

cordel y otros instrumentos los ingenieros marcan ó trazan la figura de las obras que se han de levantar. Tambien se llaman piquetes mayores las gruesas estacas que sostienen las faginas cuando se construye un espaldon ú otra obra semejante.

Octágono.

Es un polígono compuesto de 8 lados y 8 ángulos.

Perfil.

Es la representacion de una obra segun sus latitudes, espesor, altura y profundidad, como si estuviera cortada á plomo desde lo mas alto hasta lo mas bajo.

Camino cubierto.

Es un espacio de 5 á 6 toesas de ancho que hay paralelo al foso y contra-esarpa; es de 20 á 25 toesas de longitud, y por la parte de la campaña lo cubre una masa de tierra de 7½ piés de alto, y desde cuyo perfil ó cresta va descendiendo hácia la campaña y forma la esplanada.

Al pié del parapeto del camino cubierto hay una banqueteta y sobre ella se planta una estacada.

Los fuegos del camino cubierto por su nivel respecto á la campaña resultan rasantes.

Tenaza.

Es el frente de una plaza ó el espacio comprendido entre los ángulos flanqueados de los baluartes inmediatos; este es la cortina, los dos flancos y las dos caras ó frentes de baluartes que se miran.

Hay dos especies de tenazas, simple y doble; la primera es una obra exterior, cuya cabeza se forma de dos frentes que hacen un ángulo entrante y las alas ó costados van seguidos desde la cabeza á la gola. La segunda es la que su cabeza está compuesta de cuatro caras que forman ángulos entrantes y salientes y sus alas van seguidas desde la cabeza á la gola: cuando las alas de estas obras son paralelas, son tenazas simples ó dobles; pero cuando por el frente son mas anchas que por la gola, se llaman cola de golondrina. Las tenazas tienen el defecto de no ser sostenidas ni flanqueadas por sus ángulos muertos ó entrantes, pues la altura del parapeto impide que se descubra el interior de estos ángulos en el foso, de manera que el enemigo pueda alojarse á cubierto en él, y por lo mismo no se construyen tenazas, sino solo en el caso de no haber terreno para construir hornabeques.

Tenazon.

Es obra que se construye sobre las líneas de defensa delante de las cortinas; tiene un parapeto y una ó dos banquetetas, y su plano es el mismo de la campaña ó tres piés mas bajo y sirve para defender el foso.

Obras exteriores.

Son todas aquellas que se construyen mas allá del foso de una plaza para aumentar su defensa, como rebelines, lunetas, contra-guardias y hornabeques; no debiendo distar entre sí estas obras unas de otras mas de 130 á 140 toesas, que es el alcance ordinario del fusil, cuyos fuegos deben defender.

Esplanada ó glasis.

Es el pendiente suave que descende desde la parte superior del parapeto del camino cubierto hácia la campaña, y es ocho piés inferior á la altura de la cresta de la muralla, y nivelada al cordon de la escarpa una y otra cresta le superitan á la campaña y al terraplen del camino cubierto; el declivio del glasis debe ser de tres á cuatro pulgadas por toesa, y su estension hácia la campaña de veinticuatro á cuarenta toesas hasta tocar con el nivel del terraplen de la plaza ó de la campaña.

Angulo.

Este nombre pertenece á la geometría, pero en la fortificacion se usa generalmente. Es el concurso de dos líneas que se encuentran en un mismo plano, como el que se forma sobre el papel ó sobre el terreno, éste se llama ángulo plano. Esférico es aquel que se describe con superficies cóncavas ó convexas. Angulo sólido es el que se forma por la concurrencia de superficies. De los ángulos que se usan en la fortificacion, el principal es el polígono, que resulta de las dos líneas que forman sus dos lados y hacen la punta del baluarte ó ángulo saliente. Angulo del flanco es el concurso del flanco y la cortina en donde forma un ángulo que cae á plomo. Angulo del centro es el que se forma en el centro del polígono por dos radios ó semidiámetros que salen de él y van á terminar en la circunferencia. Angulo flanqueado es el concurso de las dos caras del baluarte que forman su ángulo en medio de ellas. Angulo flanqueante interior es el que hace la línea rasante sobre la cortina. Angulo flanqueante exterior ó de la tenaza, seria el formado por las dos caras del baluarte, si se prolongase. Angulo diminuto es el que forma la cara del baluarte con el lado exterior del polígono. Angulo de la espalda se forma del flanco y la cara del baluarte.

