Para la Biblioteca de la
Universidad Literaria
Manuel Rico
Impresor

R. 3

Memoria sobre los Observatorios que convendrian en España, para estudiar meteorologicamente el Clima de esta region.

Por

El Dr. D. Manuel Rico Sinobas
Catedratico de Física Esperimental

Valladolid 9 de Febrero 1850.

II

A mi buen amigo el Sr D. Juan Chabarri

I

Deseando estudiar a nuestro país meteorologicamente, se divide en regiones que por su situacion, accidentes y fenomenos principales de estudios, establecen un sistema ó conjunto de trabajos de observacion, para conseguir resultados científicos y utiles aplicaciones: dela Península hasta hoy se han hecho dos divisiones, en la primera se suponen tres Zonas caracterizadas por su latitud, por el curso delos rios, y por la direccion gral del Este á Oeste delas cordilleras principales: segun esta division, la Zona del Norte presenta al Pirineo, y continuacion de Sierras que cerca dela costa se extienden, para morir en los cabos y puntas del mar de Galicia, las vertientes Sur de aquel, cuyas aguas se vierten por la izquierda del Ebro, escepto en puntos dados de Cataluña; las vertientes Norte y Sur delos montes cantabros, aquellas hacia el Atlantico, las segundas ala derecha del Duero; ademas en la Zona del Norte existen las vertientes derecha del Ebro, e izquierda del Duero; elevandose el terreno p.ª formar su limite por el lado de Albarracin, muelas de Aragon, Moncayo y cordillera carpetana, cuya marcha y direccion es fija entrando en Portugal.

La segunda Zona ó sea del centro, presenta dos accidentes en las cuencas del Tajo y Guadiana; terminandose al Sur por las alturas de Sierra-morena, Sierra-segura y fuentes del Guadalquivir; en el Este aparecen los terrenos elevados de Teruel, Cuenca y Albacete en descenso hacia el Mediterraneo ó sea la supuesta cordillera de Boix de S.ta Vicent; en el Oeste los montes de Toledo, y por el Norte las faldas Sur dela serrania que separa a esta Zona dela primera.

La Zona del medio-dia esta limitada al Sur por el Mediterraneo,

el estrecho de Gibraltar, y parte del Atlantico; presentandose como accidentes la elevada Sierra nevada y sus ramificaciones de Gador, Alpujarras, Sierra de Gaudes y Ronda; las cuenca del Guadalquivir y la region Sur de la del Guadiana, confinando por el Norte con la segunda Zona de consiguiente sus limites quedaron anteriormente consignados.

Se han necesario fijarse en la division descripta, porque no esta es teorica, sino que adoptada por nuestro Gobierno, ha llegado el caso de acomodarla en algunos de sus proyectos y mejoras agricolas; siendo precisamente poco comoda y desventajosa para el presente de observaciones meteorologicas, o cualquiera otra que en lo futuro se pudiera establecer en agricultura; para demostrarlo, no hay mas que reunir los considerandos siguientes, sacados de la indole especial de la ciencia de los resultados que el Gobierno debe promoverse y de la forma física de la Peninsula.

Es un principio ó verdad meteorologica, que los cambios observados en la atmosfera por grandes extensiones de nuestro globo, pasan en el sentido de la longitud ó cambio de meridianos; este hecho demostrado en 1729 por un invierno humedo y templado en los Estados Norte-americanos y frio extremo en nuestro pais, congelandose profundamente los rios Tajo, Duero y Guadiana: inversion de temperatura que se reprodujo en 1823 y en 1835: recíprocamente se observo, que cuando en nuestra Peninsula los inviernos pasaron humedos y templados, como en 1834 y el ultimo de 1842, permanecieron helados los canales y rios de los Estados unidos: todo lo cual resulta de los registros en el Este de Europa, comparados con los analogos en iguales paralelos de America, estableciendo fundada la verdad congetural arriba enunciada; y como consecuencia inmediata hacen resaltar diferencias entre los climas astronomicos de Zonas con diversa latitud, y lo que debe entenderse por clima en el sentido meteorologico. Si el principio se ha demostrado entre America y Europa, tambien ha recibido como prueba de su verdad la comparacion de cambio, entre la parte Este de Europa, y la Siberia, India, Costas del Japon y la China. (Vease la meteorologia de Kaemp, Kosmos de Humboldt viages y diarios de la marina Inglesa)

Descendiendo de los considerandos generales, y fijando nuestra atencion solo en Europa hallamos: que la ciencia divide sus estudios en dos grandes secciones,

primera del Norte países marítimos oceánicos; segunda países interiores ó continentales, subdividiendose la última en Alpinos y Mediterráneos; donde se prueba que las diferencias para establecer los climas en meteorología consisten en las distancias del mar, en variaciones de meridiano, y en alguna especialidad como grandes alturas de nivel, ó existencia de mares interiores.

Limitando la cuestion a nuestro país, como de estudio hallamos: una superficie extensa casi igual en todas direcciones; en el Norte y Sur bañada por el Atlántico, en el Este formando uno de los límites de la cuenca del Mediterraneo, en el Norte una cordillera extensa, en el interior un punto como Madrid equidistante de los que forman el perímetro de la Península; pudiendo estimarse su distancia entre noventa y cien leguas españolas: esta parte de Europa como se dividirá, para que su estudio marche uniforme con el resto de la ciencia? En Zonas paralelas que no señalan mas que la longitud de los periodos diurnos? En una Zona Primaica en el Norte, y otras dos para el Atlántico y Mediterraneo, perpendiculares ambas a la primera? la ciencia prefiere siguiendo a Bergaus de Berlin y otros meteorologistas estudiar a el Atlántico y su influencia por el interior de la Península: en las costas de los países marítimos de Guipuzcoa, Vizcaya, provincia de Santander, Galicia, antiguo reyno de Sevilla hasta el estrecho; quedando completo el estudio de la Zona exterior ó marina, por el Este en el Mediterraneo, no cerrandose completamente por dos causas; la una originada en el terreno alto del Pirineo, la segunda es política y dependiente de la extension propia de Portugal.

Si desde el mar se entra por la tierra de nuestro país, aparece un accidente general dandole un carácter de especialidad y teniendo de apoyo ala division por Zonas paralelas, que siendo concentricas nos acercaran a Madrid, como nudo de la Península; el accidente consiste en presentarse en muchas direcciones altas cordilleras casi alpinas, en otras elevaciones no tan notables, pero de comun para las primeras y segundas los siguientes hechos: las curvas de ascenso en esta faja de desniveles es rapida y brusca por la parte del mar; suave seguida y de mayor extension conservando el nivel notable de 2300 pies hacia el centro, á escepcion

de las cuencas bajas de los rios; por esta forma, resulta una mesa central en España, cuyas dimensiones la constituyen en la segunda de Europa, hallandose la primera en el interior; de aqui pues la razon principal en cuya virtud se siente la necesidad, para la meteorologia y agricultura, de estudiar a nuestro pais en el centro, como continental ó del interior de Europa, con cuya region tiene analogias grandes; marchando a buscar las influencias del Atlantico, Mediterraneo y Pirineo siguiendo arcos mas o menos completos de circunferencias, al derredor de un punto central de aquella mesa. Tan vano seria buscar grandes diferencias meteoricas en la Zona tropical, recorriendo los paralelos que la constituyen; alli conforme dice Humboldt, los meteoros pasan con regularidad extremada, a causa de la sucesion uniforme de sus origenes: en las Zonas templadas se presentan grandes variaciones, pero no son debidas en modo alguno a los paralelos que la corresponden, sino a los accidentes del terreno, á su forma, á su extension y á los mares situados en estas Zonas, caracterizadas en general por una temperatura moderada.

Por lo consideraciones anteriores, y para estudiar bien clasificados en meteorologia, nuestro pais pueda dividirse en Zonas concentricas sobre Madrid; aduciamos muchas mas razones; sin embargo no nos detendremos en este momento y á riesgo de prolongar demasiado este trabajo, para buscar pruebas en las leyes de distribucion de las plantas, que en todos los paises de la tierra son el reflejo de sus accidentes meteoricos.

