirar líneas se tendrá el papel sobre un tablero ó carton bien plano, y no sobre cosa blanda, como lo son unos papeles sobre otros; y la delineacion se hará

sin apoyar nunca el estómago en la tabla, sino á lo sumo el brazo izquierdo, dejando el derecho libre y ligero.

65. Se llevará la pluma ó tirador casi á plomo y suavemente, ó sin cargarlo demasiado sobre el papel ni contra la regla, para que la línea salga limpia, cortada, é igual en todas sus partes, observando no pasar de los puntos que señalen sus extremos.

Para sombrear.

66. Se dan las sombras que necesita el plano antes del lavado, porque aquellas suelen ser límites de este, y porque el lavado moja y penetra el papel, y queda despues de seco con varias desigualdades, sobre las cuales no es fácil que salgan buenas las sombras: la tinta para este fin se emplea clara en los lados de la luz, y mas fuerte en los de sombra; bien que si estos son extensos, se sombrean tambien con tinta clara, y estando secos se repite con destreza su sombreado.

67. El pincel con que se da la tinta (34) ha de estar bien mojado en ella, de suerte que si la sombra es dilatada debe la tinta flotar sobre el papel delante del pincel; y el del agua, para desvanecerla, se aplicará humedecido con prudencia, porque si está muy lleno la baña y extiende mas de lo necesario.

68. Para desvanecer la tinta se empezará por donde se acabe de dar prosiguiendo hácia donde se principió, haciendo esto con prontitud, especialmente cuando se use la tinta de china ó carmin, porque estos dos colores se secan velozmente.

69. El pincel con que se desvanezca la tinta se lavará de tiempo en tiempo en agua clara para que suelte el color que tuviere, y despues se llevará á la boca ó se enjugará ligeramente sobre un grueso papel de estraza para quitarle la mayor parte del agua que haya cogido.

70. Se moverá la tinta con el pincel cada vez que se moje en ella para que el sombreado salga igual, y para

el mismo fin se le echará de tiempo en tiempo una gota de agua con el extremo de una pluma, especialmente si hay mucho calor.

Para lavar.

71. Debe corresponder cada color del lavado del plano al que presente cada parte del pais, concluyendo desvanecido en los espacios del campo en que gradualmente se pierda para pasar á otro color, y terminando cortado con irregularidad donde en el terreno termine del mismo modo: este lavado no se extiende á los caminos, porque han de quedar en blanco, ni á los edificios y obras que tienen sus respectivos lavados (57 á 59).

72. En el lavado de obras se emplea el color por lo comun con la cuarta ó quinta parte de la fuerza total que necesita para delinear y escribir (62), de modo que á una cantidad de este se le minora la fuerza con tres ó cuatro cantidades iguales de agua; pero si el lavado es muy corto, solo se baja el color á la tercera parte. Los lavados del terreno se hacen con tintas mas claras; y el verdemar, para representar aguas de mucha extension, tambien se usa muy aguado.

73. Para que el color en las obras quede igual se observará lo prevenido para sombrear en el artículo 70, y se hará su lavado sucesivo ó sin retocar lo que acabe de lavarse, procurando que la punta del pincel cuando vaya por las líneas ó términos del lavado no se pase fuera de ellas, ni deje de llegarles: las tintas de china y carmin, y especialmente la azul, requieren en esto mas que otras agilidad y cuidado, y deben ser recien hechas para sus lavados.

74. Cuando se empiece el lavado de algun espacio del plano, particularmente el que deba ser igual como el de la mar, ó el de todas las habitaciones de una plaza &c., no se debe suspender hasta tenerlo concluido; y para no hallarse sin suficiente color cuando se lave, se hará una cantidad algo mayor de la que se juzgue que ha de consumir dicho espacio.

75. Si el papel por estar mal batido y encolado embebiere velozmente la tinta sin dejar tiempo á extenderla con igualdad ni á desvanecerla, se le dará una agua muy clara del color que corresponda al lavado ó sombreado que se quiera hacer, y cuando la haya chupado, sin aguardar á que esté del todo seca, se podrá verificar con facilidad.



TRABAJO DE PLANOS.

76. Sobre un tablero plano y limpio se humedecerá el papel por la parte exterior, dándole un lavado de agua clara con una esponja, y en el estado en que lo ponga la humedad sin procurar encogerlo ni alargarlo, se pegarán al tablero todos los bordes del papel con cola boca; se dejará luego al viento, y estando seco quedará tirante para poder trabajar bien sin despegarlo del tablero hasta que el plano se acabe. Esta operacion es indispensable cuando el papel hace algun fuelle, pero muchas veces se omite trabajando con él suelto, que se escoge á este fin plano y sin arrugas.

77. El tablero ó la mesa debe recibir la luz del lado izquierdo del que hace el plano, y para empezar á trabajar se aprontarán sobre ella las conchas ó tacitas de colores colocadas con buen orden; un vaso mediado de agua clara, y sobre él los pinceles; tres ó cuatro plumas bien cortadas, unas mas delgadas que otras, y teniendo el plano enfrente del pecho, cubierto de un papel para su limpieza, se pondrá aparte otro para probar los colores antes de emplearlos.