Los ángulos salientes de las obras se llaman vivos, y los entrantes muertos.

Zapa.

Es una escavacion que se hace en el terreno al empezar la trinchera, cortándolo en escalones de arriba abajo y cubriéndola con cestones ó faginas cubiertas de tierra en los retornos de la zapa, que es la cabeza, y á donde el enemigo dirige sus fuegos para destruirla y matar á los zapadores. Al trazar la zapa y la direccion que ha de llevar, se aprontan todos los útiles necesarios y lo mismo el personal y material, que consiste en faginas, cestones, sacos terreros, piquetes, horquillas de hierro, ganchos de media flor de lis, mazas y manteletes; y luego que el primer minador se cubra con el ceston, los de atras principian á cavar llenándolo de tierra; el primer zapador cava un pié y medio de ancho y profundo, dejando una berma de seis pulgadas al pié del ceston; el segundo zapador profundiza un pié, y el tercero y cuarto lo mismo. Cuatro peones trasportan las faginas que colocan los zapadores para sostener y cubrir los cestones; al mismo tiempo que la zapa se adelanta, se perfecciona, y cuando tiene diez ó doce piés de ancho y tres de profundidad, entonces se llama trinchera y sirve de camino cubierto, y cuando está mas adelantada y pueden alojarse en ella algunas tropas, se llama plaza de armas y se pueden levantar espaldones ú otras obras para cubrirlas mejor.

Ataques.

Son los trabajos que se adelantan hácia una plaza sitiada, como minas, zapas, alojamientos, reductos, plazas de armas, galerias y trincheras, y los enemigos hacen iguales trabajos y se llaman contra-ataques.

Rama de la trinchera.

Es un foso con un parapeto que sirve para comunicar dos trincheras cuando están inmediatas y se hacen dos ataques; el ramal debe tener su parapeto mirando á la plaza para que sirva como de línea de contravalacion contra las salidas de la plaza.

Retorno de la trinchera.

Son los retornos y oblicuidades que forman las líneas de la trinchera tiradas paralelas á la plaza que se ataca, para evitar las enfiladas del cañon.

Plaza de armas.

Es una obra cubierta de un parapeto ó prolongado espaldon para cubrir á los defensores que sostienen la trinchera.

Galería.

Es un ramal, retorno ó canal de donde sale una mina, ó camino subterráneo, que conduce á las obras del enemigo para encontrar á sus minadores y destruir sus trabajos y matarlos.

Minas.

La teoría de las minas militares exigen en la práctica del ingeniero principios de geognósia ó geología, que proporciona el conocimiento de las calidades de las rocas y las tierras para poder calcular aprocsimadamente la cantidad de pólvora con que se han de cargar los hornillos para volar tantos piés cúbicos de espesor.

Las minas militares rara vez se abren en rocas, pues rara vez tambien se edifican plazas en estas localidades, pues por una escepcion en Europa, no hay mas que tres, Gibraltar, Malta y Figueras, y las de la primera abiertas en la roca solo son galerías en que están colocadas las baterías que miran al campo de S. Roque.

Las tierras, lo mismo que las rocas, se dividen en varias clases con diferentes nombres y diferentes pesos en piés cúbicos por cálculo aprocsimado, tal como la tierra comun, que el general Saenz le da 95 libras de peso; á la toba ó tierra petrificada 120, á la argila 122, á la arena comun con mezcla de guijarros 130, á la piedra de sillería 136, á la mas unida y compacta de la misma clase 148, atendiendo en estos casos á la dureza del terreno y al diámetro de la bóveda que se ha de volar, y con estos antecedentes se pasa luego á calcular la cantidad de pólvora que será necesaria para cargar un hornillo en cada terreno, aunque el mismo general Saenz dice que se tome un pié cúbico de tierra de la que produce la escavacion y se pesa, y por el cálculo anterior se hallará la que se necesita para volar una masa determinada. Pero otros experimentos han acreditado, que para volar catorce varas cúbicas de tierra ordinaria, se necesitan de quince á diez y ocho libras de pólvora; y si es muralla de piedra ó ladrillo, de veinte á veinticinco libras. En el hueco de un pié cúbico caben cuarenta y cuatro libras de pólvora, y sabiendo la que se necesita se proporciona la estension del hornillo.