La Península española, presenta en el interior la extension denominada su mesa, sobre la cual aparece una flora semejante; las gramineas crecen en los altos y dilatados paramos, desde las faldas de la cordillera cantabrica, hasta la de los montes carpetanos; paramos que dominan la depresion del terreno por donde corren las aguas del Duero; aquellas producciones se las observa vigorosas, una vez traspasada la ultima cordillera y siguiendo entre el Tajo y Guadiana por las extensas llanuras de Ocaña, de la Mancha, hasta el pie de Sierra-morena; el terreno en esta grande extension aparece mas ó menos flexuoso, dando origen á declives donde se recogen las aguas, y como resultado señalan el curso de los rios

de 1.º 2.º y 3.er orden; presentando ala ver, localidades propias para el cultivo dela viña; si nuestros granos son de primera calidad en tierra de campos, Arevalo, Avila, Reseña, Ciudad Real &c.; nuestros vinos delas riberas, en Orenda, Toro, Laseca que posteriormente en Portugal se denominaban de Oporto, los de Orgaiida Valdemoro Valdepeñas y otros mil, sostienen con su naturaleza de seco y alcolico sus buenas cualidades, y lo q.e arriba se expone.

En derredor de esta region, el terreno delas mesa central se eleva por el Sur S.E. por el Este, por el N.E., por el Norte y por el N.O.; deprimiendose gradualmente por el Este y O.S.O, segun el curso delos rios Duero Tajo y Guadiana; cuando se eleva, la vid se empobrece, las gramineas pierden vigor, y muy luego aparecen las coniferas en algunos puntos de Sierra morena; familias que tienen su asiento decidido y natural en Sierra-segura, se hacen raras por el lado de Albacete, vuelven á presentarse en Cuenca, Albarracin, Teruel y Molina; de aqui por las faldas delas Sierra Ayllon y pies del Moncayo por el lado de Soria; en la cordillera del Norte se presentan las Hayas, formando una faja que despues de pasar por el origen del Ebro, Pisuerga, Esla y otros, se inclina al N.O. por el lado de Astorga, Sierra segundera hasta el Duero. En el Moncayo aparece la anomalia de un modo, de donde parte un ramal de Sierra en direccion N.E. a S.O. dividendo en dos partes la mesa central, y presentandose como un arrecife en medio delas gran ensenada de tierra representada por el centro de nuestro pais; siguiendose de aqui la cuesta delas coniferas enlos altos de Somo-Sierra, Guadarrama, Navacerrada y Serrania de Gredos. Cuando se estudia el declive Este O.N.O. y S.O. dela region, que vamos recorriendo, principian los olivos, aumentan cada vez mas los arboles de hoja verde amarilla, mejorando insensiblemente los frutos de un modo general por el descenso, y por las afecciones meteoricas; y de un modo especial por la naturaleza del terreno.

Descendiendo delas alturas y Sierras que bordean el centro de nuestro pais, nos acercamos alas orillas del Atlantico y Mediterraneo, la vegetacion sufre un cambio completo, las graminias y la vid se modifican, las coniferas alpinas desaparecen, no tanto que no estan representadas por especies de pinos maritimos; en cambio el olivo, el algarrobo, la palma, el naranjo, granado, algodonero, el manzano y los fru-

tales de gusto delicioso son los habitantes de nuestra Zona exterior; la dan el aspecto de un bellísimo vergel, donde la naturaleza ha prodigado todas sus riquezas; cierto que fue prodiga, pero dirigiendo la vista sobre aquellas guiado por la ciencia, se halla que la causa de tanta y tan risueña vida vegetal depende en su mayor parte, de un clima y accidentes meteóricos favoreciendo al olivo en Cataluña y parte de Aragon; al olivo, algarrobo naranjo y palma en Valencia Alicante y Murcia; a las anteriores plantas se agrupaban el granado, algodonero, y la caña de azucar en Cartagena Motril y Malaga; el olivo y la vid se hacen de riquezas y gusto delicioso en las costas y tierra de Sevilla; los manzanos terminan en el Norte, por Galicia Asturias Santander Vizcaya y Guipuzcoa.

Esta Zona exterior bañada por dos mares, posee un clima cuyos meteoros en su media parte serán el fundamento de las leyes de la vida vegetal; posteriormente se presenta la Zona media concentrica de las coniferas, cuyo clima y estudios analogos serán la expresion de las leyes cientificas, en puntos cuyo nivel sobre el mar es elevadisimo; estableciendo diferencias tan notables en las producciones organicas del terreno; ultimamente la mas central por su estension, por la segundaria nace de su nivel, defendida en todas direcciones por altos y cordilleras que disminuyen toda clase de influencias esclusivas, como la de los desiertos de Sahara, sinó existiese Sierra Nevada, la mediterranica sinó apareciesen los altos del Sistema; la del Atlantico en el Norte sinó se opusiera la cordillera cantabrica y sus ramificaciones; la del mismo mar por el Oeste si a una costa brava y elevada, no se reuniese el desnivel tan notable, que caracteriza nuestra Mesa del centro: todas estas influencias se disminuyen, pero no se anulan, por el contrario juegan simultaneas, favorecen mas veces la produccion de los hidrometeoros; otras modifican tan solamente la temperatura; en ocasiones la temperatura resulta del choque; los vientos dominantes por mas ó menos tiempo se les vé correr, conforme una ó muchas de aquellas influencias producen efecto; definitivamente de la accion y reaccion continuada entre los agentes naturales que nos rodean, resulta para nuestro pais, un clima envidiable por su riqueza.

Llevando reunidos de un modo general los cambios y distribuciones

en la vida organica de las plantas en nuestro pais, no insistiremos sobre la division normal de estudio por Zonas concentricas, abandonando esta cuestion, por estar admitido el principio de que la parte util en meteorologia es su aplicacion ala agricultura; de la cual debe recibir aquella, el orden con que sus trabajos deben de verificar.

Cuando llevamos dicho de la mesa central, y de sus fajas concentricas, se hallaria en su lugar suponiendo a nuestro pais felizmente aislado del continente; no siendo asi nace la reunion de estudios especiales sobre el Pirineo; region que elevada por sus montañas, constituyen un centro de convulsiones, algunas que nuestro Gobierno debe determinar exactamente; la demas con el objeto de trabajos especiales dote del tiempo y de nuestro porvenir; las encomendadas al presente consisten:::: 1.° en determinar la influencia del Pirineo y su estension lateral por las Zonas marinas del Atlantico y Mediterraneo 2.° su influencia sobre las cordilleras y desniveles, que arrancando del pie del Pirineo reunen el pais alto de su base. 3.° influencia en la mesa central, especialidad de algunos puntos; tratando de apreciar su estension, luego encontrar con la del Atlantico, y ambas reunidas contra los delos arenales desiertos de Africa; el Mediterraneo en medio de estas grandes causas, hará dominante su accion a cortas estensiones de terreno.

Este considerando hace resaltar aun mas la ventajas del estudio meteorologico en nuestro pais, tal como arriba quedó señalado; nada diremos sobre las que resultarian de establecer a Madrid como centro y primer propulsor de trabajos; nada tampoco de los inconvenientes bien conocidos que resultarian para la ciencia, de aceptar como buena la division en Zonas paralelas al Ecuador; division elegante, pero que tiene inconvenientes cientificos y de aplicacion, segun queda demostrado en los considerandos anteriores; razones todas para que se adopten las Zonas concentricas, como se vé en la figura primera trazada segun el sistema de Bergaus Von Berlin.

