

REVISTA DE OBRAS PÚBLICAS

PUBLICACION TECNICA DEL CUERPO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS

DIRECTOR

D. MANUEL MALUQUER Y SALVADOR

COLABORADORES

LOS INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS

SE PUBLICA LOS JUEVES

Dirección y Administración: Plaza de Oriente, 6, primero derecha.

Machina eléctrica, sistema Daza, para hinea de pilotes.

Las grandes ventajas que el empleo de los pilotes de hormigón armado reportan á la construcción, en innumerables casos no han sido quizá aprovechadas en su justa medida, debido á que las machinas de vapor son de pesado y difícil manejo, y los pequeños tipos de martinete y cabrestante movidos á brazo son ineficaces para esta clase de pilotes. Claro es que se ha empleado y se emplea el martinete Lacour ú otros similares, puesto que no había otro, pero todos los que han tenido ocasión de utilizarle saben á qué precio resulta el metro lineal de hinca con estos aparatos y el tiempo perdido en la *puesta en situación* para cada pilote, factor este último de la rapidez de ejecución, que á veces llega á aleanzar un valor esencial.

Sinceramente creemos que sin tantos inconvenientes se habría recurrido con más frecuencia al empleo de los pilotes con buen resultado técnico y económico.

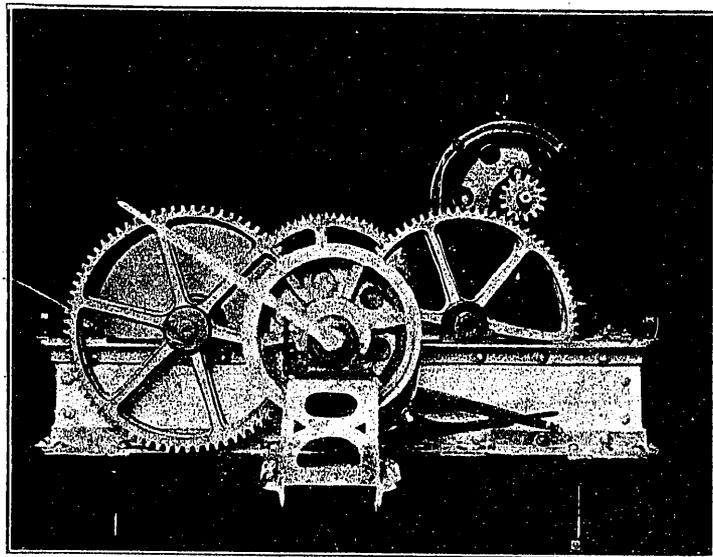
El martinete eléctrico, cuya descripción vamos á hacer sucintamente, y que está proyectado precisamente para pilotes de hormigón armado, aunque claro es que sirve para pilotes de madera, tubos de acero, etc., resuelve el problema de la hinca con gran ventaja, á mi juicio, sobre el martinete Lacour.

Consta el aparato de tres elementos principales: entramado metálico, carro-motor y maza.

ENTRAMADO METÁLICO.—El entramado metálico, dispuesto en su armadura principal en forma de triángulo rectángulo de cateos muy desiguales, están constituido en su lado vertical por dos hierros en U de 140 milímetros, que sirven de guía al pilote, como después se dirá, y entre las cuales se desliza la maza y por dos ángulos de $80 \times 80 \times 8$ para la cabeza inclinada ó hipotenusa; un sistema de montantes y diagonales completa la rigidez del conjunto, y evita el pando en el sentido de mayor momento de inercia de las guías ó perfiles en U, que soportan el peso de la maza. Unidas á esta armadura principal por su lado vertical y formando con ella ángulo recto, hay otras dos armaduras de igual forma que completan la estabilidad transversal y la rigidez de las guías en el otro sentido. Se asegura la posición de estas alas, con relación al cuerpo principal, por medio de unas barras angulares colocadas en la base del aparato y fijas por medio de pasadores.