Para abrir la galería se forma un hormiguillo con los minadores; el primero cava solamente dando á las galerías cuatro piés de alto y seis y medio de ancho, y en los ramales cuatro piés de alto y lo mismo de ancho; el segundo minador llena los sacos de tierra que irán pasando de mano en mano, y á proporcion que se vayan abriendo las galerías y ramales, se encofran y revisten de cal y canto, si el terreno fuere débil, y si firme se apuntalan y ademan con madera: de esta galería que se llama real, salen otras ó sus ramales con diferentes direcciones, y en

su extremo de 7 á 8 piés de distancia, se forma un recodo y en su final se construye el hornillo ó fogata en figura cuadrada y de la magnitud que sea necesaria á la cantidad de pólvora que deba contener, revestido de madera ó cosa semejante para que no se humedezca la pólvora, y esta se colocará en un saco de lánilla, quedando á plomo y en línea perpendicular al centro del objeto que se quiere volar. La línea que hay desde el centro del hornillo á la superficie mas inmediata del terreno por donde debe obrar la mina, se llama línea de menor resistencia. Al fabricar la salchicha ó mecha para comunicar el fuego al hornillo, se le darán los baños necesarios de disolucion de pólvora, para que dilate el tiempo necesario en comunicar su inflamacion á la pólvora del hornillo, cuyo tiempo se debe calcular esactamente. La boca del hornillo y parte de la mina se atacan y rellenan fuertemente de tierra, capaz de resistir mayor fuerza que el empuje que hace la pólvora para volar el peso de la masa que se propone.

Los hornillos no se cargan sino hasta que se va á usar de ellos para que no se humedezca la pólvora, y la mecha se coloca en un canal de hoja de lata ó madera, cubriéndolo con petate ó paño de lana.

Cuatro minadores pueden encofrar 3 piés de terreno en cuatro horas, y hacer un pozo de 20 piés en veinticuatro horas.

En las galerías que no tienen corriente de aire falta la respiracion á los hombres á 29 toesas de profundidad; en las galerías ordinarias á 23, y en los ramales á 17; y para remediar este inconveniente, se construyen pozos en sus extremos ó costados.

El ruido del trabajo de un minador debajo de tierra se oye á 17 brazas de profundidad, y si golpea sobre madera á 23 (1).

Contra-minas.

Son unas galerías subterráneas paralelas á las caras y flancos de los baluartes; y tambien se hacen delante de las caras de las obras exteriores, y debajo del camino cubierto desde donde se sacan otras galerías, hácia la esplanada que se llaman ramales; estos tendrán 4 piés de alto y $2\frac{1}{2}$ de ancho. Las contra-minas estarán 4 varas mas bajas que el nivel del foso, cuando sea seco, y cuando sea de agua se le darán 5, para que las aguas no se filtren, y el alto de la galería será de 3 varas, su ancho de $1\frac{1}{2}$, y su entrada estará en la gola de las obras.

Las contra-minas se construyen con el objeto de encontrar al minador enemigo y estorbarle sus trabajos, que son tan peligrosos, si logra volar alguna parte del puesto.

Baterías.

Las baterías formadas para el sitio de una plaza, se distinguen por primeras, segundas y terceras: las primeras se colocan delante de la primera, paralela, para apagar los fuegos de la plaza y obras exteriores, situándolas en las prolongaciones de las caras de las obras que se hayan de batir; las segundas se construyen delante de la segunda, paralela, con el objeto de arruinar los parapetos y demas obras defensivas, y las terceras se establecen sobre el parapeto de la esplanada para batir en brecha. La posición de estas baterías en prolongacion de las caras de los rebellines y baluartes, es porque al mismo tiempo que baten rectamente la cara contra que se dirigen, enfilan de rebote la cara inmediata.