DESIGNAR, SOMBRLEAR Y LAVAR

PARTES DE PLANOS DE FORTIFICACION,

DE POBLACIONES Y EDIFICIOS, DE CORTES Ó PERFILES, DE TERRITORIOS,
Y DE PLANOS Y CARTAS HIDROGRAFICAS.



Esto va dispuesto por orden alfabético para hallar con mas facilidad lo que se desee, y á excepcion de los artículos 122, 141 y 145 relativos al Plano vertical, todos los demas se refieren al horizontal.



78. *Almacen de pólvora.* Los muros y contrafuertes que lo terminan se señalan por dos líneas rojas (16 y 18), entre las cuales se lava del mismo color, y la bóveda por dos diagonales punteadas sin lavar.

El muro de clausura que lo rodea por una línea roja delgada y si en su lugar tiene estacada, se expresa con puntos ó pequeños ceros hechos con tinta de china.

Se señalan las puertas del almacen, y del muro de clausura en sus sitios respectivos (126).

Si la escala del Plano, por ser reducida, no permite eso, se designan los muros del almacen por una sola línea, y se lava de rojo sin señalar los contrafuertes ni bóveda; pero se expresa como se dijo el muro de clausura y puertas.

79. *Arbol de marca.* Se señala un poco mayor, y del mismo modo que los de los bosques (85).

80. *Arrecife.* Se designan sus arenas como en las playas (93), y los escollos ó lajas con pequeños trazos irregulares de pluma (36) hechos y sombreados de un lado con tinta de china, dando á trechos á dichos escollos pe-

queñas pinceladas de rojo muy claro y algunas de verdemar.

81. *Arroyo.* Se expresa como los rios (128), y si la escala no lo permite, se designa con una sola línea negra, contra la cual se pasa un filo sutil de verdemar por el lado de la sombra (16).

82. *Bajo.* Se señala su cantil con una línea de puntos hechos con tinta de china, y cuando no se descubre en marea baja suelen darle un lavado claro de verdemar, ó de lo contrario un filo de ese color por la parte exterior del cantil, desvanecido para fuera, expresando despues su sonda, cuyas letras manifiesten la calidad del bajo (133).

Si se descubre en baja mar se le distingue con su correspondiente lavado, que es el de lama con tinta de china; el de arena con este color, y el de piedra como se previene en los escollos ó lajas, de los arrecifes (80); todos de color muy claro, que en los de lama ó de arena, debe ser algo mas fuerte en los cantiles, y desvanecido hácia el interior.

Si tiene poca extension como suelen en Cartas y Planos de escala reducida se puede omitir su lavado, y en este caso si no se descubre en marea baja, se señala el de lama con cantil de una simple línea de puntos; el de arena con su cantil sombreado de puntos por el estilo de las playas (93), y el de piedra con pequeñas cruces.

Si el de lama ó de arena se descubre en marea baja, se advierte asi en la explicacion del plano, y el de piedra se distingue entonces añadiendo á cada cruz cuatro puntos colocados entre sus brazos.

El de fango se expresa como el de lama; el de cascajo ó conchuela como el de arena; el de coral como el de piedra, y el placer y banco como el bajo que no se descubre.

83. *Banqueta.* Si se señala en el plano porque lo permita su escala, se designa con tinta de china, y se deja en blanco sin lavar.

84. *Barca de pasage.* Se expresa por una línea negra que atraviese el río, dándole alguna curvidad para donde vaya la corriente: esta línea señala la cuerda por donde se conduce la barca, y sus extremos deben estar unidos á dos estacas clavadas en las orillas del río.

85. *Bosque.* Toda su extension se lava con tinta clara de verde, y estando seca se figuran las copas de los árboles con pequeños trazos de pluma, y sus sombras con pincel, haciéndolas con tinta de china no muy fuerte, y mezclando entre ellas por intervalos algunas matas y yerbas, todo irregular; despues se da á la copa de cada árbol una leve pincelada de verde claro del lado de la luz (16), y otra de verde oscuro en el de la sombra para hacerlo abultar.

86. *Calzada.* Se designa con dos líneas negras paralelas, hechas á la regla, y lo mismo su escarpa, si la escala lo permite, señalando sus vueltas; y lavando la escarpa del lado de la sombra (16) con tinta de china algo clara. Véase la estampa 1.^a

87. *Camino.* Se señala con dos líneas negras delgadas y paralelas, pero hechas á pulso, dejándolo sin lavar; y si el suelo no es árido, se le hacen por la parte exterior varias matas ó árboles, donde los tenga el terreno. Véase la estampa 1.^a

88. *Canal.* Si es natural se señala como los rios (128), y si es artificial se expresa por dos líneas paralelas hechas á la regla, rojas si es revestido, y negras si no lo es, observando que la del lado de la luz sea mas gruesa que la otra (16), y se lava su madre con verdemar. Si es proyecto se lavan sus bordes de amarillo desvanecido hácia la parte de tierra.