La unión entre los tres elementos del entramado está confiada á unas llaves de facilísimo manejo, de tal manera que en

pocos minutos queda armado ó desarmado el conjunto. En la cola de la armadura principal, é invariablemente unida á ella, está el soporte del carro motor; este aditamento tiene 1,80 metros de longitud y 0,78 metros de altura; está perfectamente triangulado y arriostrado y sobre los dos angulares de su cabeza superior están remachados dos trozos de carril formando un elemento de vía de 0,60 metros. En el vértice superior del andamiaje así constituido y montada sobre dos cojinetes fijos á las cartelas del entramado está la polea del cable de suspensión de la maza, de diámetro tal, que el eje de la rama de descenso del cable esté centrada entre las dos guías. También hay, con el doble papel de arriostramientos y escala fija de acceso á la polea, unas barras horizontales, de perfil angular, que unen las cabezas posteriores



ó hipotenusa de la armadura principal. La altura del entramado depende, naturalmente, de las dimensiones de los pilotes que se hayan de hincar, pero un buen tipo para la mayor parte de los casos sería de 12 metros entre la base y el eje de la polea.

CARRO MOTOR.—De acuerdo con la idea fundamental de dar gran movilidad y fácil manejo al martinete, este aparato que constituye todo el mecanismo de la machina, es completamente independiente del entramado metálico; está montado sobre un bastidor parecido al de las vagonetas dispuesto para rodar sobre vía de 0,60 y sólo se coloca sobre el entramado y se fija á él en el momento de empezar las operaciones de la hinca.

Sus elementos principales son un motor eléctrico de 15 á 18 HP de fuerza que acciona por medio de un tren de engrana-

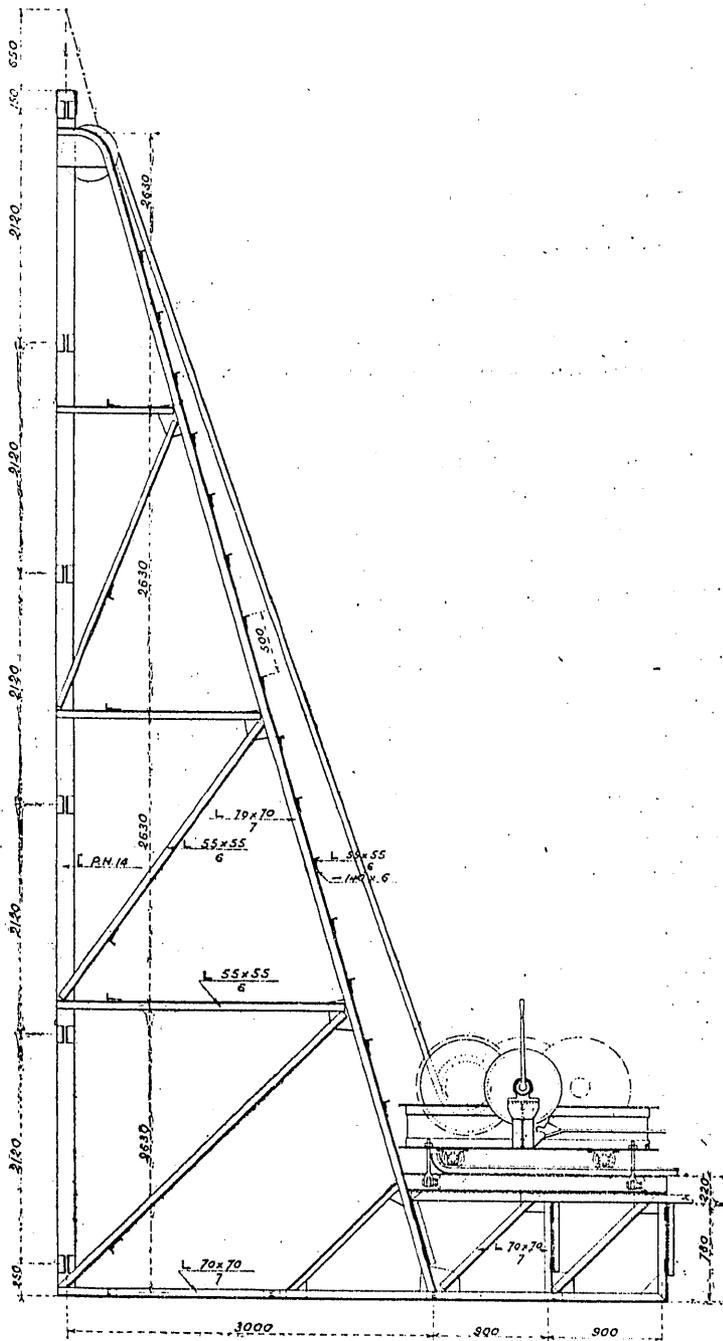
jes, de diente en ángulo, el tambor de arrollamiento del cable y el embrague del tambor á dicho tren de engranaje dispuesto á triple combinación de palanca, husillo y cono de fricción, con el cual se consigue ampliar el esfuerzo normal del brazo del operario hasta conseguir la posición necesaria para vencer el esfuerzo