II

Habiendose tratado en el artículo anterior, de las regiones meteorologicas en que puede dividirse nuestro país; es muy facil enumerar los puntos mas convenientes, para un sistema de observaciones cuyos buenos resultados se tocaron pasada la primera docena de años; los consideramos generales que llevamos espuestos, nos servirán de apoyo, razones de orden especial nos obligaran a indicar alguna estacion diferente; pero procuraremos en los detalles de este segundo artículo las escasas razones seam necesarias, con el objeto de sostener la eleccion y distribucion de puntos para observar; las cuales pueden presentarse del siguiente modo

	Regiones.	Provincias.	Puntos de Observacion.
Zona exterior	Atlantico Norte del Zona marina	Guipuzcoa. Vizcaya Santander Asturias Galicia	San Sebastian Vergara. Bilbao Santander Viedo. Mondoñedo, la Coruña, Santiago, Orense y Monforte ó Lugo.
Zona exterior	Atlantico Sur dela misma Zona	Huelva Sevilla y Algeciras.	Ayamonte, Sevilla, Cadiz y Algeciras ó Tarifa.
Zona exterior -	Mediterraneo Sur y Este de aguilla Zona.	Malaga Almeria Cartagena Murcia Valencia Cataluña	Malaga Motril. Almeria Cartagena Murcia Alicante y Valencia Tarragona, Barcelona y Gerona.
Zona media terrestre.	Region del Norte.	Cordillera Cantabrica en Alava Vizcaya Santander Leon y Galicia.	Vitoria, Orense Lerida y Leon.
	Region del Este	Fuentes del Sil, Ponferrada, el Duero sierra segundera hasta el Duero.	Zamora, Astorga, Salamanca, Ciudad Rodrigo Caceres y Badajoz.
	La segunda Zona como la primera sufren en este punto una interrupcion		

a causa del vecino Reyno de Portugal sin embargo tratando de la mesa central se indicaran algunos estudios especiales relativos al Este de nuestro pais.

	Region del Sur	Altos de Sierra-Morena en Estremadura y Cordoba, Cordillera de Sierra-nevada Ronda Jaudes y Gador Sierra-segura.	Cordoba Jaen y Granada.
	Region del Este	Altos de Almansa, de Cuenca Mantrago Muela de Aragon Moncayo y Sierra Cameros	Albacete Cuenca Molina ó Alba-rracin Soria.
Region especial del N.E.	Faldas del Pirineo	Especialidades en Cataluña Aragon y Navarra.	Cerbera Huesca Zaragoza Pamplona y Logroño.
Mesa central.	Cuencas del Duero Cuenca del Tajo. Cuenca del Guadiana Especialidades.	Valladolid Madrid Toledo y Guadalajara Ciudad Real Segovia y Avila	(Vease F.a 2a)

Formado el cuadro general de los puntos de observacion pasaremos a estudiar los caracteres generales de las tres zonas; la costa cantabrica los presenta maritimos y terrestres dependientes los primeros de los vientos y de la forma en Golfo del mar de Gascuña, los segundos que mas principalmente tienen relacion con nuestro trabajo, consisten en una costa elevada sirviendo de base ala Serrania inmediata, observandose valles estrechos, largos y profundos con direccion normal ala costa, por donde las aguas de los rios se precipitan con su curso corto, de rapidez en corriente brusca, de pocas aguas, pero muchos en numero; esta observacion es exacta por la costa del Norte, en el Oeste de Galicia aparecen rias profundas de alguna mayor estension, y el sugetado valle de Miño separado por un ramal de Sierra al Norte de Lugo del Oceano, descendiendo hacta el Sur, sigues al Oeste para desembocar en el Atlantico; el terreno por el lado Este de otro rio se presenta como cordillera elevada, separando entre si las provincias de Asturias, Galicia y Leon pudiendo considerarla como el final meteorologico de la cantabrica. La provincia de Galicia rodeada en dos sentidos por el mar, deprimida la altura de sus cordilleras por la subdivision en ramales, presentando grandes valles, constituyen a esta Provincia en el pais maritimo del N.O. de la Peninsula española.

Antes de descender a cada una de las estaciones que convendria establecer como observatorios, tocaremos de un modo rapido y general los meteoros objeto de estudio en esta parte de la Zona maritima; su numero y naturaleza nos acercaran á la conveniencia que se desea para que las estaciones esten elegidas cientificamente = Vientos = Estos meteoros en la costa cantabrica presentan irregularidades indeterminadas respecto a su velocidad, no asi en cuanto a su direccion; pues existe la conjetura filosofica, de que la Zona de los constantes N.E. en nuestro hemisferio boreal estiende su accion directa ó bien por influencia, por la costa de Portugal, Oeste de Galicia, percibiendose hasta en el Golfo de Gascuña: si los constantes tocan á la tierra en el paralelo de esta Zona, se observan epocas del año en las cuales dominan y son rasantes los S.O.; comprobado lo espuesto con observaciones cuidadosas nuestra meteorologia del Norte recibiria medios poderosos, para esplicar la produccion de los fenomenos acaecidos en otro pais. El origen centricas y duracion de las lluvias, las temperaturas de los vientos que cada uno tubieren, la influencia sobre las alturas barometricas, toda vez que dominasen en cuentas intermedias; las formas de las nubes, su direccion y puntos en el interior donde inclinando en derrote se condensan; las tempestades que pueden principiar con los momentos de cambio entre los vientos N.E. y los S.O.; serian entre otras las cuestiones meteorologicas que pudieran resolverse por los considerandos anteriores, sobre dos de los vientos que dominan en nuestras costas del Norte; no escluyendose la esperiencia de los vientos Este y S.E. en Guipuzcoa, las brisas diurnas de mar y las nocturnas por el interior en las cuencas del Miño y Sil

Un problema de vientos es preciso añadir, por no estar resuelto; consistiendo en apreciar la influencia sobre nuestro pais, del Monzoon que corresponde al Norte del Atlantico y toca en el paralelo de Galicia; su existencia se dice comprobada, respecto á la causa de su origen los meteorologistas le atribuyen á la temperatura del mar comparada con la de la tierra; la de el Gulf-Stream, la de los desiertos de Africa, y alguno cree que las llamadas ovejas de Andalucia: filosoficamente es preciso resulte en Monzoon de reunir tantas y tan poderosas razones, pero se conoce la necesidad de estudiarle en nuestra Galicia como punto el mas favorable.

Los cambios de presion atmosferica y temperatura deben marchar á

la vez, con los indicados para el viento, sus resultados principales han de consistir 1.º en determinar la posicion y forma de la curva isobarometrica en toda la costa. 2.º extension en las variaciones de los periodos diarios fijando la ley 3.º relacion entre la presion atmosferica y el viento comunes de algunos o algunos puntos de la tierra. 4.º determinar las curvas isotermas y isogeumenal y otras de la temperatura. Los hidrometeoros principales estudiados con relacion al viento y presion atmosferica en la Zona Marina del Norte, terminaran nuestras indicaciones generales.

Sin duda llamará la atencion el que nos hayamos fijado sobre los vientos en esta primera parte de nuestras cartas, pero tengase presente que tambien son los que mas aplicaciones utiles y practicas pueden presentar, en agricultura marina, y en ocasiones a el arte de la guerra; este modo de discurrir parecerá extremado y sin embargo las cartas de Galicia presentan dos hechos historicos que le sostienen; el ultimo fué cuando el rebate y asalto del Ferrol por la armada Inglesa, á principios del siglo: el ejercito enemigo llegaba triunfante desde la Victoria, mientras milicias y granaderos de Galicia no podian acudir sino pasadas muchas horas, mientras mejores puntos estaban desatendidos: en este estado y cuando no se pensaba mas que en ganar tiempo, ó en capitular, las tropas inglesas de desembarco se retiraron precipitadamente en medio de la victoria; tomaron sus buques con rapidez, zarpando la misma noche; no huian de nuestros gallegos, sinó del temporal S.O. que los barometros ingleses indicaban: si la armada no verifica su retirada, segun el parecer de los hombres practicos en la mar, su destruccion hubiera sido completa: desgraciadamente para la Nacion una simple observacion barometrica hecha en medio del silbido de las balas, fue suficiente para que los mismos buques en salvo, arrancasen la victoria de Abuquir, y despues para nosotros la rota de Trafalgar. Si fuese necesario citaria otro hecho del cual se originaron grandes sucesos en nuestras antiguas guerras de Flandes, refiriendome a los armamentos de Felipe II rotos por el Mar y cuyas naves destrozadas se acogieron a los puertos de Galicia, la primera causa de estas desgracias parece pequeña y efectivamente lo es, pero no por eso dejó de producir la desesperacion y muerte de muchos de nuestros capitanes, y con ella otros mil

