

LEONARDO Y EL DEVENIR DE LA GUERRA

Por el Capitán RAMIRO ZAMBRANO CARDENAS



La aldea que dio el apellido a un hombre y el genio que dio nombre a su aldea. Cien lustros después de su nacimiento el mundo se abisma ante la obra de Leonardo. En la Italia del "Risorgimento", ideó máquinas guerreras que siglos más tarde habrían de revolucionar todas las técnicas del combate.

La Italia del siglo XV está casi siempre unida en nuestros recuerdos a los años intermedios del bachillerato y es casi imposible referirnos al renacimiento italiano sin que acudan a la memoria semblanzas de rostros amigos o de circunstancias especiales durante las cuales aprendimos aquellas lecciones que más tarde recitábamos orgullosos ante nuestro profesor de historia. Hoy y desde estas páginas de la "Revista de las Fuerzas Armadas", queremos volver sobre una figura cuya luz propia iluminó aquella época florida de artistas y "mecenas": Leonardo Da Vinci. Empero, no sin reconocer y rendir homenaje a los méritos de artista que inmortalizaron a Da Vinci, el objetivo primordial de estas líneas es evocar la figura del inventor y del vidente en el ramo de la guerra, pues es preciso no olvidar que la ametralladora, el avión, el buzo, el helicóptero y el proyectil que hace años pasmaran al mundo, había sido ya ideados por un hombre, cuando nuestros antepasados españoles e indios vivían aun la época lejana de la conquista. Para nuestra aventura por los terrenos de la historia, conta-

mos con la invaluable compañía de dibujos y proyectos de Leonardo, fotocopados del "Codex-Atlánticus", asombrosa colección de dibujos e ideas, que hoy (infortunadamente incompleta) reposa en la biblioteca Ambrosiana de Milán.

1452. Aldea de Vinci:

Vinci era en 1452 una pequeña aldea fortificada en el camino de Pisa a Florencia y fue allí donde a las 22:30 H., del sábado quince de abril de 1452 nació Leonardo, hijo natural de un notario y de una aldeana. Las circunstancias mismas de su nacimiento le obligaron desde temprana edad a buscar un mejor destino en la vecina Florencia, razón por la cual tampoco desaprovechó la oportunidad de presentarse a un concurso de música ante los Sforza de Milán, en 1483. En Milán, Leonardo continuó el cultivo de la pintura, iniciado ya en Florencia en el estudio de Andrea del Verrochino. Su protector en Milán, Ludovico Sforza, llamado "el moro" se veía obligado a vivir en constante peligro, en medio de una Italia en la cual ninguna forma de gobierno era desconocida, ni

ningún medio para llegar al poder era juzgado ilícito. Monarquía absoluta, tiranía, patriarcado, teocracia, democracia, etc., eran entre otros los sistemas imperantes en la península, desde Sicilia y Cerdeña hasta la Lombardía. Sin embargo, el deseo de Leonardo en Milán no era solamente el de continuar como músico o pintor, sino que la situación especial que se vivía en aquella comarca vecina a los Apeninos, le hizo escribir una carta dirigida a Ludovico Sforza que aun hoy día se conserva y que dice: "Ilustrísimo señor:

Luego de haber estudiado suficientemente las experiencias de todos aquellos que se proclaman a sí mismos maestros e inventores de instrumentos de guerra, he hallado que tales inventos y la práctica de ellos no difieren en nada del uso común. Yo deseo someter a Vuestra Excelencia los planos y los proyectos de mis inventos, que permanecen secretos, ofreciéndome más tarde a hacer las prácticas de aquellos que parcialmente anoto a continuación:

1º Tengo el medio de construir puentes largos y fuertes, fácilmente transportables, con los cuales es fácil acercarse al enemigo, ya que son indestructibles por el fuego de asalto.

2º Conozco cómo sacar el agua de los fosos cuando una plaza fuerte se encuentra sitiada, y sé construir una infinita variedad de puentes, escalas y otros instrumentos de sitio.

3º Poseo métodos para destruir una fortaleza, si ella no puede ser reducida por medio del bombardeo o de otros sistemas.

4º Conozco el sistema de fabricar bombardas fáciles de transportar, con las cuales se puede lanzar piedras y fuego, sembrando entre el enemigo el miedo y la confusión, arrancándole grandes pérdidas humanas.

5º Si la operación se realiza por mar, tengo algunas máquinas y barcos que

resisten el fuego de los más pesados cañones.

6º Por medio de caminos subterráneos, puedo hacer llegar tropas hasta un lugar determinado, adelante de las fortificaciones de una ciudad.

7º Sé construir carros cubiertos, con los cuales se penetra en las filas enemigas para destruir su artillería, y detrás de ellos la infantería podrá avanzar rápidamente alcanzando lugares inaccesibles.

8º También, si se necesita de fuego de apoyo, podré fabricar bombardas, morteros y cañones, diferentes a los de uso común....." Remataba Leonardo aquella carta, ofreciendo sus servicios no solamente para tiempos de guerra sino también para la paz, durante la cual podría "desempeñar el puesto de arquitecto, bien sea para edificios públicos y privados, bien para la conducción y distribución de aguas".

Conforme a los deseos de Da Vinci, Ludovico "el moro", le aceptó a su servicio, confiándole en primer término como misión, la construcción de una estatua ecuestre de su padre Francisco Sforza.