Las dimensiones de los principales elementos del carro motor en un martinete de maza de 3 kilogramos son las siguientes:

Motor como ya se ha dicho, 15 á 18 HP para corriente trifásica alternativa, por su escaso par de arranque y de menor fuerza para corriente continua.

Diámetro del tambor de arrollamiento del cable de la maza 400 milímetros y longitud del mismo 700 milímetros; con lo cual tiene capacidad para el empleo de cables de cáñamo con alma de acero que son los más convenientes por su mayor flexibilidad con relación á los cables enteramente metálicos; eje del tambor de 60 milímetros.

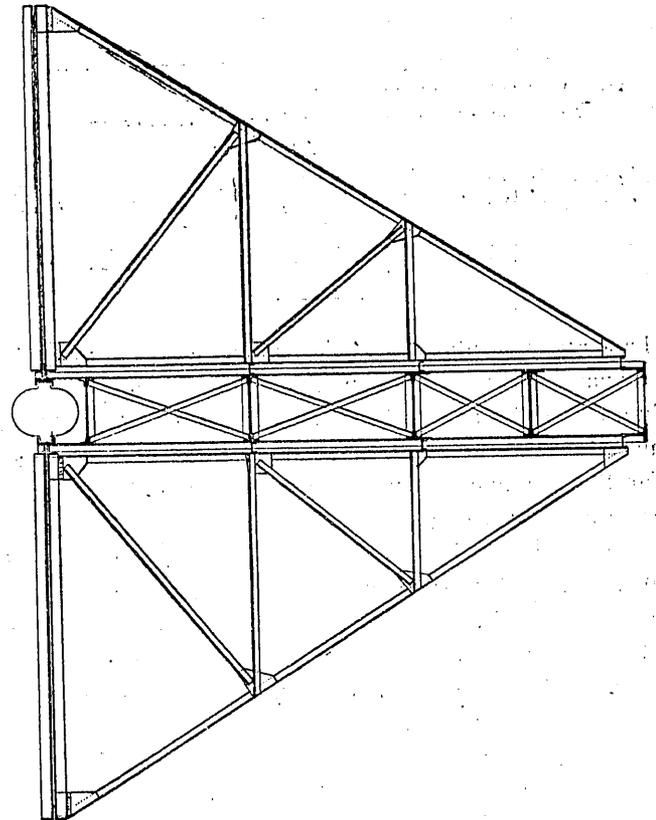
Tren de engranajes: Diámetro primitivo de las coronas 773 milímetros con 81 dientes en ángulo de 25°; diámetro primitivo



Vista del costado.

tangencial de embrague, muy grande á causa de la escasa velocidad de rotación en el segundo eje. Resulta, pues, que el motor sólo transmite su movimiento continuo y en un solo sentido de rotación, en tanto que actúa el embrague, durante cuyo período la maza se eleva, cesando instantáneamente y quedando la pesa libre para su caída, tan pronto como por un movimiento de palanca se afloja el embrague. Verificado el golpe, un movimiento inverso de la palanca acciona de nuevo los conos de fricción y la pesa se eleva de nuevo repitiéndose la operación hasta la hincada total del pilote.

De aquí se deduce la facilidad de regular la altura de caída ajustándose á una escala pintada en las guías del entramado y la facultad de alterarla según el tipo ó material que constituya el pilote, clase de terreno, etc., contrariamente á lo que ocurre con el martinete de vapor.



Planta.

de los piñones 143 milímetros con 15 dientes. Con este tren se consigue la reducción de las 900 revoluciones por minuto que suelen tener los motores del comercio á las 5,7 revoluciones del tambor que representan la velocidad de 0,12 metros por segundo de elevación necesaria para un trabajo de buen rendimiento á 10 golpes por minuto, teniendo en cuenta el tiempo de la caída.