P.ª 3.ª

que definitivamente nos arrancaron el cetro del mundo; si las armadas españolas se hacen al mar algunos dias antes ó despues, muchos porvenir habria sido otro; he aqui razones que hacen necesario el estudio meteorologico en nuestras costas altas y de peñascos del Norte; fijar las leyes de la naturaleza en aquellas regiones no solo serian adelantos en las ciencias, sinó que ala vez se cumple una necesidad que nuestros gobiernos de siempre tienen, y que en ocasiones por no estar satisfecha ha salido demasiado costosa. En los mares y costas bajas de Holanda, Belgica é Inglaterra se estudia cuidadosamente el viento, su direccion y fuerza porque guardan relacion con la altura de las mareas, y estas lo tienen sobre los diques, obras costosisimas de defensa contra el Oceano de aquellos paises; nuestras costas no presentan fatalmente las mismas circunstancias sino las contrarias; de consiguiente los efectos son opuestos, en las primeras el terreno se detiene, en la segunda corre riesgo todo lo que flote sobre las aguas. El mar de Galicia y cantabro siendo el campo donde generalmente prueban los ingleses las buenas ó malas condiciones de sus buques de guerra y mercantes, no es elegido sinó por lo dificil de su navegacion, presentando en muchas de las dificultades los cambios meteorologicos; para conocer sus leyes será preciso elegir los siguientes puntos ó estaciones; porque ademas de las razones generales hasta este momento espuestas existen las particulares que abajo se expresaran:

1.º S.ta Sebastian 2.º Vergara 3.º Bilbao 4.º Santander 5.º Oviedo 6.º La Coruña ó el Ferrol 7.º Mondoñedo 8.º Santiago 9.º Vigo 10.º Monforte.

S.ta Sebastian al pie del cerro la Mota cuya altura sobre el nivel del mar es de 150 varas se presenta como estacion ventajosa en la costa, que por este lado es alta, muy luego y tierra dentro principian una serie de alturas, que posteriormente quebran el terreno en valles estrechos y cañadas profundas, por donde pasan las aguas del Urumea, Oria, Urola, Deva, Altube y otros; subiendo el terreno por los altos de Arlaban, Urquiola y Peña Gorveya, Badaña y Sierra salvada; en las faldas de estas alturas se encuentra Vergara ó bien Durango, que como puntos de observacion pueden enlazar con S.ta Sebastian y Bilbao, siendo a conocer los meteoros principales dependien-

tes por el Norte del Atlantico, por el Este del Pirineo y por el Sur el terreno montuoso de Guipuzcoa Vizcaya y altos de Alava. Bilbao tiene en condiciones analogas con Sn Sebastian, empero el estar situado á orillas de una ria y dos leguas distante del mar, rodeado por alturas cuya contemplacion tiene elevacion, dando por resultado al S.O. el terreno donde se dividen las aguas en tres direcciones hacia el Atlantico por el Norte, hacia el mismo mar por el Duero, y hacia el Mediterraneo por el Ebro. Bilbao unido con los anteriores y Santander comprenden una linea extensa de costas; desde el último hasta Oviedo no existe comodidad para establecer observaciones, en cambio tampoco aparece nada especial que fuese preciso estudiar; por consecuencia colocados en Oviedo y fingiendo la costa en derredor se percibe analogia en la forma aparente del terreno, y como diferencia se nota que la cordillera del Sur se ha separado de las orillas del Oceano, haciendose notable por las alturas de Tarna, Leitariegos, Pajares, Peñaranda y Panamarella; a la vez Oviedo se halla situado á siete u ocho leguas distante de la costa ocupando una estacion, para observar comoda y ventajosa en la Zona marina, en puntos interiores aproximandose lo posible a las faldas de los montes que constituiran la parte mas influyente de la segunda Zona; fuera de esta consideracion se presentan por el Norte el Atlantico, por el Este las peñas de Europa, por el Sur las montañas de Grandas y pais alto de Ponferrada, al Sur la cordillera que de piedras-salvas en Potes, continua elevandose entre Asturias y Leon.

El enlace con Oviedo debe ser con el Mondoñedo, La Coruña y Vigo el primero con la previa condicion para observar de estar colocado a la altura de 700 varas y en declive montañoso hacia el mar; los segundos en el interior de rias y dando la vuelta a la costa de Galicia, ademas la Coruña se halla en el angulo mas N.O. de todo nuestro pais, por esta circunstancia se conoce su necesidad, de consiguiente no insistire sobre las ventajas que presenta quedando indicadas en los considerandos generales.

En Vigo concluiran las observaciones dando la vuelta á la costa, pero

será veintiocho mille con una estacion intermedia, que como la de Santiago se halla dentro de tierra, en terreno accidentado si, pero en declive por el Este hacia el mar, y por el Oeste elevandose notablemente en una cordillera cuyas se recogen en mucha parte por la cuenca del Miño.

Estudiar los motivos principales en la cuenca de este rio, puede facilmente conseguirse con una estacion en Lugo, en cuyo deberia preferirse Monforte de Lemos cuyas poblacion elevada del nivel del mar; sin embargo de no estar colocada en la misma orilla por lo menos lo hace, en el declive siguiendo en medio de vertientes que reunidas primero con el Sil, concluyen por verter sus aguas con el Miño. El terreno desde Lugo y el Monforte de Lemos se levanta por el Este para formar la cordillera de mayor influencia y altura de todo el pais separando a Galicia, Leon y Asturias, ala ver que se presenta el terreno de Ponferrada.

Desde Vigo hasta Ayamonte la Zona maxima se interrumpe no por la naturaleza, sino por una razon de todos conocida; en consecuencia tomando nuestro trabajo desde el segundo punto y siguiendo el orden trazado entre las costas del Norte tendremos: que el pais del medio dia entre Ayamonte y Tarifa presenta caracteres diferentes una del mar cuyas corrientes en mucha parte son constantes, y cuya forma reunida en estrechos acerca nuestras costas y las de Africa; otros dependen de un terreno generalmente bajo, recorrido por el Guadiana y el Guadalquivir; se observan desnivelas, pero no son suficientes para contituir Sierras lo cual es escepto en Huelva, Estremadura baja y Reyno de Sevilla hasta Cordoba; la verdadera cordillera arrancan en Algeciras, Gibraltar, Alcala de los Gazules, Ronda inclinandose al Este para crecer y formar la Sierra nevada. La consecuencia genuina de este considerando sobre la forma en relieve de la region Sur de la Zona que vamos recorriendo, nos obliga a mirarla como la parte S.O. donde mas se estiende la influencia del Atlantico por el interior de la Peninsula; segundo por su proximidad con Africa y la pequeña estension de mar que la separa, muchos de los meteoros estan bajo de la influencia marcada de los que pasan en aquella

parte del mundo; referimos los principales y por ellos quedaran mejor determinados los caracteres de la region propuesta = Vientos = Estos meteoros en la Zona marina del Sur se presentan dominando con direccion N.E. y S.O., por causas analogas a las expresadas tratando de la costa cantabrica = Las brisas guardan relacion con la costa = Afirmar conforme a las observaciones de Luyando, en el estrecho los vientos mas frecuentes son el Este en tanto grado que no pasa dia en el periodo anual, durante el cual no se tienda por mas ó menos tiempo; he aqui cuestiones para resolver de un modo preciso; sin embargo la principal en meteorologia consiste en determinar la extension del S.E. y Sur por el interior, dando lugar al Siroco de cualidades mortales para la vida vegetal: la region del Sannarum, Siroco ó Sansin principia en esta parte de España, atendido sus efectos se observa al largo del Guadiana hasta la tierra de Barros en Estremadura; siguiendo las orillas del Guadalquivir se extiende por la mayor parte del reyno de Sevilla, cuyos puntos resguardados por las Sierras del Este y alto del rio cuando pasa de navegable a rio torrente.