Leonardo el Ingeniero Militar:

Contenida su obra de ingeniero militar principalmente en el "Codex Atlanticus" y en el "Codex Trivulzianus", es de lamentar que su amor por la originalidad y su deseo de secreto le llevara a hacer anotaciones incompletas sobre sus inventos, así también como a escribir de una manera tal que obliga a sus lectores a tratar de leer de derecha a izquierda y mediante el uso de un espejo en el cual debe hacerse reflejar la porción de escrito que se desea conocer. Algunos de sus proyectos, contemplados en treinta volúmenes con manuscritos y dibujos, fueron recogidos por los franceses en Milán en 1796 y devueltos a la biblioteca Am-

brosiana de la misma ciudad después de que el águila napoleónica palideciera para siempre en Waterloo. Se dice que Carlos I de España, llegó a ofrecer en alguna oportunidad sesenta mil francos por uno solo de los libros, que quería poner en manos de sus científicos para estudio.

Dos etapas principales se consideran en la vida del autor de la Gioconda, si se le juzga como ingeniero y proyectista militar, correspondiendo la primera al período 1483-1499, al servicio de los Sforza en Milán, y la segunda al período 1502-1503, como Ingeniero del Duque de Valentinois (César Borgia).

Durante el tiempo que prestó sus servicios a Ludovico Sforza, Leonardo viajó por todos los dominios, observó, estudió y trabajó en construcciones en las diversas plazas fuertes, poniendo en práctica nuevas ideas. Infortunadamente, ninguno de los proyectos de Leonardo ha podido llevarse a la realidad de una manera exacta, ya que se tropieza siempre con la falta de planos e ideas complementarias que impiden su pleno desarrollo, y con la "escritura de espejo" unida al constante empleo de signos y abreviaturas extraños, que convierten la interpretación de sus escritos en un verdadero rompecabeza para genios.

La mecánica, la óptica y la hidráulica, fueron ciencias que conocía a cabalidad y a las cuales daba frecuente empleo en el diseño de armas y sistemas guerreros. La teoría de las fuerzas aplicadas oblicuamente a los brazos de una palanca; las leyes de la fricción; la influencia del centro de gravedad sobre los cuerpos en reposo o en movimiento; los esfuerzos y resistencia de las vigas; la cámara oscura; las perspectivas aéreas y la duración de la impresión visual, fueron aspectos de diaria utilización en sus cálculos y proyectos.

Proyectista de puentes:

"Primero que todo están los puentes de varias clases, livianos y fuertes, rápidamente utilizables en avances y retiradas de tropas", escribía hacia 1483. Entre los puentes más célebres por él diseñados merecen muy señalada mención el "parabólico" y el "rotatorio". Con el "parabólico", buscaba Leonardo solucionar la necesidad de proveer un tramo de cierta longitud, portátil y de fácil construcción, que permitiese su empleo rápido para sortear corrientes de agua o sitios cuyas orillas se hallaban a diferentes alturas. Su explicación detallada, aun cuando no completamente inteligible, se encuentra en una de las 1.600 hojas originales del "Atlánticus".

Prefabricado, como el "parabólico", concebía Da Vinci su "puente rotatorio", con apoyo de pontones y con un equipo especial que le guiaba y permitía moverse sobre un sitio determinado, aun operando en las condiciones topográficas más difíciles. Los proyectos realizados, contemplaban por igual tanto puentes de campaña, como puentes semi-permanentes, buscando su construcción con madera y refuerzos de hierro, que sin hacerlos demasiado pesados les diesen una consistencia suficiente para soportar el fuego de las bombardas enemigas. Otra condición especial de Leonardo para sus puentes era el ser incombustibles, lo cual se lograba según decía "sumergiendo sus maderos en ciertas mezclas de sustancias especiales por determinados espacios de tiempo".

Durante sus servicios a órdenes de César Borgia, concertados después de negociaciones secretas en 1502, se vio precisado Leonardo a idear innumerables puentes de asalto, con el fin de dotar al hijo del Papa Alejandro VI, de los medios suficientes para llevar a cabal desarrollo la política del "poder por cualquier medio", que a grandes

voces preconizaba por entonces Nicolás de Maquiavelo desde la corte de los Borgia.

Las fortificaciones:

"Para preservar la dicha principalísima que es la libertad, cuando se es asaltado por poderosos tiranos, yo puedo dar ideas sobre la situación de las murallas". Esta frase parece resumir toda la inquietud del genio hacia las fortificaciones, y el gran esfuerzo que realizó para inventar nuevos y efectivos sistemas de defensa. Al hacer el plano de un recinto fortificado, en primer término preveía la defensa a largo alcance, utilizando piezas de artillería, y en segundo lugar ideaba medios para defensa a distancias inmediatas, y aun dentro de las mismas posiciones. Su fortaleza ideal era la circular o la cuadrada con poderosos bastiones en los puntos considerados como claves. Los torreones de un sistema defensivo contaban todos con una doble cubierta en forma de elipse, para protegerlos del fuego de la artillería enemiga, y con una completa red de comunicaciones internas, para el paso de hombres, armas y municiones, así como también para los relevos y la evacuación de heridos. La defensa final dentro de los propios castillos y plazas fuertes, la establecía por líneas sucesivas, que tenían sus núcleos de resistencia en unas especies de casamatas, cada una de las cuales estaba al cuidado de un grupo de hombres previamente determinado.