Embrague: Ya hemos dicho que el embrague se ha dispuesto en el segundo eje á partir del tambor; la razón de esta posición es evitar que al desarrollarse el cable en la caída de la pesa tenga que arrastrar el movimiento del tren de engranaje con la consiguiente pérdida de fuerza viva de caída. La velocidad correspondiente al eje en cuestión exige una precisión de embrague de 1.395 kilogramos (para $\phi = 0,25$, fundición y cuero); esta se consigue con una palanca de 600 milímetros accionando un husillo de 50 milímetros de radio medio con 10 milímetros de paso y los dos conos de embrague de 500 milímetros de diámetro medio y un ángulo α de 15°.

Los rozamientos muertos se evitan, en lo posible, en este mecanismo, mediante un dispositivo ó bolas entre los platos de acero que acciona el husillo.

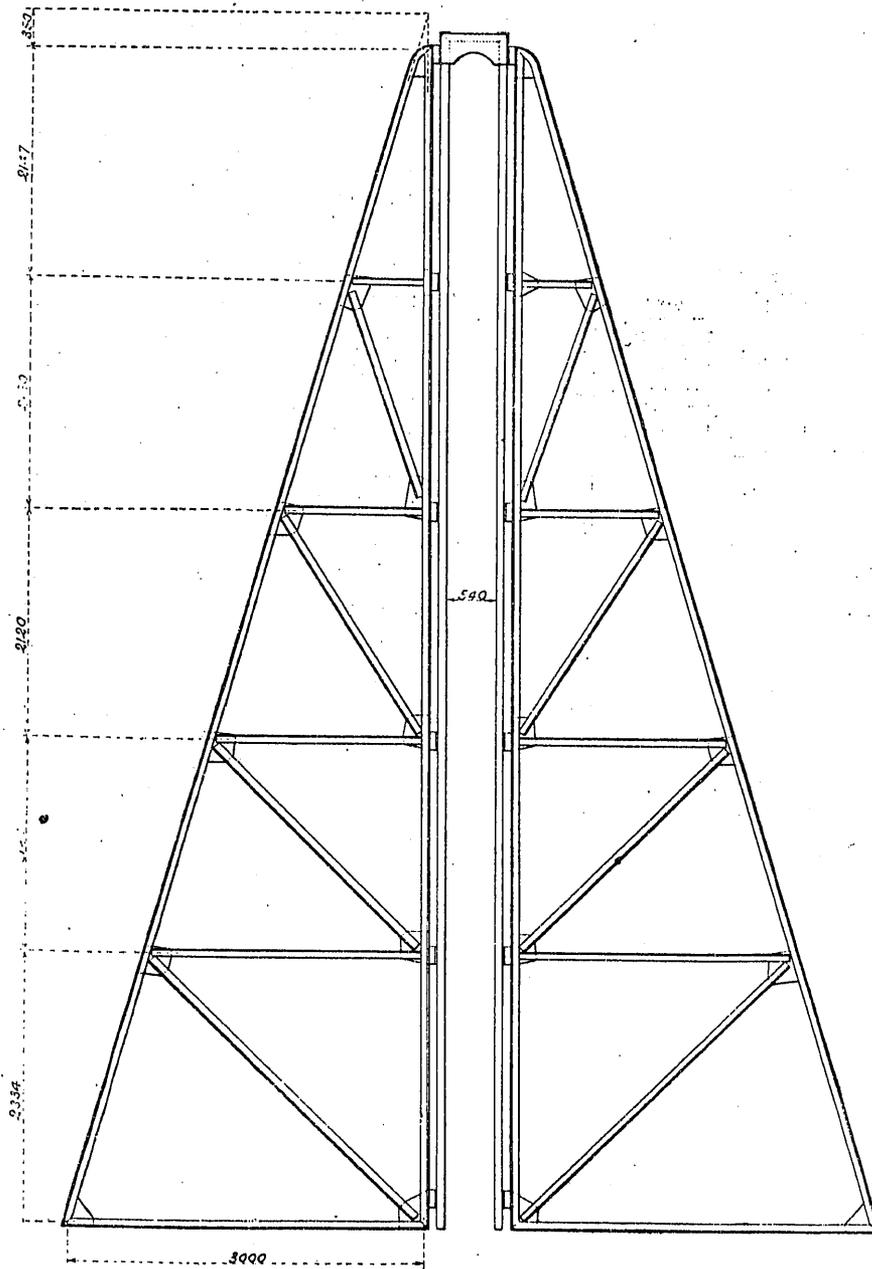
Sobre la superficie exterior, cilíndrica del cono exterior, actúa un freno de cinta, accionado á pedal, capaz de mantener en

cualquier posición la maza ó detenerla en su caída. Además, un trinquete con palanca lateral puede también mantener en alto la maza por tiempo indefinido.