(1) El año de 1503, el Español Pedro Navarro, fué el primero que hizo cargar con pólvora las minas en Nápoles cuando la perdieron los Franceses, pues antes de la invencion de la pólvora se construian las minas apuntalando las bóvedas con madera, y quitando á un mismo tiempo los estribos ó puntales, se hundia la bóveda ó los muros y los sitiadores ejecutaban el asalto.

En la situación de las baterías debe ante todo cuidarse que no estén flanqueadas de ninguna obra, porque la batería con ventaja; este defecto no se corregiría con aumentar piezas y tirar al soslayo contra la obra que la flanquease, pues lo primero aumentaría su estrago, y lo segundo haría precisamente errónea la puntería en cada disparo por manejarse las piezas sobre planos de diversa inclinación.

La construcción de una batería principia por marcar el terreno, dándole las dimensiones necesarias para colocar un número de piezas; esto consiste en formar un parapeto con tierra, que se saca de la escavación del foso que se abre al frente, y entre éste y el parapeto se deja una berma de cuatro piés de ancho para sostener el peso de las tierras que no caigan al foso, teniendo preparados los salchichones, faginas y estacas de que se ha de formar, y el ingeniero encargado de levantarlo, trazará exactamente con el cordel y piquetes su longitud, altura y recodos que ha de formar, debiendo distar las piezas que se coloquen 18 piés una de otra, señalando con piquetes las aberturas interiores y exteriores de las cañoneras, quedando de este modo formado el esqueleto, incluyendo en esta delineación el ámbito que han de ocupar las esplanadas de madera, cuidando en la construcción del parapeto que las cabezas de los salchichones ó faginas formen la pared de los merlones, enlazadas con otras que se colocan interiormente, sostenidas por estacas por la parte exterior.

En dirección de las cuerdas que marcan el grueso y dirección del parapeto, se abre una zanja de un pié y medio de profundidad en el lado que mira á la plaza, y en el que mira al campo de solo medio pié, y las de los costados resultarán con el desnivel de un pié y medio del campo á la plaza, suponiendo que el terreno donde se trace esté á nivel, pues de lo contrario esta diferencia debe quedar en la profundidad de las zanjas: en ellas se clava con estacas un orden de salchichones, cuidando que el último de cada cara cubra sucesivamente el extremo del inmediato; el segundo orden de salchichones se establece sobre el primero, cuidando que los de cada cara alternen en cubrir el extremo del de la inmediata, resultando enterrado todo el primer orden de salchichones del lado que mira á la plaza, y solo medio salchichon del primer orden del que mira al campo, lo cual sirve de cimienta para la seguridad del parapeto, alternando en los ángulos las uniones de los salchichones de todos los órdenes.

Con las tierras que produce el foso, se va llenando y apisonando el cajon del primero, segundo y tercer orden de salchichones, que darán la altura á que ha de quedar la rodillera, y sobre esta se marcan las cañoneras sin gargantas, por medio de cuerdas, dándole el claro de dos piés y medio por la parte interior, y nueve por la exterior, que indicarán las caras, y en dirección de ellas se irán elevando los merlones, siguiendo el orden sucesivo de cuarto, quinto, sexto, sétimo y octavo orden de salchichones, cuidando de su trabazon en los ángulos de las cañoneras; teniendo presente que las cinco diferentes longitudes dadas á los salchichones de seis, doce y diez y ocho piés, son con arreglo á su colocación en las caras de las cañoneras, y declivio interior y exterior de los merlones, pues ha de distar una de otra diez y ocho piés, cuidando de internar dos pulgadas cada orden de salchichones, para que resulte el parapeto con los declivios precisos, y en las caras interiores de las cañoneras se sujetan los salchichones con estacas, cuidando de su trabazon en los ángulos.

Las aberturas de las cañoneras serán por la parte interior de tres piés, y por la exterior de siete á nueve, segun el grueso del parapeto y la artillería que se ha de colocar, y la distancia á que sea necesario que se crucen los fuegos, y á la dirección y distancia en que están las obras que se han de batir.