En trabajos de fortificaciones le sorprendió la invasión francesa de Luis XII a la Lombardía en 1499, viajando entonces a Venecia. A la sazón la República de Venecia acababa de sufrir derrotas navales a manos de los Turcos y se temía que, envalentonados por el triunfo de Lepanto, intentasen éstos invadir el territorio italiano. Ya sobre el terreno observó Leonardo que para entrar a Italia los turcos necesi-

taban vadear el río Isonzo, razón por la cual propuso establecer un sistema especial de compuertas en el valle del Isonzo, compuertas que habría de permitir inundar toda la región en el momento que ello fuere necesario para repeler al enemigo. Este sistema, ni más ni menos, fue el que emplearon los holandeses para rechazar la incursión de Luis XIV, muchos años más tarde.

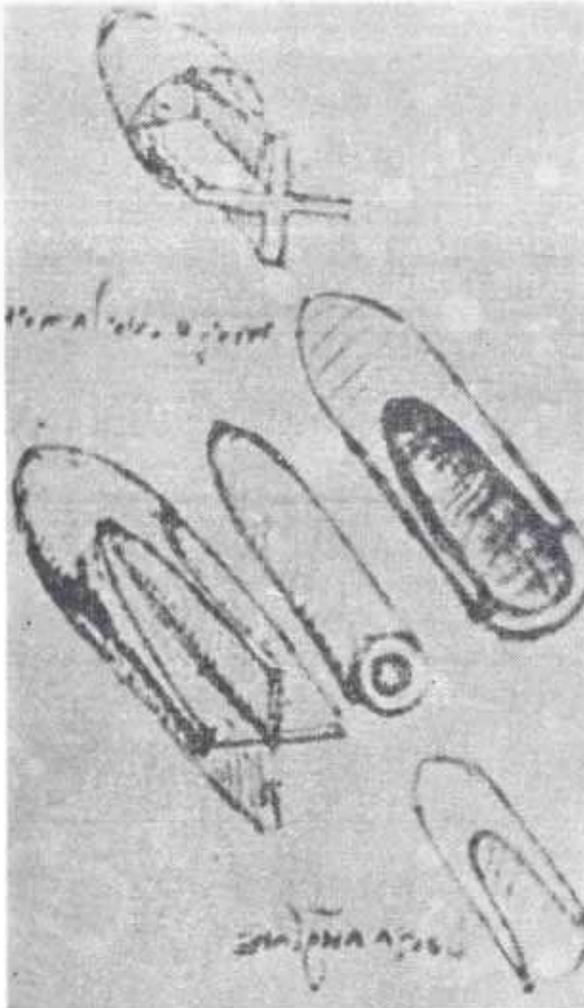
De su estada en Venecia en el invierno de 1499, data también otro proyecto, un aparato especial que nadando bajo el agua podía acercarse hasta las galeras turcas por el flanco, para atacarlas y para rescatar así a los prisioneros italianos que conservaban los turcos, luego de fracasar las negociaciones para su entrega entre Ludovico Manenti, Secretario de la República Veneciana y el Sultán Bajadet II. De un cuidadoso estudio de los medios para permanecer bajo el agua, sacó en conclusión un sistema especial de buceo para conseguir el hundimiento de naves, que no divulgó por temor a que "los hombres movidos por sus malas inclinaciones lo utilicen para asesinar en el fondo de los mares, destruyendo las naves y hechándolas a pique, junto con los hombres que en ellas se encuentren".

Un artillero con visión al futuro:

Desde que, a los treinta años de edad, inició sus estudios militares sobre operaciones ofensivas y defensivas, no cesó de preocupar a nuestro genio el deseo de dar a la artillería nuevos horizontes, al mismo tiempo que manifestaba que la dificultad mayor de sus proyectos radicaba en los sistemas de cargue y retroceso de las piezas. La "Bombarda Sforza", fue una célebre pieza de artillería de dimensiones tales que para su transporte y movimientos requería de winches especiales contruidos y empleados cuidadosamente.