= Presion atmosferica = Estudiada en esta region se tendran datos suficientes, para conocer por comparacion con la del Norte la altura media de sus dos paralelos, problema resuelto que tiene enlace con la maxima curva isobarometrica de la tierra. Siendo cierto el que los vientos S.O. dominan en el invierno, la marcha del barometro deberá ser segun Dove muy diferente con el resto del año; diferencias que segun Bergans guardaran relacion con los hidrometeoros en la Zona que recorremos: las variaciones de presion atmosferica cuando las influencias lleguen por el Norte, N.E. y Este; ó bien de las costas y terreno de Africa, constituiran otros tanto estudios, que reunidos recíprocamente con el interior de España serán el complemento de la ciencia objeto de todo proyecto meteorologico = La temperatura se presenta extremadamente alta, sin embargo conviene observar los cambios, bajo la influencia en el verano de una atmosfera clara y despejada; cubierta y humeda en el invierno; en relacion al Occeano, a los vientos dominantes y con el interior de

España por el lado de Extremadura, o siguiendo el curso de los rios hasta la mesa central.
Los hidrometeoros presentan dos cuestiones de interes, la primera consiste en determinar en este punto de nuestro pais la forma de la region de lluvia en el invierno, siendo asi que las siete estaciones restantes pertenecen a la region de lluvia de otoño, en conformidad del Norte y parte central de Europa; la segunda en buscar algunos elementos de las nieves y isoptombrose, ó sea de contornos relativos entre la lluvia de verano, comparada con las demas estaciones: congeturalmente la humedad de los vientos debe ser muy diferente desde la costa del mediodia del Reyno de Sevilla, determinar su ley de crecente, asi como las temperaturas y ascensiones que preceden, terminan el cuadro de los meteoros principales objeto del estudio de esta region.

Espuesto los meteoros se pueden enumerar las estaciones de observacion del modo siguiente: Huelva, Sevilla, Cadiz y Algeciras ó Tarifa, los cuales podrian reunirse con Badajoz y Cordoba. El Ayamonte como el punto mas Norte de la costa a orilla del Guadiana; en Huelva y Sevilla como despejados del interior estando el ultimo sobre el Guadalquivir; en Cadiz como termino medio, y en Algeciras ó Tarifa como punto del Estrecho y mas al Sur de toda la Península: Nada especial puede indicarse considerando todo el pais meteorologicamente; pues presentandose llano y con riego de dos rios de primer orden, que reciben el influjo de las mareas hasta treinta leguas dentro de tierra, se conoce que existiran pocas variaciones en los detalles, en cambio el conjunto aparece como region del Sirocco, y la principal localidad por donde la influencia del Atlantico llega a la mesa central.

La Zona marina mediterranica principia a la salida del estrecho, dirigiendose con inclinacion E.N.E. hasta Cartagena; el mar en esta parte aparece con los caracteres señalados anteriormente en nuestras costas S.S.O. en cuanto a corrientes constantes y estension, sin embargo en la region donde vamos a fijar nuestro estudio, existe una diferencia notable por la naturaleza que tiene de mar interior. El terreno de la costa se presenta en todas direcciones elevado distinguiendose los nevados picos de las cordilleras de Gador, Sierra nevada y Alpujarras, cuyas ramificaciones tocan en pun-

to diurnos de la costa, resultando de aquí la disposicion en ondas con que aparece la tem-
pestad hoya de Malaga, Motril, Almeria y Cartagena por el lado de Murcia, esta disposicion
física, su proximidad con Africa, y la influencia compensadora de las Semanas del Norte,
son consecuencias para el clima y su estudio de interes especial, en esta parte sur de la Zona
Marina: cerca del mar se halla analogia con Sevilla, pero en el interior del antiguo reyno
de Granada observamos todo lo contrario; si en el primero existe un rio caudaloso, en el segundo
los rios son torrentes de Suerte; si alli las corrientes de aire son suaves siguiendo el declive
del terreno, aqui se presentan frecuentes corrientes ascendentes de una violencia desconocida;
en fin si en el primero la vegetacion es uniforme, en el segundo se pasará con rapidez desde
la ~~respirar~~ las producciones de la Zona torrida, a las propias del Norte y Alpinas: estos
contrastes, esta oposicion deberan ser los objetos principales de estudio, en un pais cuyos meteo-
ros son los siguientes y cuyas estaciones para observarles quedaronos indicadas.

= Vientos = Estos meteoros en la Zona marina del S.E. se hallan sugetos á
causas físicas que modifican su direccion y su velocidad, resultando cuestiones en meteo-
rologia todavia no resueltas; entre otras pueden citarse las siguientes 1ª Determinar en esta
parte la forma de la region del Samoum o Sirocco 2ª Estudiar cuanto sea posible la in-
fluencia de los desiertos de Africa, para dar a los vientos desde Alejandria hasta las Bala-
res una direccion constante del Norte 3ª Accion sobre aquella por la propia del estre-
cho de Gibraltar. 4ª Existen entre Gibraltar y Malaga como asegura Mr. Lartigue f.ª g.ª
corrientes de vientos circulares con velocidad enorme, y produciendo efectos de huracan ana-
logos a los observados en las Antillas, en el Este de Africa o en la region de los Tifo-
nes en los mares de la China? he aqui problemas de interes científico y practico,
que las observaciones solas pueden resolver, y una vez establecidas estaciones seguirse des-
de el momento de su produccion, por mas o menos espacio de su curso. Los vientos de
la Sierra, las brisas de mar y tierra seran el complemento del estudio meteorologico
de la Zona objeto de estos considerandos.

= La presion atmosferica en sus relaciones con los demas accidentes
que pasan por la atmosfera será el segundo punto de observaciones, presentando una

sola especialidad de estudio cual sería la de poner en relacion las diferencias de nivel de las aguas en el Mediterraneo, bien en Cartagena ó bien en Almeria, con los cambios de las alturas barometricas; trabajo que emprendió el difunto Aimé en las costas de Argel reuniendo muchos y numerosos datos; respecto a los demas estudios sobre la presion nada diremos, por referirnos a lo siguiente anteriormente en las regiones correspondientes de la Zona Maxima.

= La temperatura debe presentar irregularidades atendiendo a las causas influyentes que alli obran, y a la forma del terreno; fijar de un modo preciso sus leyes es la cuestion principal, a la vez necesariamente se ha de conocer la relacion de temperaturas con el punto del horizonte de donde corre el viento, y su decrecimiento cuando la tierra por el interior se eleva.

= Los hidrometeoros constituyen a esta region un pais de lluvias de invierno, las del verano comparadas con el resto del año le darian una curva isoptombron de cero por ciento, segun Bergans; sin embargo esta ley de distribucion cuyo origen existe en los desiertos de la parte inmediata del mundo, sufre grandes modificaciones en nuestra Zona S.E. á consecuencia de las alturas en la Sierra, presentando a este pais con fajas de lluvias de cantidad muy variable, dependientes de la condensacion diversa de los vapores, que del Mediterraneo o del Atlantico pueden levantarse hacia las faldas y cimas de los montes. Por esta consideracion y de sus efectos congeturalmente se infiere: que si en Sevilla indicamos una ley decreciente para la humedad, desde la costa hacia el interior, en la Zona S.E. la ley deberá ser inversa aumentando el agua bien de lluvia, bien higrometrica cuando el terreno se levanta de un modo brusco. En las costas de Malaga y el Motril deben existir localidades que en sus hidrometeoros, tal vez presenten analogia con los observados por nuestros antiguos marinos en la costa del Peru frente de la cordillera de los Andes; la analogia no será completa pero al menos, un estudio daria a conocer un pais de transicion entre aquellas regiones de la costa donde jamas llueve, y aquellas en que las lluvias normales se suceden con las estaciones. Este problema que hoy no pasa de congetura, cuando estubiera suficientemente conocido nos daria resultados de interes para la ciencia y sus aplicaciones.

De los hidrometeoros en todas sus variedades pasaremos a indicar como

final las necesarias observaciones sobre las nuevas temperaturas, cuyas clases en la Zona S.E. de nuestros mares serán dos, unas cuyo origen lejano estará en el Mediterraneo, Atlantico ó Africa, y otras formandose en el mismo pais bien por condensacion de vapores, bien por choque y corrientes de viento ascendente hacia la Sierra.