89. *Cantera.* Se señala haciendo con tinta de china una entrada oscura, y lavándola de color de tierra algo rojo. Antiguamente se expresaba como se ve en la estampa 1.^a

90. *Casería.* Se designa y se lava con el color que le conviene (16, 18, 56 y 57). Antiguamente se figuraba

con una pequeña casa hecha con tinta de china, y lavado su techo de rojo. Véase la estampa 1.^a

91. *Castillo.* Se designa segun es, delineado con el color correspondiente (123), y si la escala no lo permite, se expresa por un pequeño cuadrado con un baluarte en cada ángulo. Véase la estampa 1.^a Antiguamente se figuraba del último modo el castillo fortificado, y el que no lo estaba se expresaba como se ve en la misma estampa, designándolo con tinta de china, lavando el techo de la casa de azul, y el de las dos torres de rojo.

92. *Convento.* Se expresa distinguiendo su iglesia, claustros y huerta, y se designan y lavan la iglesia y celdas con color correspondiente (16, 18, 56 y 57). Antiguamente se señalaba por una pequeña iglesia con su torre ó campanario, y una cruz en lo alto, designado todo con tinta de china, lavando la torre de azul, y el techo de la iglesia de rojo. Véase la estampa 1.^a

93. *Costas.* Se señalan con una línea ó tracitos delgados de tinta de china, para distinguirlos luego del modo siguiente.

La ribera de tierra baja se sombrea con tinta clara, algo mas fuerte en la orilla, y desvanecida para lo interior.

La costa de cerros y de lomas altas del modo que se previene en los montes (117).

La de ribazos y de frontones de arena con tinta mas fuerte que en la ribera, y mas clara que la de cerros, desvanecida como en las lomas suaves en las partes superior é inferior (117).

Los barrancos y otros frontones escarpados, con tracitos que señalen los términos de su altura, y pinceladas de tinta casi perpendiculares á la línea de la costa, ó dadas á su traves, mas fuertes en los lados de la sombra y partes superiores; pero algo irregulares, y desvanecidas de un lado para que manifiesten lo escabroso del barranco ó de la escarpa.

La peñolería del mismo modo, con la tinta en cada peña mas oscura del lado de la sombra.

Los manglares con pequeñas sombras paralelas de tinta no muy fuerte, que indiquen la marisma en que se crían los mangles.

Se lava despues cada parte de la costa con el color que conviene al aspecto que presenta (71 y 72).

Estando seco el lavado, se señala la arboleda, arbustería, matas y yerbas, donde las tenga el terreno de la costa, y se da á cada fronton de arena un ligero punteado.

Y la playa, sea de piedra de lastre ó de arena, se expresa con líneas paralelas de puntos de aquel color, procurando que sean redonditos, equidistantes, que enfrente de cada dos de la primera línea corresponda uno de la segunda &c., haciéndolos gradualmente mas finos y desviados hácia lo interior.

En las Cartas, los tramos de costa que estan bien reconocidos, se detallan con las distinciones anteriores (30), y las costas, de quienes no se tiene igual reconocimiento, ó que solo se vieron á largas distancias, se señalan con una línea simple.

94. *Cruz.* Si es de piedra se expresa con color rojo, y si de madera con el que le conviene. Antiguamente se señalaba la de piedra sobre gradas, y la de madera sobre un poyo. Véase la estampa 1.^a

95. *Cuerpo de guardia.* Se señala por un pequeño rectángulo, que es la figura que comunmente tiene, designado y lavado con carmin (18); y si la escala lo permite, se expresa tambien la galería que sirve para poner las armas debajo de cubierta durante el día.

96. *Cuerpo muerto.* Se expresa por un cuadrado y cuatro anclas con sus amarras iguales tendidas en cruz, hecho con tinta de china; y si la escala lo permite, se designa en medio del cuadrado un cable adujado.

97. *Dique.* Si es de tierra se expresa por dos líneas negras, y si de piedra por dos rojas algo curvas, que concurren en la proa ó extremo interior, mas gruesa la del lado de la luz (16), y entre las cuales se lava el plan del dique con igualdad y tinta de china clara. Si lo permite la

escala, tambien se designan y sombream los costados del dique.

98. *Dunas ó Médanos.* Se sombream como las lomas suaves (117), y se lavan de color de arena, agregándoles despues un ligero punteado.

99. *Enfilacion.* Se suele expresar con dos líneas rectas paralelas, delgadas y muy inmediatas, que pasan por los objetos enfilados; pero es mejor señalarla con una de puntos, ó pequeños trazos hechos á la regla, distinguiendo en el canal con línea continua algo mas gruesa la entrada y salida del puerto sobre su enfilacion. Si se quiere se señalan las enfilaciones de los bajos con una clase de líneas, y las del canal con otra, y esto se puede hacer con tinta de china, ó con cualquiera otro color.

100. *Escala.* Se hace en un sitio adecuado del plano, tirando dos líneas de tinta de china paralelas é inmediatas, y la inferior algo mas gruesa que la otra; entre ellas se señalan divisiones ó partes iguales que representen otras tantas unidades principales; y estableciendo el cero al principio de la segunda division de la izquierda, se numeran de la izquierda para la derecha. La unidad que queda á la izquierda del cero, se divide en diez partes para que representen décimos de las principales, numerándolas con cifras mas pequeñas al contrario de las otras, ó desde el cero para la izquierda, y se procura que las líneas salgan limpias y las divisiones exactas. Por adorno se suele figurar un cilindro, ó bien una regla ó tabla con dichas divisiones, y en ese caso se le dan las sombras correspondientes en los lados que las tengan los demas objetos del plano.