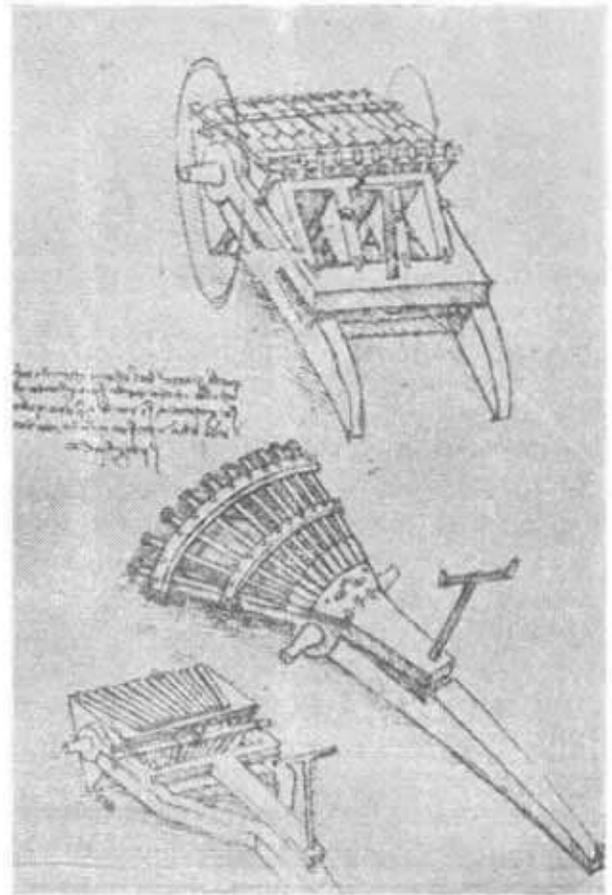
Realmente quien observa uno de sus

dibujos en que detalla proyectiles terminados en ojiva y con aletas direccionales, de uso frecuente en nuestros días, no deja de asombrarse al pensar que ellos fueron realizados en la época en que durante las guerras con los turcos, los buenos cristianos coaligados llenaban sus bombardas y culebrinas con los más providenciales proyectiles que iban desde piedras hasta zapatos viejos, y mientras que nuestros fieros antepasados caribes eran derrotados por cañones de bronce y de avancarga, rellenos de cuanto objeto podía servir de proyectil y se encontraba a la ma-



Parece increíble que durante el renacimiento Italiano, existiese ya en la mente de un hombre el proyecto completo para modificar las municiones de Artillería, dotándolas de aletas direccionales.

(Fotocopia del dibujo de Leonardo.)



El automatismo de las armas. Cañones y Ametralladoras modernos, lo ideó Da Vinci mediante la construcción de armas que sobre un mismo afuste llevasen múltiples tubos y que siendo operados por uno o dos hombres diestros "sembrasen la destrucción y la muerte entre el enemigo".

(Fotocopia dibujo de Leonardo en el "Codice Atlanticus folio 56-v-a que se conserva en Milán).

no de los conquistadores. Leonardo ideó la carga por la culata y suplantó el proyectil redondo y macizo, por uno alargado, semihueco y provisto de aletas direccionales en su parte posterior. En este proyectil, debería llenarse parte de su capacidad con materiales especiales que al estallar produjeran "gran terror y muerte entre el enemigo". Dentro del uso de las bombardas, introdujo la técnica de empazarlas generalmente entre dos salientes o esquinas de la fortificación, asignándole a cada arma una zona totalmente delimitada para su fuego.

En base a sus conocimientos científicos, llegó a conclusiones como: "El efecto del impacto depende del ángulo de incidencia del proyectil sobre la superficie del blanco", hallando también de gran importancia las relaciones entre "la sección del proyectil y su velocidad" y entre "la forma del proyectil y los efectos del cuerpo que golpea".

Con el fin de obtener mayor efectividad e intensidad en las armas de fuego pequeñas, entrevió la posibilidad de montar varias de ellas en un solo carro, en series sucesivas, con el fin de destinar a varios hombres diestros para su operación simultánea. Aquella idea fue quizás el primer vago de las armas automáticas modernas.

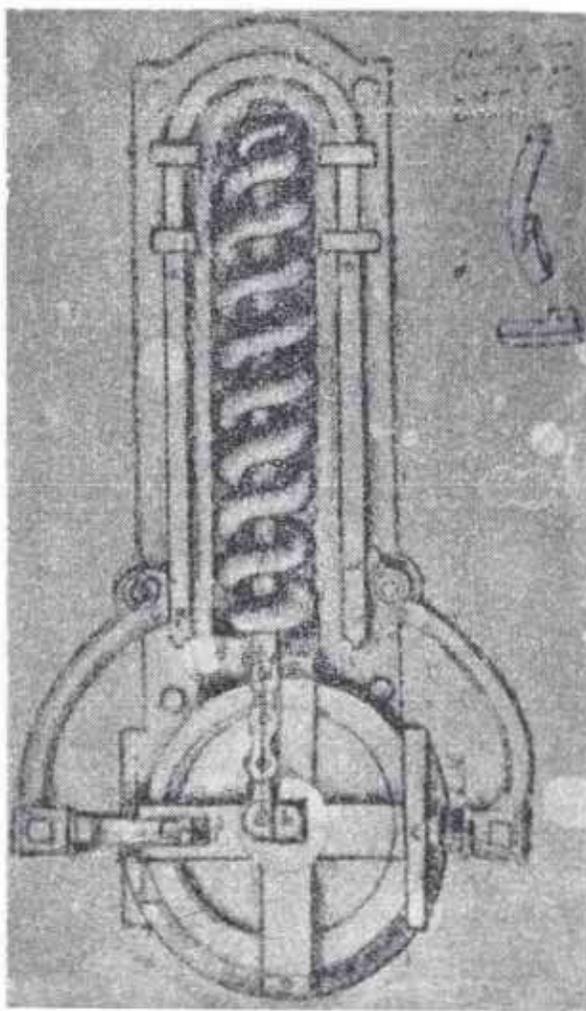
Hacia el folio 51 -v-a del "Códice Atlánticus", dibuja y explica (por desgracia en forma incompleta), gigantesco proyectiles con complicados sistemas direccionales, que pueden ser enviados a grandes distancias, mediante el uso de catapultas y ballestas especiales.

Podría decirse que si se comparan los trabajos del artista en el ramo de la artillería con otras invenciones, en este campo fue más práctico y menos especulativo que en los otros.