El bastidor en que está montado todo el mecanismo del carro-motor tiene 1.903 milímetros de longitud por 1.000 milímetros de anchura; está constituido por vigas de alma llena de 350 milímetros de altura con almas de 10 milímetros y cantoneras de $80 \times 80 \times 10$ milímetros; descansa con sus cojinetes de rodillos sobre dos ejes de vagoneta para la vía de 600 milímetros

La entrada y salida de la pesa en la machina se verifica por la parte inferior de las guías del entramado que están desmembradas en una longitud suficiente.

Fácilmente se comprende que el pilote ha de colocarse previamente entre las dos guías, bajo la maza; para fijarle y guiarle en la hinca se emplean unas placas acodadas que embragan completamente el pilote fijas á las guías en U por medio de gatos de presión en número tan abundante como se desee, y que van quitando por arriba á medida que desciende la cabeza del pilote.



Vista de frente.

metros y una vez en posición de trabajo se une invariablemente al entramado metálico dejando caer y apretando fuertemente cuatro enganches á tornillos.

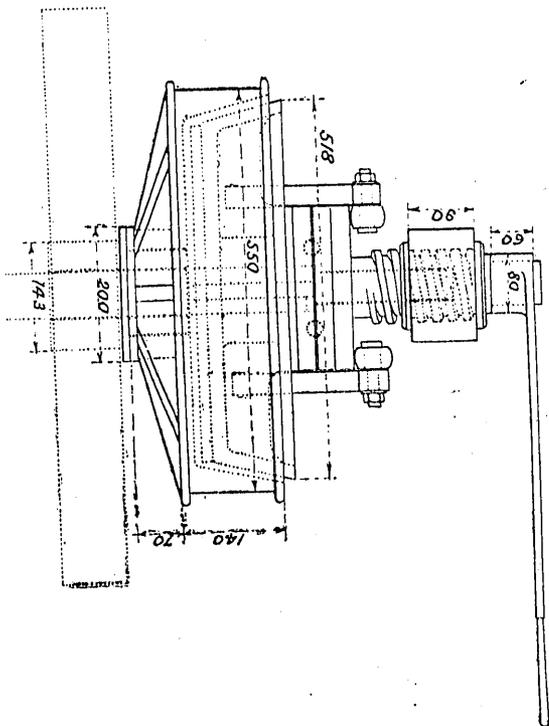
Maza.—Esta parte de la machina es cilíndrica, con dos nervios longitudinales según generatrices opuestas que le sirven de guía dentro de las canales de los hierros en U, tiene un peso total de 3.000 kilogramos, pero está dividida en seis piezas diferentes de 500 kilogramos de peso cada una, unidas por un vástago que termina en la argolla de enganche por la parte superior y que se cierra con una tuerca embutida en el trozo inferior de la maza por el otro extremo. Este vástago se cambia según se empleen más ó menos trozos de la pesa.

De la descripción que acabamos de hacer se deduce que la maniobra del pilote, hasta dejarle en posición de hinca, puede llevarse á cabo con la misma machina y que asimismo puede desplazarse mecánicamente el conjunto armado de la misma empleando un tambor y cable auxiliar al extremo del eje del tambor principal, aunque, como se ha visto, su montaje es rápido y fácil. Todas las operaciones, desde que la machina empieza á funcionar, las realiza un solo hombre, que dispone sin moverse de la plataforma de los movimientos de embrague, freno y trinquete.

Podría objetarse la dificultad de tener en todos los casos energía eléctrica, pero aparte de que apenas hay obra importante

donde no se disponga de este elemento, es fácil y de poco coste instalar un grupo con un motor de gasolina y una dínamo que, además, se pueden utilizar para mover hormigoneras, elevadores de materiales, bombas centrifugas, alumbrado nocturno, muy conveniente en obras de fundaciones, y los diversos aparatos que los modernos procedimientos de construcción hacen indispensable en una obra bien organizada.