Las baterías de morteros son iguales á las de cañones, con solo la diferencia de no tener cañoneras el parapeto, pues en esta clase de baterías se llama espaldon, y puede situarse en terrenos bajos, porque arroja el proyectil por elevación.

El objeto de las baterías de morteros es, el de destruir los almacenes, y desmontar las piezas que no descubra el cañon, y el de impedir y arruinar los trabajos del enemigo.

Inmediato á las baterías se establece un pequeño repuesto de municiones á cubierto del fuego del enemigo, ó escavado en el terreno cubierto de faginas y tierra, y fuera tambien del alcance de los fuegos del enemigo, se establecerá el gran parque, de donde se municiona el primero.

Se dice batería de nivel cuando el plano de la esplanada es el nivel de la campaña.

Se llama batería elevada cuando es necesario elevar el plano de la esplanada, lo preciso para dominar la campaña.

Batería enterrada es, cuando el plano de las cañoneras, es el del nivel del terreno.

Batería de rebote es cuando las piezas se cargan con poca pólvora, para que hagan poco ruido, y para que sus balas al caer vayan dando saltos y rebotes, debiendo estar la batería al nivel de la campaña.

Batería de brecha es, cuando sus fuegos se dirigen contra un punto de la muralla para abrir brecha ó portillo, y facilitar el asalto á los sitiadores.

Batería á barbata es la que hace fuego por encima del parapeto, el cual debe tener tres piés y medio de elevación, y no por cañoneras formadas con merlones. Tambien se hacen barbata enterradas en tierra para medio cubrir el cañon, y que pueda barrer el plano de la campaña.

Las esplanadas de campaña para cañones se construyen de madera, y se componen de cinco durmientes, un batiente, diez y ocho tablonos y ciento y ochenta clavos; los durmientes son cinco maderos de diez y ocho piés de largo, asegurados en el terreno en su longitud, y en dirección de la cañonera, distante de aquella un pié, y su abertura en la cola ó su ancho, ha de ser de diez y ocho piés, y nueve en la cabeza, y ésta se fija en el terreno con cinco clavos de mayor tamaño. El batiente es un grueso madero de nueve piés de largo y uno de ancho, y para impedir que las ruedas de la cureña maltraten el parapeto, pues se coloca pié y medio sobre el plano de la esplanada, y ésta se pondrá en el terreno bien apisonado, y rellenando los huecos que resulten entre durmiente y durmiente, para que toda descansen igualmente en un mismo plano, con la inclinación de seis pulgadas desde la cola hácia el parapeto, para disminuir el retroceso del cañon.

Las esplanadas que se construyen para colocar baterías de morteros y bombardear una plaza, son de madera, y se componen de cinco durmientes, diez ú once tablonos y diez clavos para cada uno, y de la misma figura y tamaño que las que se construyen en las plazas.

Las esplanadas construidas en las plazas para las baterías de morteros, son de figura rectangular de siete piés de ancho, y á igual distancia del espaldon, y diez y medio de longitud á igual distancia una de otra, y se forman de piedra de sillera bien colocadas, de modo que resulte un plano firme y con un cortísimo declivio como de tres pulgadas hácia el espaldon con el objeto de que no se represen las aguas llovedizas sobre ellas, pues el mortero en su afuste tiene ya su debida inclinación de cuarenta y cinco grados.

Las baterías tienen diferentes objetos, pero todas se colocan paralelas á las caras de las otras que se han de batir, bien sea á barbata ó en cañoneras, y para que las balas hagan todo su efecto, se tirará oblicuamente cuando se quieran derribar los parapetos, porque estos fuegos conmueven ó sacuden la mayor parte de las obras, y se tirará tambien de revers y de enfilada, segun las obras que se han de batir, y se tirará directamente sobre un punto determinado de la muralla, concentrando los fuegos cuando se quiera abrir brecha, apuntando un pié mas abajo de la cresta del parapeto.