101. *Esplanada ó glacis.* Se le dividen las fases con líneas delgadas de tinta de china no muy fuerte, y se sombream las del lado de la sombra, dejando en blanco las fases de la luz. Esas sombras se dan con tinta de china algo clara, conservando su fuerza en la parte superior, y desvaneciéndola hácia la inferior: despues se pasa sobre todas las fases sombreadas y sin sombra una tinta de verde muy aguado.

102. *Establecimiento de mareas.* Suelen señalarse en cada parage de costa las horas del establecimiento con cifras romanas grandecitas, hechas con tinta de china, y pueden hacerse con cualquiera otro color; pero de ordinario se omiten, expresándolas con las diferencias de mareas en la explicacion del plano.

103. *Estanque.* Si no tiene revestimiento se marcan los bordes que sostienen el agua con tinta de china; pero si es revestido, sea de piedra seca ó de argamasa, se expresan con una línea roja (16), señalando su compuerta por dos líneas de puntos al través del revestimiento: se lava su extension con verdemar mas fuerte en el contorno, y se le hacen por intervalos con irregularidad, como en las lagunas (114), varias yerbas acuáticas, que se omiten sino las tiene el estanque.

104. *Estrada cubierta.* Se deja en blanco sin lavar.

105. *Flecha.* Se designa con tinta de china en la madre ó en una de las orillas de los rios ó arroyos, y en el Océano donde haya corrientes, para señalar con su punta el parage adonde corre el agua. Suele tambien indicar con la punta la direccion de las Derrotas que se señalan en los Océanos; pero es mejor con un índice para distinguir este signo del de las corrientes.

106. *Foso.* Si es de agua se lava con verdemar, conservando la fuerza del color en los bordes, y desvaneciéndolo hácia el medio; y si es seco se lava de color de tierra bermeja, desvanecido del mismo modo.

107. *Fuente.* Se figura con tinta de china (16 y 18); se lava de rojo, y el estanque ó pilon donde se recoge el agua de su color. Antiguamente se expresaba como se ve en la estampa 1ª

108. *Grada de construccion.* Si es de tierra se expresa por dos líneas negras, y si de piedra por dos rojas paralelas, y mas gruesa la del lado de la luz (16), entre las cuales se deja en blanco el plan de la grada si es muy reducida, y de lo contrario se sombrea con tinta de china clara, conservando su fuerza en la proa ó extremo inte-

rior, y desvaneciéndola hácia la boca. Si lo permite la escala se señalan tambien en su proa las bitas de la retenida.

109. *Graduacion.* Se hace de tinta de china, y sus líneas y divisiones han de ser limpias y exactas. Consultando su mayor claridad, debe constar el ancho de los troncos de latitud y longitud de las Cartas de tres rectas inmediatas y equidistantes entre sí: la division de grados debe cruzarlas desde la línea interior, dilatándola hácia el marco: cada cinco, diez ó quince minutos (segun lo permita el tamaño del grado), se distingue con una division que cruza desde la línea interior á la exterior; entre estas divisiones se señalan desde la línea interior á la del medio las del número de minutos que cada una comprende, ó mas bien se alternan sucesivamente, las unas entre la línea interior y la del medio, y las siguientes entre esta y la exterior. Los guarismos de los grados se hacen grandecitos, y los de minutos mucho mas pequeños.

110. *Hacienda de campo.* Se expresa su casa, corrales &c., y se lava la casa del color que le conviene (16, 18, 56, 57 y 137). Antiguamente se figuraba por dos casas designadas con tinta de china, y lavados sus techos de rojo, como se ve en la estampa 1ª

111. *Hermita.* Se designa segun es, y lava de color correspondiente (16, 18, 56 y 57). Antiguamente se figuraba con tinta de china, y se le hacia una pequeña cruz en el extremo alto de la fase, lavando el techo de rojo, como se ve en la estampa 1ª

112. *Horno de cal.* Se señala como él es (55). Antiguamente se expresaba con tinta de china, y se lavaba con carmin la boca por donde se echa la leña, como se ve en la estampa 1ª

113. *Jardines.* Se designan haciendo unos pequeños cuadrados, ó las figuras simétricas que tengan con tinta de china algo clara, y se lavan dando en unos parages pequeñas pinceladas de verde no muy fuerte, y en otros de gay irregulares y ligeramente.

114. *Laguna.* Se señala su contorno con tinta de

china, se lava su extension con verdemar mas fuerte en las orillas, y en ella y sobre sus bordes se hacen á trechos con verde claro algunas yerbas acuáticas como juncos, cañas &c. donde las tenga la laguna.

115. *Mar.* Se lava toda su extension con verdemar muy aguado y con igualdad, cuidando de no pasar el lavado sobre ningun parage de tierra, y despues se le da en la orilla por toda la costa una lista del mismo color, pero fuerte, que se desvanecerá para el lado de la mar cuando ya esté medio seco, á fin de que quede vivo, y no se extienda demasiado.