Expuesta la formi física del pais y enumerados los meteoros que pasan ó deben pasar en la Zona marina S.E. de la Peninsula, la eleccion de estaciones para observar puede hacerse del modo siguiente: Malaga, Motril, Almeria y Cartagena; los tres primeros en la falda del Sur de la Sierra, cuyos nombres se expresaran hablando de la segunda Zona; Motril con significacion se halla dominado por lo mas alto de Sierra Nevada y las Alpujarras; Malaga se encuentra en el ancho circo de tierra denominado la Hoya; Almeria al pie Este de una de las divisiones conocidas con el nombre de la Sierra de Gador; respecto a Cartagena se halla en la parte extrema E.N.E. de la Zona, pronta á poner sus observaciones en relacion con Murcia, Jaen, Granada, Cordoba y Sevilla estudiando meteorologicamente el nudeo ó region de Sierra nevada como punto notable; para comprobar la conveniencia de elegir las estaciones indicadas, bastará recorrer la topografia del mar y terreno, recordando simultaneamente la serie de meteoros que alli pasan, la verdemia se siente por cuya razon no me detendré en otras reflexiones.

La region Este de la Peninsula forma parte de la Zona exterior Marina del Mediterraneo, presentando por toda su extension caracteres propios, muy dependientes del mar inmediato cuyas entradas por la tierra no son notables; las circunstancias físicas que llaman la atencion de su costa son primero: la de inclinarse al N.E., no presentando resguardo alguno frente a las costas de Africa, segundo generalmente vagas y despuntas en arcos ó hondas entre los cabos de Palos y S.n Martin; entre el ultimo y la boca del Ebro; despues marchan con una direccion menos accidentada hasta el cabo de Creux, elevandose cuando nos acercamos al pie del Pirineo.

Los rios que riegan el terreno de esta region no son numerosos advirtiendo que excepto el Ebro de curso y caudal notables, los demas presentan caracteres comunes que daran a conocer su influencia en meteorologia. El Segura, el Guadalquivir, el Jucar y el Cabriel toman sus aguas en los altos de la Mesa central, marchan por ella

profundamente encenados, con direccion primero al Sur, despues toman la del Este, para regar fertilizando las huertas de Murcia, Alicante, Valencia y otras secundarias; lo consiguen porque aquellos rios aparecen en las ultimas con un nivel grande, propio para hacer posible y facil la subdivision de aguas, el curso de las acequias y los riegos que la practica ha enseñado son convenientes, para el cultivo agricola en esta parte de la Zona maxima. El Ter, el Llobregat y el Segre aparecen en las Faldas del Pirineo, corren flexuosos por la montaña, bajan los dos primeros a las llanuras de la costa, tomando en este punto los caracteres de los anteriores. El Ebro meteorologicamente considerado presenta una condicion de estudio, é influencia por el interior de nuestro pais, siendo precisa esponerla como consecuencia de su cuenca ancha y desplegada hasta el pie del Moncayo y Sierra de Cameros en Castilla, las Bardenas y Sierra de S.ta Adrian por el lado de Navarra y Rioja Alavesa; muy luego la cuenca del Ebro se estrecha, su curso se hace de rio torrente, perdiendose por completo la influencia del Mediterraneo en la Provincia de Logroño.

En cuanto al terreno se eleva por el Oeste, siguiendo toda la costa y dando lugar á desmoches dominantes, cuya distancia del mar puede ser variable, pero siempre siguiendo los acidentes de las orillas en Murcia, Alicante y Valencia, no puede decirse lo mismo, por razon de los Pirineos cuyas ramificaciones se estienden y modifican en la parte alta de Cataluña; apareciendo al Norte del Ebro las llanuras del Pornadès, Barcelona y otras de menor estension.

Espuestas las consideraciones anteriores sobre la forma de la Zona maritima en el Este de la Peninsula, pasaremos a enumerar los principales meteoros que alli pasan. Los vientos presentan entre nos estudios las leyes de las brisas de mar y tierra; determinar los limites de la region del Sirocco, reconocer la frecuencia de los vientos Norte por las costas de Murcia, Alicante, Valencia y Cataluña comparandolos con los de otras cuentas; cuestiones todas que guardan relacion de analogia con lo espresado anteriormente para el medio-dia de nuestro pais; y relacion de origen con los desiertos de Sharu. La presion atmosferica debe estudiarse bajo dos conceptos; el primero como region Este de la Peninsula, y el segundo como la parte Este del Mediterraneo, por aquel los estudios tendran enlace intimo con los verificados en el interior, por el ultimo los mismos se podran reunir con los estudios hechos en Marsella, Tolon, Parma, Roma, Napoles, Malta

Argel y otras estaciones de observacion existentes ya; de este modo la cuenca del Mediterraneo quedará completa, por lo que tiene relacion a España, necesidad que se siente tanto mas cuanto las ciencias y sus aplicaciones marchan en adelantos. La temperatura esta comprendida bajo los mismos considerandos especiales que para la presion, y como general bajo todos aquellos expresados anteriormente para el resto de la Zona exterior.

Los hidrometeoros en la region Este presentan de especial, el trazo de los limites de nuestra region de lluvias en invierno; segun Bergans concluye en esta parte del pais señalado aproximadamente el Cabo de S.ta Martin como limite superior, traza una curva congetural cerca de la costa de Alicante separandose del mar en Murcia, y Cartagena y despues faldea a Sierra nevada en Almeria, Motril y Malaga, comprende las llanuras bajas de Sevilla, parte de Huelva, Algarve tocando en Lisboa y Sierra de Cintra para perderse en el Oceano. La influencia que las lluvias tienen sobre la vida y distribucion de las plantas es bien conocida, para detenerse en demostrar la necesidad de estudios sobre los hidrometeoros en las dos partes Sur de nuestra Zona y en la del Este que se recorre, hasta el indicado cabo de S.ta Martin; separandose del y subiendo por Valencia en direccion á Cataluña, se hallaran distribuidos los hidrometeoros con relaciones diferentes debiendo presentarse un paso de lluvias en el otoño, y se veremos en los cuales la cantidad de agua recogida en el dia, quince ó veinte por ciento del periodo anual. La nieblas, nieves, granizos y enumeracion de tempestades completan el cuadro de los meteoros de estudio en la region y Zona del Este de la Peninsula.

Respecto a las estaciones para observar deben elegirse con el orden siguiente: Murcia, Alicante, Valencia, Tarragona, Barcelona y Gerona; pudiera añadirse Zaragoza pero lo haria como punto especial en la cuenca del Ebro con tuda la de Navarra y Logroño, donde al parecer concluye como llevo indicado la influencia del Mediterraneo. Aquellas estaciones se hallan en la costa ó muy cerca excepto Murcia, pero su terreno raso le dan ventajas para esta clase de estudio, tanto mas presentandose por el Este los altos de Sierra-segura; en relacion con Cartagena y Alicante cierra la linea de observacion y señalará los accidentes de clima en una de las provincias mas risueñas, cuando los hidrometeoros estan convenientemente distribuidos. Gerona en las faldas del Pirineo, a corta distancia del Mediterra-

nos completando la serie de observacion debe proporcionar datos precisos los cuales, reunidos con Barcelona y Tarragona, daran conocimiento de las influencias del Pirineo y Mediterraneo sobre el final de la region de nuestra Zona interior.

III

Una vez indicadas las estaciones para observar en la Zona Maritima de España, y razones en que nos hemos fundado para elegirlas, pasaremos con el mismo orden a tratar de los caracteres, extension y principales meteoros de la Zona media, su estudio se unirá con lo expuesto en los considerandos anteriores cumpliré cual conviene, a el principio de solidaridad que toda ciencia debe tener.