El dieciocho de agosto de 1502 fue nombrado Ingeniero Militar de los Borgia, por una credencial que, de puño del propio César rezaba textualmente:

"A todos nuestros lugartenientes, gobernadores de castillos, capitanes, condottieri, oficiales y súbditos a quienes esto concierne, ordenamos que por doquier, y en todo lugar, franqueen libremente la entrada a nuestro muy estimado y muy querido y familiar arquitecto e ingeniero Leonardo de Vinci, portador de las presentes, por las cuales le hemos encomendado inspeccionar las ciudades y lugares fortificados de nuestros Estados, y para rea-

lizar en ellos cuantos cambios y engrandecimientos juzgue necesarios. El y su séquito han de ser bien acogidos, y toda facilidad ha de ser proporcionada para su inspección sus mediciones, sus planos, sus deseos. Y para esto suminístrenle cuantos hombres requiera, y préstesele ayuda, asistencia y favor que pueda reclamar. Y deseamos que respecto a los trabajos que se necesiten en nuestros Estados, cualquier ingeniero tenga por obligación el conferir con él y el atenerse a su opinión. Que nadie tenga idea de hacer



Cuando los cañones existentes eran de avancarga, Leonardo proyectaba hacerlos de retrocarga y dotarlos de un sistema automático, para elevación, que fuese capaz de darles un ángulo determinado.

(Fotocopia del dibujo original de Leonardo, conservado en la Biblioteca Ambrosiana de Milán. "Códice Atlánticus", folio 564-b).

lo contrario, si es que le importa el no provocar nuestra ira".

En cumplimiento a los deseos de César Borgia, Leonardo visitó las plazas fuertes de Urbino, Pesaro, Rímini, Cesena, Cesenático, Piombino y Siena revisando fortificaciones y armas y haciendo las recomendaciones del caso a los comandantes militares correspondientes. De entonces datan interesantes estudios sobre recintos amurallados, puentes de emergencia, máquinas de sitio, campos minados, vías subterráneas, etc, etc.

Hay quienes afirman también que por entonces ideó cierto método para guerra submarina, aun cuando otros de sus biógrafos sostienen que tales trabajos los inició desde tiempos antes, cuando servía los pendones de Ludovico Sforza.

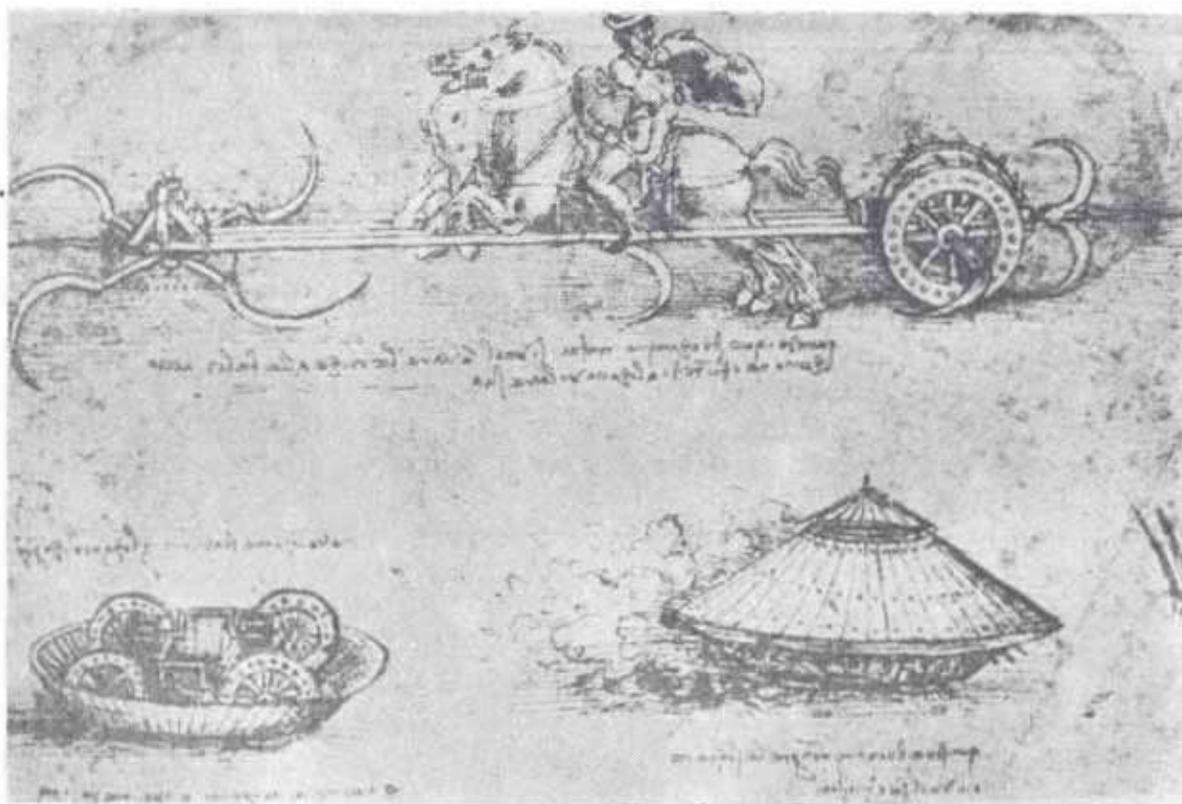
El hecho es que en apartes de sus "Codixis" habla sobre sustancias poderosas capaces de incendiarse en con-

tacto con el agua salada del mar y abrazar el casco y la estructura toda de las naves enemigas; así como también de dotar a los buques de guerra propios con cubiertas y estructuras que han de permitirles resistir el fuego de la más pesada artillería.