116. *Molino.* Se designa con tinta de china (16 y 18), y sea de agua ó de viento, si es de cal y canto se lava de rojo, y el de madera de su color. Antiguamente se expresaban como se ven en la estampa 1ª

117. *Monte ó Cerro.* Se expresa á vista de pájaro (15), señalando ligeramente con lapiz su cumbre ó cuchilla, laderas, falda y riscos notables; y se le dan las sombras de tinta de china clara en los lados de la luz, y mas fuerte en los restantes (18) con las atenciones siguientes.

Si es de ladera escarpada y con llanura en la cima, se conserva la fuerza de la tinta en los límites de la cumbre, y se desvanece hasta la falda.

Si es alomado, se sombrea desvaneciendo la tinta á un tiempo para la cumbre y hácia la falda.

Del mismo modo se sombrea la loma suave, pero con tinta mas clara que la del monte alomado.

Si la cuchilla es cresta aguda, la sombra clara del lado de la luz se da en la falda desvaneciéndola para la altura, y la oscura al contrario, fuerte en la cumbre, y desvanecida hasta la falda.

Donde es muy escabroso se le señalan las grietas y desigualdades con pinceladitas desvanecidas de un lado.

Se lava despues de un color de tierra claro, que debe ser algo rojo ó encendido cuando el monte es estéril, y si no se le da apagado.

Si tiene árboles se le agregan en los parages correspondientes, ó si la escala no los permite se le dan en su lugar algunas pinceladitas de verde aguado.

118. *Muelle.* Si es de estacada se delinea con tinta de china, y si de piedra con carmin, haciendo un poco mas gruesa la línea del lado de la sombra y dejándolo sin lavar. Si es proyecto se delinea con tinta de china no muy fuerte, y se le da un filo de amarillo desvanecido hácia la parte de tierra.

119. *Muro ó revestimiento.* Si es de cal y canto, y el plano entero, se expresa por una línea roja de igual grueso en todas partes, señalando tambien su escarpa por otra línea mas delgada del mismo color. Cuando el muro es de adobe ó el plano no es entero, deben ser las líneas negras (123).

120. *Pantano.* Se señala su contorno con tinta de china; se lava de color de tierra, y en su extension se mezclan algunas yerbas y acuosidades que manifiesten lo impracticable del terreno.

121. *Parapeto.* Se designa y sombrea con tinta de china, conservando la fuerza de la tinta en la parte alta de su declivio, y si la escala no lo permite se lava con la misma tinta algo fuerte y con igualdad. Si el parapeto es de merlones se designan estos, y se sombrea ó lavan del mismo modo, dejando en blanco las troneras.

122. *Perfil ú Ortografía.* (13). En sabiendo lavar los planos, sean de fortificacion ó de otras obras, sus perfiles no tienen dificultad: en ellos se tiran todas las líneas con tinta de china (56); se sombrea las partes que lo necesitan; se lavan los gruesos existentes de cal y canto, con igualdad de rojo; y los demas de los correspondientes colores del plano.

En el perfil de un edificio los sitios vacíos, como sótanos y aposentos, excepto los patios, se lavan con tinta de china mas ó menos fuerte, segun que dichos parages son mas ó menos distantes de las líneas del perfil (14), y los gruesos de los muros, bóvedas y suelos del color cor-

respondiente á la calidad de cada una de esas partes de la obra (57 y 59).

123. *Planta ó Ignografía.* (15) El plano entero de una plaza revestida de cal y canto (119), ha de tener la línea del cordon, la de la escarpa y la de la contra-escarpa rojas; las demas negras; y para las habitaciones véase el artículo 132; pero si el revestimiento es de adobe ó el plano no es entero, se tiran negras todas las líneas, haciendo siempre la del cordon mas gruesa que la de la contra-escarpa.

124. *Prado.* Se lava su extension ligeramente de verde claro, y estando seco se figura la yerba con menudos puntos y sutiles trazos de pluma, los unos de tinta de china no muy fuerte, y los otros de color verde.

125. *Puente.* Si es de piedra se expresa por dos líneas rojas, y si de madera por dos negras, distinguiendo con dos diagonales el puente levadizo, ó sin ellas el que sea durmiente, dejando uno y otro sin lavar.

126. *Puerta.* Cuando la escala del plano lo permite, se señala en su muro por un espacio que se deja en blanco.

127. *Reducto.* Se designa segun es con el color que le conviene (123), y se lava su foso y parapeto como se expresó en los artículos 106 y 121.

128. *Rio.* Si la escala lo permite se señalan sus riberas con el pormenor de las costas (93), ó de lo contrario se expresan por dos líneas negras, haciendo mas gruesa la del lado de la luz (16), y se lava su madre con verdemar, conservando la fuerza del color en las orillas, y desvaneciéndolo hácia el medio.

129. *Ruinas.* Se designan con tracitos de color correspondiente, y se expresa la extension de sus escombros con pequeñas pinceladas irregulares de tinta clara del mismo color (54 y 58).