Tomando en la 2ª Zona un punto que corresponda con la primera tal como los altos de Arlaban en Alava, veremos que una cordillera se dirige hacia el Oeste presentando los terraplenes de Vizcaya, Peñas Gorbeya y de Urdaña, Sierra salvada y otras hasta formar el terreno elevado de Villarcayo, Reynosa, Puertos de Pisuerga Alava, Tarna, Leitariegos, Cerral Verde este ultimo la direccion cambia al S.O, presentandose el puerto de Manzanal, las montañas de Ponferrada, Villafranca y pueblos de Sanabria; descendiendo por el Sur de esta serie de alturas, se hallan las llanuras de Alava, las corrientes del Ebro y los altos de la Bureba en Burgos; siguiendo el terreno quebrado por donde marcha principiando el Ebro y fuentes del Pisuerga en Reynosa y Cabera; tenemos las faldas de la cordillera asturica en Palencia y Leon, donde nacen rios diferentes cuyas aguas se recogen en el Duero; cuanto el pais dominado del Viento, Segun de estas regiones y en direccion al centro, se encuentran los primeros pasamos parte de la Mesa de cuya descripcion nos ocuparemos mas adelante.

La region del Norte en la Zona media aparece segun vamos describiendola, con menor amplitud en su principio, posteriormente se estrecha en Santander

[illegible]

y Leon, volbiendo a tomar dimenciones en superficie por el Oeste; sus desniveles expresados numericamente con el objeto de aclarar cuanto posible la forma en relieve son:

Arlaban	653 vas	Alto del Cuendo	1.298 vas	Peñarandon	3.440	Peña Ruvia	2214 vas
Vitoria	648	Soncillo	1.025.	Sierra Pena manella	2.960	Pico de pajaro	1942.
Miranda	552.	Espinosa	0.902.	Peña Trevinca	3000.	Capelono.	1920
Pena Gorveyce	1.836.	Puerto de Lunada	1.474.			Mc Serrais	1758.
Puente Larra		Villarcayo	780			Ulcerouge	1493.
Haro		Berendo				Menadal	1370
						Piedra fita	1343.
						Monte de los tejos	1314.
						Pinto.	1276
						Vellamone	1260
						Pico cuadramon	1220
						Montegrido	1208
						Font sagrada	1154.
						Pico Pando	1136.
						Gla Cpo	

Si esta region de la Zona media tiene por caracter especial una cordillera de Sierras estendiendose en el Norte de nuestro pais, y que sirve de limite entre las cuencas correspondientes de la Zona marina y mesa central, necesariamente se ocurren dos consideraciones, una relativa a lo difícil de establecer observatorios en la misma Sierra; otra segunda la dificultad anterior versará sobre la naturaleza modificada por el terreno, de los meteoros que se han de estudiar, toda vez que las estaciones estuviesen elegidas del modo mas conveniente; no creo preciso demostrar la exactitud de la primera consideracion, nos fijaremos en la segunda seguros de que desembolbiendola hallaremos razones científica y de aplicacion, para sostener el presente plan y serie de trabajos meteorologicos en nuestro pais.

Los cambios que los meteoros deben sufrir en la Zona media del Norte son los siguientes — Viento. = El punto del horizonte de donde corran en las Serranias mudará como consecuencia del relieve, altura y direccion de aquellas; en ocasiones los cambios, y serán frecuentes en invierno, sucederan por sucesos de temperatura en los desniveles, resultaran vientos de abrasion en nuestros mares y mesa central, que al tocar en la Sierras se convierte en ascendente con gran velocidad = Pero de la atmosfera = del juego, accion y reaccion entre los meteoros anteriores se han de originar no solo cambios en las alturas barometricas de los llanos, sino tambien relaciones diversas de presion aproximandose a las montañas; diferencias que son notables comparando la marcha del barometro en el invierno y verano, desde nuestra mesa central

o mares, hasta los altos que meteorologicamente la defienden = Su temperatura sufre modificaciones dependientes mas de las nieves y su permanencia, de la altura que presenta el terreno, de la direccion que el viento trae, de las fajas de condensacion para los vapores higrometricos, y de la inundacion mas o menos vivas que pueden presentar los paises despejados ó generalmente cubiertos; resultando leyes diferentes cuando se estudian la temperatura entre dos estaciones opuestas, y cuando se comparan los periodos diurnos y nocturnos en una sola region = Los hidrometeoros que siguen una ley por las lluvias con declinar suave, presentan una marcha contraria en las inmediaciones de la Semana, tal vez para invertirse posteriormente tocando en las cimas, pero en todos casos sus variaciones mas notables pasan, cuando los vientos han fuertemente agitado en aquellas mudan de direccion: las nieblas rasantes, las nubes parasitas, las tempestades en diferentes estratos de la atmosfera, su frecuencia y repeticion por mas o menos dias, los relampagos sin trueno percepticble completan el cuadro de los meteoros, hallandose indicados sus caracteres especiales cuando pasan por los terrenos altos del Norte en nuestro pais.

Del considerando anterior y de la forma expresada se deduce, que las localidades para observar que pueden y deben elegirse en la region Norte de la Zona media son: Vitoria, Burgos, Cuenca, Leon y Puenferrada = Vitoria situada en los llanos de Alava con una altura de 648 var. en el hulve de los montes de Arlaban, rodeada por ramales de Sierra, cuyo origen viene del Pirineo acomodando su direccion al curso del Ebro; con todas condiciones que proporcionan una localidad cual conviene para observaciones meteorologicas: inclinandose al S.E. y pasado el Ebro se encuentran los altos que dividen las aguas entre el Duero y aquel, por este lado no parece otra situacion mas ventajosa que Burgos, cuya proximidad a la Sierra le hacen necesario como punto de observacion; para reunirle por el Oeste no existe poblacion a proposito, pero condicionalmente puede indicarse a Cabeza, despues a Leon situado entre los paramos y las faldas de los puertos de Pajares y Tarna, con atmosfera clara y terreno despejado hasta subir por las quebradas de la roble; en el estremo Oeste se indica Ponferrada por dominar sobre un terreno de montañas modificador de las influencias del Atlantico, y provincia de Galicia centro de grandes hidrometeoros, sobre el interior de

Benavente, Valladolid, Olmedo, Segovia y faldas del Guadarrama, Somo-Sierra, Navacerrada y Atyllon; donde modificadas aquellas segunda vez se deberan sentir muy poco por las proximas de Madrid, Toledo y Guadalajara.

La serie de observatorios indicados en la Zona media del Norte y N. O. de Madrid tiene otras ventajas como punto de estudio comparado, pues proporcionando el conocimiento del clima especial a las localidades, la ciencia conoce datos por cuyo medio nuestros climas se han de poner en relacion con el interior de la Península; comprobandose si el ultimo tiene ó no caracteres analogos en la Europa continental, y como de este estudio resultan las bases mas sentidas en agricultura tratando del cultivo de gramineas, plantas textiles, maderas de construccion, plantas medicinales y cria de ganados se siente la importancia necesaria de estudios guiados con el orden anteriormente expuesto, y en las estaciones arriba elegidas.

En el Este de España no estan bien determinados los niveles del terreno, por otro lado creo que la Zona media de la Península se halle en esta parte dentro de Portugal, sin embargo consideremos a los rios como indicaciones aproximadas de las degradaciones sucesivas de un pais cualquiera, y al menos nuestras provincias del Este se hallan que el Duero, el Tajo, y el Guadiana marchan uniformes y paralelos entre si; los dos primeros a pesar de su curso y caudal no han podido cortar por arriba las paredes y peñascos que constituyen su profundo alveo, dando lugar a saltos y precipicios horrorosos en sus orillas, cuando se acercan al vecino Reyno; omitiendo esta consideracion sobre los rios, las del terreno en la Sierra segundera y de la Calabra, la Serrania de Gredos que separa las Provincias de Salamanca y Estremadura, el paso alto de Tafra, Fregenal y Monesterio como origen de Sierra morena bordeando con el Reyno de Sevilla, tendremos datos suficientes para establecer la línea de observatorios designados del mejor modo posible, en relacion con los del Norte é interior; con respecto a los meteoros seran los mismos que llevamos indicados, en cuanto a especialidad se nos presenta unicamente la de apreciar la influencia del Atlantico por el Oeste de la mesa central.