Carros blindados:

Cuando Da Vinci exclama: "Sé construir carros cubiertos, con los cuales se penetra en las filas enemigas para destruir su artillería, y detrás de ellos la infantería podrá avanzar rápidamente alcanzando lugares inaccesibles", nos parece que ello hubiese sido escrito ayer, y no hace más de cuatrocientos años.

Hay quienes afirman que el carro blindado ya había sido ideado con anterioridad a Leonardo, y si nos atenemos a la historia, hallamos los carros de combate romanos, griegos y macedóni-



Da Vinci — Carro con guadaña y carro blindado cubierto, precursor este último de los "tanques" modernos. Nótese a la izquierda el sistema de rodamiento, tracción por diferencial y manivelas. (Fotocopia del dibujo original de Leonardo existente en el museo real de Londres).

cos, así como también los elefantes con carros acorazados de Aníbal pero el mérito del italiano radica justamente en haberle dado una nueva y efectiva concepción al carro blindado. Otra idea de valor expresada en sus estudios, es la de la estrecha cooperación entre los carros blindados y los hombres de la infantería, que luego habría de tener plena vigencia durante el conflicto mundial 1914-1918, y que en nuestro lenguaje militar moderno se expresa por el concepto castrense "equipo tanques-infantería". Cabe también mencionar que en los proyectos respectivos, aparece dicho carro como un objeto semicónico (para que las balas de la artillería enemiga deslizaran fácilmente), y provisto de numerosas aspilleras, desde cada una de las cuales aparece amenazadora la boca de una pieza de artillería. Sobre esa artillería, mencionaba que estaría dotada de proyectiles especiales que al ponerse en contacto con el blanco explotarían, incendiando completamente el objetivo.

El ángulo de elevación para los cañones se daba mediante el uso de ingeniosos sistemas de "tornillo", accionados por manivelas, que permitían en esta forma, graduar el fuego sobre instalaciones defensivas ubicadas a cualquier distancia y altura.

Previendo que los secretos correspondientes a estos carros pudiesen caer en poder del enemigo, trazó planos modificando los sistemas defensivos de entonces, que únicamente se preocupaban por cuidar las entradas y salidas de las fortalezas, y construir cortinas de murallas demasiado angostas para su gran altura. Estableció por tanto una verdadera red de posiciones auxiliares, frente de las fortalezas, ideó máquinas especiales para rechazar las escaleras de asalto del enemigo, y construyó murallas menos altas pero más anchas, sobre las cuales se podía establecer un sistema defensivo

en profundidad. No faltaron por entonces ingenieros militares que criticaron sus innovaciones, pero supo hacer caso omiso de ellos, de la misma manera que de aquellos que, criticaron el que en la célebre "Cena" pintada en Milán apareciera Cristo y sus apóstoles sentados en una mesa, contra la usanza de entonces que era el hacerlo desde el lecho, o de quienes juzgaban como mal visto el que su "Gioconda", creciera de cejas o tuviese la mano derecha demasiado iluminada en comparación al fondo del cuadro.

El "vuelo de los pájaros", precursor del avión moderno:

Siguiendo el lema "la ciencia es la capitana; la práctica los soldados", inició Leonardo desde 1483 sus estudios sobre "el vuelo de los pájaros". Los documentos con relación a tales estudios se conservan aun, y los dibujos están adicionados con explicaciones manuscritas de reducidas dimensiones, que deben mirarse en un espejo, ya que también fueron hechas mediante su sistema favorito de "escritura de espejo".

Las posibilidades mecánicas para el vuelo fueron mencionadas por primera vez en escritos que datan de 1486, aun cuando la mente del artista estaba atormentada desde antes por el problema físico de "¿Cómo los pájaros se mantenían en vuelo?". Entonces se trazó un plan, "primero determinar el movimiento del viento y después describir cómo los pájaros pueden sostenerse por el balanceo de sus alas y cola".

Luego de un estudio anatómico del ala, realizado sistemáticamente, llegó a la conclusión de que las alas cumplían dos funciones; de ascenso y de propulsión. La de ascenso la realizaban merced a la forma cóncava, (en relación con el cuerpo), que tiene la doble curvatura de las alas, en tanto que era posible obtener propulsión, mo-

viendo la parte convexa de las alas hacia atrás.

Considerando la estabilidad y el equilibrio en vuelo, con las alas en movimiento, estableció el principio de que el pájaro se puede mantener horizontal en el aire, únicamente cuando su centro de gravedad está entre dos resistencias laterales iguales. "Si el brazo de palanca de un apoyo lateral es reducido, (esto es si un ala se dobla hacia abajo) el pájaro se inclina y desciende hacia ese lado". De acuerdo con Leonardo, en una posición baja del centro de gravedad del pájaro (cabeza agachada y patas colgando), con las alas completamente extendidas se elimina el peligro de caer, ya que aun cuando el pájaro entre en una zona de inestabilidad (vacío), le es fácil salir de ella sin mayores dificultades. Luego de analizar el problema natural de la recuperación del equilibrio, estudió el ala y los movimientos necesarios para recuperar el equilibrio mecánicamente. Siglos después estos estudios habrían de coincidir con las maniobras que el piloto de un avión debe realizar para llevar su máquina fuera de una situación de "pérdida" o inestabilidad.