Generalmente se proponen salchichones y faginas para la construccion de las baterías y demas obras de campaña, pero á falta de aquellos se echará mano del material que se encuentre, pues el genio fecundo del oficial ingeniero, debe sacar recursos de sí mismo, teniendo presente que las obras de campaña se forman de cualquiera materia, como adobes, céspedes, sacos de tierra, pacas de algodón ó lana, barricas, barriles, toneles, cajones, madera y demas, cuyos ejemplos nos ministran varias ciudades de España en la resistencia que opusieron á los ejércitos Franceses en la guerra de 1808. Madrid tuvo baterías revestidas de toda clase de material; Valencia, de salchichones de cañas; Murcia, de esteras; Sevilla, de lentisco; la isla de Leon, de retamas, y Zaragoza de simple tierra y los pechos de sus hijos.

Línea de circunvalacion.

Al acercarse un ejército á una plaza para sitiaria, se distribuirá en distintos campamentos, establecidos en circunferencia de la plaza, en los puntos mas fuertes y convenientes, para impedir que la plaza reciba socorros de cualquiera especie, y esto bastará para establecer el sitio; pero cuando se tema que un ejército venga en socorro de la plaza, se hace necesario establecer la línea de circunvalacion. Esta se reduce á abrir un foso hácia la campaña, y un parapeto con banqueta del lado del campamento, cuya delineacion debe ser formando ángulos salientes para que quede flanqueada. (Véase castrametacion.)

Si el país proporcionare puntos fuertes acordonados, en estos se establecerán las obras convenientes para resistir los ataques del enemigo exterior, y si en la misma línea se encontraren algunos pueblos ó casas de campo, se atrincherarán los primeros, y se aspillarán las segundas como puntos de la circunvalacion, y si se temieren las salidas de la guarnicion de la plaza, se establecerá la línea de contravalacion.

Línea de contravalacion.

La línea de contravalacion se establece entre el campamento y la plaza, y se construye con el fin de oponerse ó impedir las salidas de la guarnicion de la plaza, cuando sea numerosa y pueda repentinamente atacar el campamento y los puestos avanzados; esta se reduce á abrir un foso del lado de la plaza, y un parapeto hácia el del campamento, formando ángulos salientes para que quede flanqueada la línea.

Los cuarteles ó campamentos se establecerán precisamente fuera del alcance del cañon de la plaza. (Véase la lámina VII que trata de estas líneas, en el capítulo: "Ataque de las plazas.")

Líneas paralelas.

Son las que prolongándose están siempre equidistantes y jamas concurren á un punto, no se cortan ni se encuentran y son paralelas entre sí, estando igualmente apartadas unas de las otras en sus extremos.

Aprosimadas las trincheras hasta el tiro del cañon de la plaza, se construye la primera paralela, que no es otra cosa que una trinchera de igual profundidad que aquella, de diez y ocho piés de ancho, que corre de uno á otro ataque, circundando los frentes atacados: con la tierra que se estraee, se forma el parapeto y aspilleras, con sacos rellenos de esta, del lado de la plaza, con dos ó tres grados para montar con facilidad el parapeto. Proporcionan las paralelas el proteger los trabajos de la trinchera, y abrigar las guardias que la custodian, y cubrir el campo con el mayor frente posible, para impedir las salidas de los sitiados y estrecharlos cuando llegue el caso.

Al alcance del fusil de la primera paralela, se construye la segunda del mismo modo y con igual objeto, y luego que las trincheras se hayan adelantado aquella distancia, desde la segunda paralela se aumentan tantas trincheras como obras exteriores hayan de batirse, para observar la abertura de la tercera paralela por medio de la zapa, en direccion de sus capitales, y si es posible, hasta tocar con la esplanada si está á distancia del alcance del fusil de la segunda paralela, y á esta distancia se abre la tercera paralela.

Respecto á que las paralelas van estrechando sucesivamente el campo ó la plaza, van con igual proporción siendo mas cortas, y en sus extremos se deben formar retornos para cubrirlos con reductos si están mal apoyadas.

Desde la tercera paralela continuando los ataques por trinchera doble hasta en medio de la esplanada, que se reduce á unos parapetos de tres ó cuatro órdenes de cestones, para elevarse lo necesario sobre el camino cubierto, y obligar con el fusil á que lo abandonen sus defensores.