Para los pilotes de hormigón armado, de madera ó hierro, no se requieren más dispositivos que los ya expresados. Pero es también perfectamente utilizable para los pilotes de hormigón en masa, en cuyo procedimiento se hinca previamente un gran tubo de acero que se extrae mientras se verifica el hormigonado. Basta



Detalle del embrague.

con aplicar al gancho extremo del cable un polipasto de número suficiente de poleas para que el movimiento que antes era de elevación de la maza se convierta en movimiento extractor del tubo.

La índole de este trabajo no nos permite extendernos en más amplias descripciones y aplicaciones de la máquina, pero los Ingenieros y constructores, con cierto hábito de las grandes obras, apreciarán todo el partido que se puede sacar de un mecanismo como el que acabamos de describir, que contiene varias disposiciones originales, por lo que se ha patentado esta machina, imaginada y proyectada en todos sus detalles por el Ingeniero de nuestra casa D. Ramón Daza.

Únicamente debemos insistir sobre la gran facilidad y rapidez con que esta machina puede armarse, desarmarse y transportarse, circunstancia muy apreciable, en obras expuestas á la influencia de mareas ó de avenidas frecuentes y rápidas.

En nuestras oficinas tenemos un modelo de esta machina, construído á escala de $\frac{1}{3}$, á disposición de aquellos de nuestros compañeros á quienes pueda interesar su estudio más completo de este original mecanismo.

J. EUGENIO RIBERA.



Pantano del Ebro.

Informe acerca de la posibilidad del desarrollo de un ambiente palúdico á consecuencia de las obras.

POR EL

Dr. Gustavo Pittaluga.

Preocupan justamente á la opinión pública, y, por tanto, también, y muy principalmente, al autor del proyecto D. Manuel Lorenzo Pardo y á todas las personas y entidades interesadas en la ejecución de la importantísima obra, las condiciones sanitarias á que ésta pueda dar lugar, y, sobre todo, la posibilidad de que las localidades inmediatas á las márgenes del pantano puedan transformarse en sitios palúdicos.

Para averiguar cuánta parte de realidad pueda contener esta hipótesis, y, por tanto, cuál peligro efectivo se encierra en la transformación en pantano del páramo de la Virga y del valle del Proncio, así como de la parte baja de Campó de Yuso, y para indicar las medidas que eventualmente debieran adoptarse para evitar los perjuicios inherentes á esta posibilidad de creación de un ambiente palúdico, ha sido invitado el que suscribe, en su calidad de Jefe de Sección del *Instituto Nacional de Higiene de Alfonso XIII*, á inspeccionar *de visu* los terrenos destinados á constituir el embalse.

La visita de inspección se efectuó en los días 6 y 9 de Septiembre de 1918.

Este informe es consecuencia de esa inspección personal y de los datos recogidos por mediación de médicos de la población de Reinosa; del encargado de la Estación Meteorológica de Reinosa; D. Francisco Hernández, Maestro nacional; del Ingeniero don Manuel Lorenzo Pardo y de otras personas que han contribuído en varia medida al esclarecimiento de algunos puntos indispensables para fundamentar una opinión decisiva.

Nuestras conclusiones se fundan en el estudio de los siguientes factores:

- 1.º Condiciones hidrográficas actuales de la comarca.
- 2.º Patología y epidemiología actual de la comarca en relación principalmente con la infección palúdica.
- 3.º Condiciones climatológicas y principalmente condiciones de la temperatura durante los meses de verano en la comarca y en relación con las condiciones indispensables para el desarrollo de una infección palúdica.
- 4.º Existencia ó no existencia actual en la comarca de los tres factores indispensables para el desarrollo de una infección palúdica local.
- 5.º Modificaciones que en el conjunto de las circunstancias anteriores podrían acarrear los trabajos para la construcción del pantano ó el pantano mismo.

I

Condiciones hidrográficas actuales de la comarca.

La observación directa de las condiciones hidrográficas actuales en el embalse, confirma una inducción que se establece en modo indubitable al estudiar los mapas planimétricos con las curvas de nivel dibujados en una escala suficientemente grande para ser fácilmente apreciables.

En efecto, en todo el llano de la Virga, con una superficie de más de 30 kilómetros cuadrados, desde las inmediaciones de la