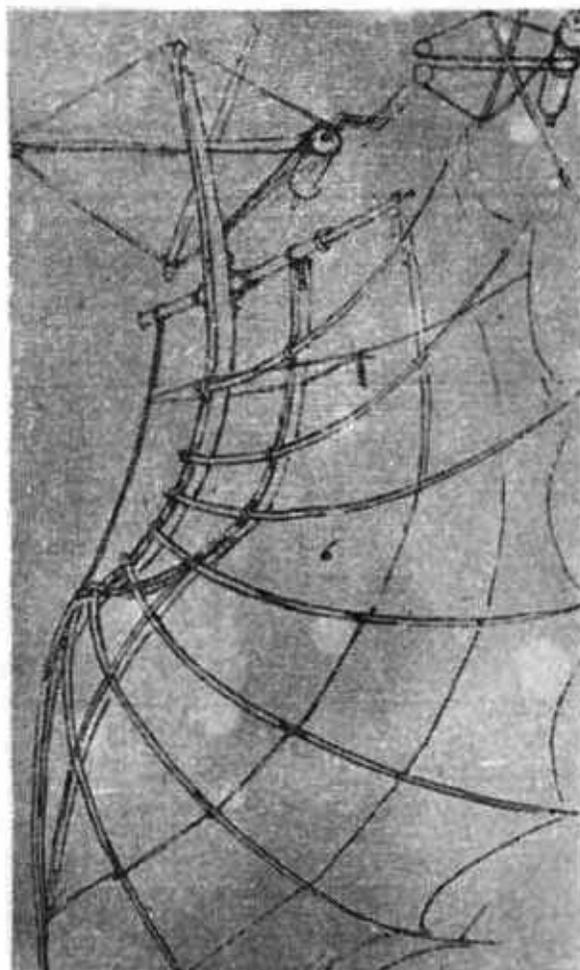
Es también de Da Vinci la aseveración de que, si el descenso se hace en la dirección del viento, es más largo y peligroso que en el caso contrario, cuando este ayuda a frenar el ave.

Se dice que su amor por las aves fue tanto, que cada vez que pasaba por algún mercado en donde se vendían aves enjauladas, las compraba y se deleitaba viendo cómo éstas emprendían el vuelo hacia la libertad, luego de que les había abierto las puertas de la jaula.

Cerca de 16 años, que duró su estancia en Milán, fueron otros tantos espacios de tiempo destinados a trabajar en el proyecto de su "pájaro mecánico", proyecto que enuncia así: "El pájaro grande emprenderá el vuelo

por primera vez, llenando de asombro al universo".

En su primer proyecto para el vuelo humano, luego de concebir un aparato de madera en base a los estudios anatómicos de los pájaros, colocó a un hombre dentro de la máquina, con el fin de que le diera la energía necesaria para su despegue y movimiento. El hombre debía unirse a la máquina por medio de dos anillos, uno alrededor del cuello, y otro alrededor de la cintura, y suministrar el movimiento a las alas, impulsando las manos hacia arriba y los pies hacia abajo. Avanzando más tarde en el estudio del "pájaro mecánico", eliminó Leonardo las uniones entre las piezas de madera y substituyó las ruelas de hilar por poleas



Da Vinci: Mecanismo de manivela para mover las alas de su "pájaro Mecánico".
(Codice Atlanticus folio 313 r-a)

con cuerdas, que hacían el ensamble menos rígido y más liviano.