Casa mata ó plaza baja.

Es una plataforma construida en una parte del flanco inmediato á la cortina, y que hace una retirada ó profundidad hácia la capital de un baluarte. Algunas veces se construye esta obra de tres plataformas por medio de escalones, y siendo el terraplen del baluarte la parte mas elevada, se les da tambien el nombre de plazas bajas. Detrás del alineamiento del flanco, se coloca la artillería para rasar el fondo del foso. Estas obras son las mejores defensas de un foso de agua, pues impiden al enemigo seguirlo: en los fosos secos no presta las mismas ventajas si el enemigo logra internarse en el foso y cubrirse.

Dique.

Es un muro de piedra que corta el foso de la escarpa á la contra-escarpa, sirve para detener las aguas que se introducen de algun río, y mantenerlas á cierta altura para inundar el foso cuando convenga; su espesor es de quince y á diez y ocho piés, para resistir el cañon, y su altura es la de la contra-escarpa, y se coloca en el extremo de los ángulos salientes.

Esclusa.

Su construccion es semejante al dique, de piedra y madera; sirve para contener y elevar las aguas de un río, cuando tienen descenso para inundar un campo: tiene una compuerta de madera para disminuir las aguas y usar de ellas cuando se necesite.

La construccion de los cuarteles, algibes ó cisternas y edificios para almacenes y depósitos de municiones, no pertenece rigorosamente su conocimiento á los ingenieros militares sino en una pequeña parte, y sí á los civiles, pero no la deben ignorar tampoco, y por lo mismo haremos la indicacion siguiente:

No hay plaza fuerte faltándole cuarteles á prueba de bomba, para proporcionar al soldado despues de las fatigas un seguro descanso.

Cisternas ó algibes.

No hay cosa mas precisa que el agua en una plaza; de consiguiente, si no hubiere fuentes con su nacimiento dentro del recinto ó río en sus inmediaciones, y que el enemigo no pueda cortar ó variar su curso, pues de lo contrario es indis-

pensable la construccion de algibes ó cisternas, bajo las reflexiones siguientes: la primera, que el agua conducida de uno á otro depósito, se corrompe fácilmente cuando pasa por caños poco aseados, y mas cuando su curso es con direccion al Sur, porque la reverberacion de los rayos del sol la calienta, y este calor, sofocado en el algibe, la corrompe pronto; y por este mismo principio la construccion de las cisternas ó algibes, se debe hacer en cuanto sea posible del lado del Norte, ó en la parte mas ventilada: segundo, que deberán ser á prueba de bomba, de buen ladrillo ó piedra de sillería, embetunado con cal, polvo de ladrillo y clara de huevo, para que no se resuma, y su fondo se cubre con dos piés de arena gruesa lavada antes, para que el agua deposite en ella las suciedades ó lama que contenga; tercera, que el agua de que se llenen los algibes cuando se surtan de la de lluvia, que sea de las que caen á la entrada del invierno, pero no de las primeras tormentas, porque esta agua contiene miasmas de las sales contenidas en la atmósfera, y se desprenden en las primeras lluvias, y son capaces de corromperla pronto.

Cuarteles.

No hay plaza fuerte faltándole cuarteles á prueba de bomba, para dar al soldado un descanso seguro despues de las penosas fatigas que sufre en un largo sitio, y su construccion pertenece á los ingenieros militares.

Almacenes y depósitos de municiones.

Los almacenes, lo mismo que los cuarteles, deben construirse en los parages menos húmedos y mas ventilados, y los depósitos de municiones se construirán á prueba de bomba, y en cuanto sea posible fuera del alcance de los fuegos del enemigo; pero si el terreno fuere seco, se establecerán bóvedas subterráneas, y en varios depósitos, por si se volare alguno que queden los demas.

Con este párrafo concluimos este capítulo, añadiendo solamente que no lo hemos puesto por abecedario, por parecernos ser mas inteligible de este modo, por el enlace que tiene la construccion de las obras unas con otras, segun los diferentes objetos á que se destinan.