130. *Rumbos.* Se orienta el plano á un rumbo del mundo ó corregido de variacion de la aguja, y se elige despues á discrecion en parage despejado un punto del

plano por donde se hace pasar la delineacion de los ocho rumbos principales; en su concurso se forma una estrella de ocho puntas no muy gruesas correspondientes á esos rumbos; sobre la punta del Norte se dibuja una flor, y esta y la estrella se sombrea en los lados respectivos, haciéndolo todo con tinta de china, y los rumbos con líneas delgadas. Si se quiere se agregan las medias partidas, haciéndolas de trazos iguales, y las cuartas de líneas de puntos, pero de ordinario se omiten. En las cartas solo se tiran los paralelos y meridianos por los grados ó minutos que conviene, y en uno de sus concursos se forma la estrella.

131. *Salinas.* Se expresan por unos estanques cuadrilongos designados con tinta de china, haciendo algo mas gruesas las líneas del lado de la luz (16), y se dejan en blanco si se quiere, ó se lavan con verdemar no muy fuerte.

132. *Solar ó suelo.* En el plano entero de una plaza los suelos de los edificios ó habitaciones de cal y canto, se designan con líneas rojas, ó si no es entero con líneas negras (16, 18 y 56), y se lavan sus ámbitos con tinta clara de carmin, desvaneciéndola al medio si el lavado es muy extenso, ó con igualdad sin desvanecerla si dichos ámbitos son cortos (61).

Cuando las paredes son de adobe se delinean los suelos con tinta de china, y se lavan de color de tierra; y en todos casos los edificios mas notables de una poblacion se distinguen con lavado de doble fuerza de color que los restantes.

Si el plano es de un edificio, se designan y lavan los gruesos de paredes, divisiones &c. de color correspondiente (16, 18, 53 y 57), y se dejan en blanco todos los sitios vacíos como sótanos, aposentos y patios.

133. *Sonda.* Se expresa en pies ó en brazas reducidas por lo comun á la mayor bajamar, señalándola con pequeños guarismos hechos con tinta de china, y acompañados de letras que indican la calidad del

fondo. Donde hay una division ó diferencia dilatada en la calidad del fondo, suele señalarse con una línea de trazos muy delgados.

134. *Surgidero ó fondeadero.* Se expresa con una anclita hecha con tinta de china; pero cuando la escala lo permite, es mejor designarlo con dos señaladas en la direccion en que deben quedar tendidos los cables para la mayor seguridad del buque, observando hacerlas contrapuestas, ó que el arganeo de la una esté enfrente del de la otra.

135. *Tejar.* Se designa segun es. Antiguamente se señalaba por un pequeño cobertizo, sostenido de puntales, y lavado de rojo, como se ve en la estampa 1ª

136. *Terraplen.* Se señala su escarpa ó término superior por una línea negra delgada, y se deja el terraplen en blanco, sombreando solo la escarpa con tinta de china algo clara, conservando su fuerza en la línea dicha, y desvaneciéndola para la parte inferior.

137. *Tierras de labor.* Se expresan los vallados ó tapias, si las tienen, con tinta de china no muy fuerte; se lava el terreno cercado de color de tierra claro; se divide luego en diferentes porciones, y en cada una se señalan, en distinta direccion que en las demas, líneas paralelas inmediatas hechas á pulso con lapiz ó tinta de china clara, para que representen los caballetes que hacen los surcos del arado; y despues se pasa sobre cada caballete un filo sutil del color que conviniere para imitar lo natural de la campaña, desvaneciéndolo de un lado.

138. *Traversas.* Se designan y se lavan del mismo modo y con la misma tinta que los parapetos (121).

139. *Vado.* Se señala por un pequeño camino de puntos negros que atraviesa el rio.

140. *Valiza.* Suele ser una pequeña plancha con su hasta y banderola, ó bien una boya de figura cónica, situada una ú otra por fuera del cantil del bajo hasta donde pueden llegar los buques sin riesgo de tocar; y se designan en el plano con tinta de china; la primera por un

pequeño cuadrado, y la boya en posicion oblicua con el vértice sumergido, y la base fuera del agua, sombreando la superficie del cono, y dejando su base en blanco.

141. *Ventana, balcon y mirador.* Solo se señalan en las perspectivas: en las ortográficas (13 y 14) se expresan con arreglo á la escala, y se designan y sombrean con tinta de china.

142. *Venta.* Se designa su casa y corral, si lo tiene, y se lava la casa de color correspondiente (16, 18, 56 y 57). Antiguamente se expresaba por una pequeña casa con su insignia ó bandera, figurando todo con tinta de china, y lavando el techo de rojo y la insignia de azul, como se ve en la estampa 1ª

143. *Vereda.* Se señala por una sola línea delgada hecha á pulso con tinta de china; y si el terreno no es árido se le hacen algunas pequeñas matas por intervalos. Véase la estampa 1ª

144. *Viña.* Se señala su cerca como en las tierras de labor (137); se lava su extension de color de tierra claro; estando seco se expresa cada cepa, figurándola como una *ese* escrita al revés con pluma delgada, ancha ó de poca altura, y dividida por mitad de alto á bajo con un palo gruesecito, haciéndolas con tinta de china alineadas y equidistantes; y se agrega sobre el extremo superior de cada cepa una pequeña pincelada de verdemar sin extenderla demasiado, ó cuando la escala permite designarlas grandecitas se le dan á cada cepa dos pinceladas de verdemar, una en cada extremo de la *ese*.