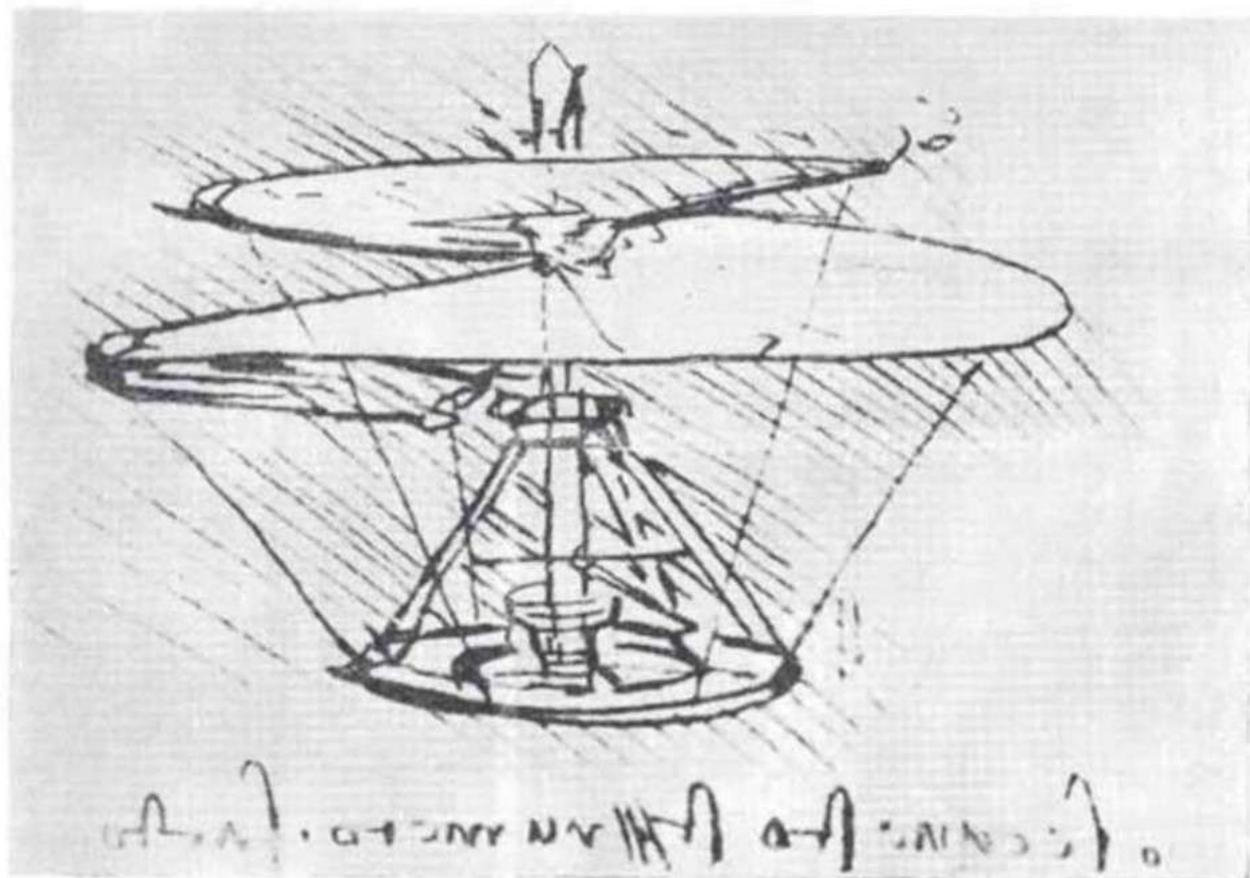
Sobre el mecanismo de propulsión para su pájaro hizo numerosos estudios, ideando un sistema en el cual las alas eran operadas por un motor consistente en dos resortes semi-elípticos, que deberían ser flectados por el aeronauta, quien los operaba a través de una transmisión, accionada por gruesos alambres.

Los estudios del "poder de decolaje" fueron de gran interés, ya que en ellos sentó el principio de la "reciprocidad aerodinámica", que Newton habría de enunciar siglos después.

"Un hombre provisto de un pabellón de paño o lino impermeabilizado, con su trama recubierta de barniz o cola, que tenga doce brazas de ancho por otras doce de alto y amarrado por me-

dio de sogas a los extremos de la misma, podrá ser precipitado desde cualquier altura sin sufrir el menor riesgo". El paracaídas debería ser "un pabellón de forma troncopiramidal, de cuyas cuatro esquinas inferiores partían otras tantas cuerdas, reuniéndose sus extremidades en la espalda del que se arroja en el espacio". Nos queda en la forma anterior, suficientemente explicada la manera como Da Vinci veía e ideaba el paracaídas, que siglos más tarde surgiría como elemento precioso para la conservación de la vida de aviadores y pasajeros en los aeroplanos modernos.

El proyecto del helicóptero, data de la misma época en que describió el paracaídas y el sabio alude a él cuando escribe: "En el monte que lleva el nombre del pájaro grande ("monte de los cisnes"), el famoso pájaro que lle-



Así ideaba Leonardo su Helicóptero. Obsérvese el sistema giratorio, precursor ni mas ni menos de los rotores modernos.

(Fotocopia del dibujo original de Da Vinci).

nará el mundo con la grandeza de su fama, emprenderá el vuelo".

Mucho se ha tildado a Leonardo de visionario, llegándose a afirmar que sus "Códices" son modelo de engaño y superchería. No obstante los estudios sobre "el vuelo de los pájaros", demandaron al autor veintinueve años de su preciosa existencia, desde 1486, hasta 1515, tiempo durante el cual llenó muchas páginas de juiciosas observaciones y reflexiones lógicas difíciles de comprender en su época.

El "Ceceri" muere:

El año de mil cuatrocientos cincuenta y dos le había visto nacer; 1466 le había sorprendido en los pri-

meros estudios de pintura en Florencia; 1483 al servicio de los Sforza en Milán; 1499 en Venecia; y 1502 a órdenes de César Borgia. En 1515 le encontramos en Francia, especialmente invitado por el monarca reinante, Francisco I, interesado en llevar el amor al arte y a las ciencias a todos sus dominios, empezando por la propia corte.

El mes de abril de 1519 estaba reservado por el destino para su muerte, antes de la cual hizo acto de fe y plena sumisión al Papa, ya que durante toda la vida se había caracterizado por su indiferencia religiosa que hiciera exclamar a Sthendal "Leonardo era demasiado inteligente para admitir la religión de un siglo así".

"El fuego destruye constantemente el aire que lo nutre; se haría el vacío si otro aire no acudiera a alimentarlo. Cuando el aire no se encuentra en un estado propio para recibir la llama, no puede vivir en él ni la llama ni ningún animal terrestre o aéreo. En general ningún animal puede vivir en un lugar en el que la llama no vive".

(Observaciones escritas por Leonardo hacia el año de 1510).