Muchos nombres de las obras de la fortificación permanente, están en la pasajera, y muchos de estos en la primera, pero nos es indispensable tratar de cada una por separado, porque aunque en algunos casos se usa de las dos, al mismo tiempo la pasajera es aplicable á las operaciones de los ejércitos en campaña, y tambien se usa indistintamente en la defensa de las plazas, y particularmente en aquellas que están cubiertas con fortificaciones irregulares, que por esta misma circunstancia se supone que el terreno es desigual, y por esto le son necesarias para cubrir el cuerpo de la plaza, y entonces los sitiados y los sitiadores se sirven de ella.



CAPITULO XVI.

DEL ATAQUE DE LAS PLAZAS: SITIARLAS, BATIRLAS, ASALTARLAS Y SORPRENDERLAS PARA TOMARLAS, CON CUATRO LÁMINAS, NÚMS. IV, V, VI Y VII, UNA REPRESENTA LÍNEAS DE CIRCONVALACION Y CONTRAVALACION AL FRENTE DE UNA PLAZA; OTRA UNA PLAZA CON TRINCHERA ABIERTA, ATAQUES, PARALELAS Y BATERÍAS; OTRA UNA PLAZA AL SER ASALTADA, Y OTRA QUE REPRESENTA Á LA PLAZA DE BADAJÓS, SITIADA, BATIDA Y ASALTADA POR EL EJÉRCITO INGLÉS CON UNA RESEÑA HISTÓRICA DE ESTE TERRIBLE SUCESO.

AL sitio ó ataque de una plaza ó cualquiera otro puesto fortificado precederá un prolijo reconocimiento de su situacion en cuanto sea posible, que se conseguirá por medio de confidentes que se tendrán en la plaza, ó introduciendo con anticipacion algunos oficiales de ingenieros disfrazados para adquirir una noticia de sus obras interiores, guarnicion, almacenes, artillería y demas recursos con que cuenta para su defensa, para que asimismo el sitiador pueda tomar las disposiciones convenientes para el sitio.

Primeramente se observará si la plaza domina con sus fuegos todos sus alrededores al alcance de su cañon, ó si tiene á sus inmediaciones algunas colinas, barrancos, grietas, arroyos ó algunos bajos en que el enemigo pueda cubrirse para abrir la trinchera, y si el pais á beneficio de los rios, presas, esclusas, lagunas ó pantanos puede ser inundado, si el foso es de agua ó seco, mas ó menos profundo que facilite ó dificulte la subida ó bajada, si son mas ó menos altas sus murallas que faciliten ó dificulten su escalada: si son altas, esto es difícil aunque cubren mejor la ciudad; pero pueden ser mas fácilmente batidas por el cañon del sitiador; y si son muy bajas y están cubiertas por la esplanada, el cañon les hará poco daño, porque las balas que tocan en la cresta de ésta, se embotan ó pierden su fuerza y no pueden descubrir y batir mas que los merlones de los cañones. Se observará si el declivio del parapeto ó muralla, tirando una visual sobre ella, descubre el camino cubierto y la contra-escarpa.

Se hará por medir la latitud de las cortinas y caras de las obras, sirviéndose del cálculo de pasos regulares, que tres hacen una toesa, y cada una dos y una tercia varas Mexicanas. Se observará tambien la altura del parapeto sobre la muralla, pues cuando éste tiene cuatro piés y medio es para que hagan fuego los soldados; y si tiene tres piés y medio es para colocar baterías á barbata, y si la fortificación es antigua ó moderna, regular ó irregular, rasante ó elevada, si su revestimiento es de ladrillo ó piedra, si el terreno en que está situada es seco, húmedo, arenoso ó pedregoso, y si su defensa ó fortaleza consiste en el arte ó en la naturaleza del terreno.

El sitio de las plazas no se puede designar con reglas fijas, porque las circunstancias que concurren en cada una son diferentes y eventuales y dependen de ellas mismas, las cuales se multiplican proporcionalmente segun la ilustracion, industria y opulencia de las naciones de que son los ejércitos contendientes, porque estas dos circunstancias proporcionan á los hombres el conocimiento de las máquinas de guerra de que pueden hacer uso en uno y otro caso, tanto para ofender como pa-