145. *Vista de tierra.* Sobre una línea recta de tinta de china, que represente la parte del horizonte en que se ve la tierra, se designará esta con pluma delgada y tinta clara en los objetos muy distantes, y mas fuerte en los inmediatos, segun se previene en los artículos 5 y 10: se sombreará con la misma tinta del modo que lo exija cada una de sus partes, sin desatender lo expuesto en el artículo 9º: se lavará despues cada parage del color correspondiente á su aspecto: se dará á la línea horizontal una

lista de verdemar de igual ancho en todas partes, desvaneciéndolo para la parte inferior, y debajo se escribirá en uno ó mas renglones la tierra que es, y el rumbo y distancia á que se hallaba uno ó varios de sus puntos cuando se configuró.

146. *Vórtice ó remolino.* Se expresa por una espiral hecha de puntos con tinta de china, ó si se quiere con verdemar.

NOTAS.

147. En el acompañamiento ó pais del contorno del plano de una plaza, se emplearon antiguamente los signos de la estampa 1.^a como se advierte en los respectivos artículos de esta Instruccion; pero el uso actual de diez y seis de dichos signos se reduce á conocer esos puntos en aquellos planos, pues hoy se suprimen para evitar la impropiedad de señalar objetos en perspectiva en planos que los requieren horizontales (15).

148. Los planos particulares de obras, de edificios y de plazas, se arreglan á escalas correspondientes que permiten detallarlos del modo que queda prevenido en la Instruccion; pero los generales ó de mayor extension, y especialmente las Cartas de Provincias y de Reinos, se construyen de menor escala ó de punto reducido, para que resulten de un tamaño cómodo; y de ordinario en las cartas solo pueden señalarse los objetos principales; por eso se designa en ellas á lo sumo la capital y plazas fortificadas á vista de pájaro; y los pueblos y puntos restantes se distinguen con signos como los de la estampa 2.^a ú otros equivalentes, vistiendo toda su extension con los caminos, rios, lagos, bosques y sierras mas considerables. Los signos de la estampa 3.^a se emplean segun los exigen los planos verticales ó convienen en los horizontales.

149. La tarjeta para el rótulo del plano ó de la carta, debe ser elegante, y por lo comun es relativa á algun objeto notable del pais, á la naturaleza de su terreno, á sus producciones, industria &c. Para dibujarla se pueden to-

mar ideas en alguna de las libretas que las tienen impresas con variedad de alusiones, y en las de otros planos y cartas; pero las mas veces se omite poniendo el rótulo suelto, ó bien dentro de un círculo ú óvalo, haciendo la circunferencia ó curva mas gruesa en el lado de la sombra.

150. Los renglones del rótulo han de ser simétricos; cada renglon de una ó mas dicciones enteras, y algunos son de letra de distinto tamaño y forma á discrecion del que trabaja. El primero se suele hacer de letra gruesa de mano, el segundo ó tercero de impresion gótica, y los restantes de letra redonda de imprenta menor que en los renglones anteriores, á excepcion de algun nombre ó dccion que la requiere diferente.

151. En los planos los nombres de los parages por lo comun se refieren con llamadas de letras ó guarismos, á una explicacion donde se expresan todos con letra igual; pero en las cartas se escribe cada nombre en su mismo sitio, distinguiendo las Capitales y Ciudades con letra mas gruesa que la de Villas y Lugares &c.; los nombres de Capitales y Ciudades suelen escribirse con letra mayúscula de imprenta; los de Villas con letra redonda, y los de Lugares, Aldeas &c. con la bastardilla ó de mano.

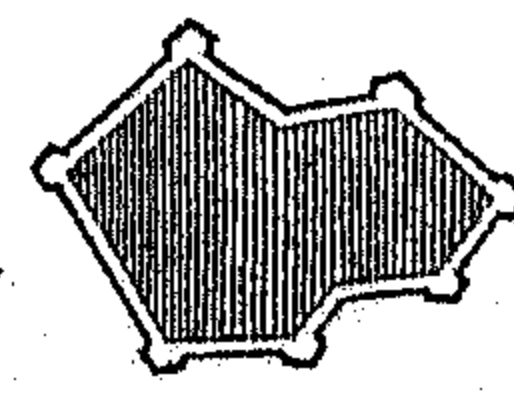



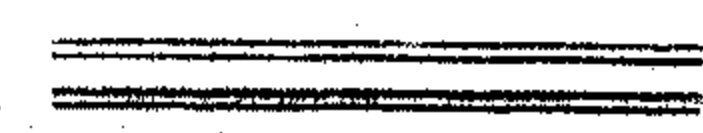

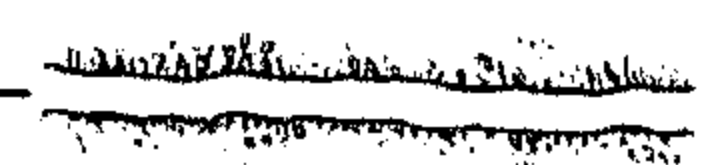

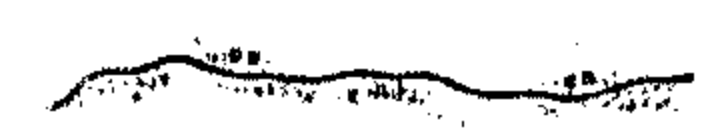












152. Finalmente, la letra para planos y cartas, sobre tener buena forma, ha de ser de hermosos gruesos y finales, y en sus rótulos y explicacion no se deben escribir mas abreviaturas que las de los tratamientos, y las de vientos ó rumbos de la aguja admitidas generalmente.

Observado el método de esta Instruccion se trabajarán los planos con la propiedad que exigen, aunque á los principios no sea con perfeccion, pues esta solo se adquiere imitando con alguna asiduidad, y á la inmediacion del maestro de dibujo buenos originales.

Madrid 9 de Junio de 1826.

Andres Baleato.

Signos
 que se usaren
 en el pais del contorno
 del Plano de una Ciudad.

Ciudad		Hermita	
Castillo fortificado		Fuente	
Calzada		Molino de agua	
Camino		Id. de Viento de piedra	
Vereda		Id. de madera	
Castillo sin fortificar		Cantera	
Hacienda de Campo		Horno de Cal	
Caseria		Tejár	
Venta		Cruz de piedra	
Convento		Id de madera	
		Arbol de marca	

Nota. A excepción de los cinco primeros signos expresados horizontalmente, ninguno de los otros diez y seis que están en perspectiva se usan hoy en los planos como se advierte en el artículo 117; y se designan del modo que lo previenen los artículos de la Instrucción.

Signos

para la Carta de un Reyno ó Provincia

<p>Capital _____ </p> <p>Ciudad _____ </p> <p>Villa _____ </p> <p>Lugar _____ </p> <p>Aldea _____ </p> <p>Pueblo arruinado _____ </p> <p>Castillo fortificado _____ </p> <p>Id sin fortificar _____ </p> <p>Hacienda de Campo _____ </p> <p>Casoria _____ </p> <p>Venta _____ </p> <p>Casa de Postas _____ </p> <p>Convento _____ </p>	<p>Hermita _____ </p> <p>Fuente _____ </p> <p>Molino de agua _____ </p> <p>Id de Viento _____ </p> <p>Horno de Cal _____ </p> <p>Tegar _____ </p> <p>Cruz de piedra _____ </p> <p>Id de madera _____ </p> <p>Camino _____ </p> <p>Vereda _____ </p> <p>Limite de Partido _____ </p> <p>Id de Provincia _____ </p> <p>Id de Reyno _____ </p>
---	---

Signos de minerales.

Oro _____	
Plata _____	
Plomo _____	
Cobre _____	
Hierro _____	
Estaño _____	
Azogue _____	
Platina _____	
Piedras preciosas _____	

Signos

de autoridades seculares
para Ciudades,
Villas y Lugares.

Residencia de Principe	_____	☰
Id de Capitan General	_____	☀
Gobierno de Plaza	_____	☰
Id de Castillo	_____	☐
Tribunal de Justicia	_____	✝
Corregimiento	_____	☰








de autoridades eclesiasticas
para las Torres
de las Iglesias.

Arxobispo	_____	☩
Obispo	_____	☩
Abad	_____	☩
Prior	_____	☩
Comendador	_____	☩
Vicovidad	_____	☩

Inicial
de cada titulo
para el pie
de la posesion.

Republica	_____	R
Ducado	_____	D
Marquesado	_____	M
Condado	_____	C
Vizecondado	_____	V
Señorio	_____	S
Campo de batalla	_____	✂
Batalla ganada	_____	☞
Batalla perdida	_____	☜

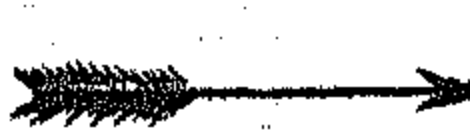

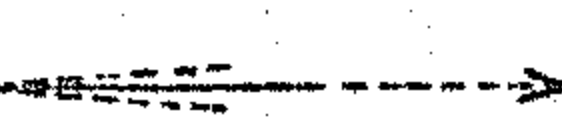

Suplemento de Colores
establecido en el Blason.

Oro, u Amarillo	_____	
Plata, o Blanco	_____	
Rojo	_____	
Azul	_____	
Negro	_____	
Verde	_____	
Púrpura	_____	

Para Hidrografia

Signos de Situaciones

Latitud observada en tierra. _____	⊕
Id en la mar _____	†
Id trigonometrica _____	Δ
Longitud por eclipse de sol, ú ocultacion de Estrella por la Luna _____	*
Id por eclipse de Luna, ú de Satélite de Júpiter _____	⊙
Id por distancias lunares al Sol, ó cubrela _____	☾☉
Id por Cronómetro _____	⊙

<i>Superficie del Mar</i>	<i>Calidades del fondo</i>
Corriente _____ 	Arena _____ A
Revéxa _____ 	Arena fina _____ Af
Viento constante _____ 	Arena gorda _____ Ag
Derréxas _____ 	Cascajo _____ C
	Conchuda _____ Ca
	Fango _____ F
	Lama _____ L
	Piedra _____ P
	Q.

Todo lo demas se expresa del modo que lo previenen los articulos correspondientes de la Instruccion