Las estaciones de observacion pueden enumerarse del modo siguiente: Zamora, Salamanca, Caceres y Badajoz: Zamora situado sobre el Duero en declive é in-

medicion de las ultimas ramificaciones de Sierra-segundera, culebra, paso quebrado de Sanabria y Antigua merindades de Castilla y Galicia, se presenta como estacion conveniente para trabajos meteorologicos. Salamanca sobre el Tormes en las vertientes izquierdas del Duero, por su Norte se halla el distrito denominado de las riberas, por el Sur la cordillera mas alta de nuestro pais despues de Sierra-nevada contando entre sus picos principales algunos con el nivel de 3300 varas, entra en Portugal con los nombres de estrella y cintra, las cuales conservan hasta su fin en el cabo de Roca su nivel sobre el mar de Cos; á lo largo de esta cordillera los meteorologistas suponen existe la region donde los hidrometeoros pasan en Europa en el grado maximum, consecuencia versada de admitir como exactos los datos recogidos en Portugal, creyendose uno en la forma horizontal respecto á las lluvias y cantidades de agua recogida en bebes horcos segun Balvi se medieron anualmente en 1816 y 17 por observaciones de Coimbra las cantidades de 211 pulgadas; Mr Schouw admirandose de una cantidad tan enorme, llegando los meses de Setiembre y Octubre en aquellos, llegaron a calcular el agua de lluvia en 127 pulgadas. Mr Kantz fué mas lejos separando los meses de Noviembre y todavia quedaron 111 pulgadas de agua anualmente; cuando se comparan estas cantidades con las 29 pulgadas de lluvia en la Isla de Madera, las 30 de la costa S.O. de la Península, las 24 del Sud de Francia, las 24 en los llanos de las Islas Britanicas, y las 32 del Sud en Scandinavia resaltan de un modo asombroso diferencias no explicadas aun satisfactoriamente por la ciencia.

Si en Portugal se han recogido pocos datos de nuestro pais del Sud cuanto menos, solo puede referirse como conjetura en relacion con lo anteriormente expuesto las abundantes lluvias que presentan al distrito las riberas con el caracter de estas atravesado en la estension de inmensos por numerosisimos rios de curso torrente, para quedar en seco durante el verano parte del Otoño y primavera; esta conjetura, las nieblas densas y rasantes que con frecuencia cubren todo el pais por las provincias de Zamora y Salamanca estendiendose a lo largo del Duero hasta 80 y mas leguas de curso, demuestran ventajas en la eleccion de las dos primeras estaciones para observar los meteoros de nuestro pais, siguiendo a las influencias que se levantan en Coimbra y en la costa como puntos extraordinarios de Europa.

A Salamanca deberá seguir Caceres y Badajoz el primero en las vertientes del Tajo, el segundo á orillas del Guadiana, aquel sintiendo algun tanto la influencia del Sur de la Sierra de Gredos, el ultimo colocado bajo del Mediterraneo por

estar en el punto donde el rio cambia su direccion al S.O.; asemas los terrenos se levantan por el S.E. en Tafra, Jerez de la Caballeros, Fregenal arrancando definitivamente los primeros altos de Sierra-morena, DISPOSICION fincando importancia a Badajoz; condicionalmente pudiera suplirse a Caceres con Alcantara, su situacion es preferible pero no creo haya tanta facilidad para establecer un observatorio meteorologico, existiendo en aquel un instituto de segunda ensseñanza con profesores ilustrados.

En la region Sur de la Zona media no se presenta especialidad alguna de estudio, pues realmente sus meteoros deben ser la continuacion modificada de los que ya encontramos en la Zona Marinaglen esta se hizo merito de la cuenca del Guadalquivir, ahora nos hacemos cargo de Sierra Morena cuyos altos principales indican una modificacion de relieve muy secundaria comparandola con las demas cordilleras de nuestro pais; cierto que divide las aguas que dirige hacia entre los dos rios Guadiana y Guadalquivir, pero es preciso tener presente que no se hace aparecer su perfil en el horizonte profundamente hendido y serrado como el resto de las otras cordilleras: subiendo desde Sevilla y Cordoba el declive es notable, descendiendo hacia el Guadiana el bajar presenta una curvatura menor. En el lado y parte superior del Guadalquivir se halla el terreno quebrado de Sierra-segura, observandose en Molanavar y Sur el ancho y prolongado cinto de Sierra-nevada que como region de defensa meteorologica contra el enorme poder de los desiertos, deberá estudiarse aparte, é independiente hasta cierto punto de lo expuesto.

En cuanto a los desniveles que presenta los limites de la mesa central por el Sur, los principales numericamente son:

Almuradiel	880 vrs.	Menjibar	350 vrs.	Cabero Maria Sierra-segura	
Puerto del Rey	821.	Torre-campo	705.	Gravalencia Almanda	
Carolina	657.	Alcaudete	835.	Albacete	
Cordoba	282.	Jaen	352	Almansa	
		Alto pedroches		El Ronete.	

En esta linea puede establecerse reunidos con Badajoz las estaciones de Cordoba, Jaen y Albacete, con de aumentar el num.º deberia serlo Cabra desde cuya posicion ventajosisima se descubren la Sierra Nevada, Segura, Morena con mas los llanos bajos de Andalucia. Cordoba colocado sobre el Guadalquivir y al pie de la serania dará conocimiento del estado en los meteoros, momento antes de subirse a la mesa central; Jaen y Cabra en la vertiente izquierda del rio se acerca a la Sierra-segura, puntos bajos la influencia de la nevada, estableciendo enlace con Albacete, cuya posicion inmediata al punto de Almansa y el Ronete, será el primer punto donde ambos se reconoce el influjo

que tiene el Mediterraneo sobre nuestro pais interior.

Si fijas mas nuestra atencion en el Sur de la meseta central pasaremos al Este y se halla que el terreno, en los altos de las cabezas, Cuenca, Teruel, Albarracin, Miendoza desde por Molina, Sierra Ayllon con el Moncayo y tierra de Cameros, se encuentra de un modo analogo al medio-dia: una observacion se ocurre y es que los rios principales de nuestro pais tienen su origen en la proximidad, o en la misma serie de aquellas alturas; el Guadalquivir, Guadiana, Tajo y Duero por el Oeste; el Jucar, Cabriel, Segura y Guadalaviar por el Este, sin contar las vertientes izquierda del Ebro desde los Cameros hasta Moncayo; demuestran la exactitud de aquella observacion, y afirmandola por ser la unica congetura racional a cerca de una curva meteorologica que debe existir en el Este de la Península, dandole caracter propio y verdadera importancia cientifica. La curva si que un cafe-simos quedará determinada por puntos de un modo semejante al empleado en Italia, para el trazo de la linea meteorologica interior, donde se reunan las acciones del Mediterraneo y Adriatico; semejante en Francia para representar el encuentro de las influencias del Mediterraneo y Atlantico, donde por consecuencia las fuentes del Rhon, Saone, Loire, Seine, Moselle y otros infinitos; semejante a la hurada en Noruega y Suecia ó a los puntos donde chocan las acciones meteorologicas del mar del Norte y del Baltico interior: Estas curvas existen en los citados paises lo tiene demostrado la ciencia; y nuestra Península en las mismas circunstancias si se quiere mas favorecida lo debe presentar, respecto a la situacion de los puntos de choque entre las influencias desiguales del mar Mediterraneo y Atlantico, se vuelve la vista a las origenes de nuestros rios y el Gobierno encontrará fundada la congetura de consecuencia y enumeracion de los observatorios siguientes en la Zona Este que se completa.

Albacete observatorio anteriormente citado, Cuenca, Albarracin, o Teruel y Soria los Semiveles mas notables que aparecen en esta linea son:

Sierra Cullera	Fuente alla junto a Albarracin	Rivatejada
Altos del Saladar	Molea	Cumbre puntalla
Altos de las cabezas	Molina	Herrerin de los cuervos
Desiate de las Palmas	Collado de la Plata	Soria
Monte peña golosa.	Teruel	Moncayo
	Meseta de S.ta Juan.	Sierra del madero (Veanse Antillon)

respecto a las estaciones Cuenca en un declive grande sobre el Jucar, sirvió es el mejor punto para observar por lo menos es unico en su direccion, por consiguiente deberá elegirse en la zona con Albacete y Albarracin ó Teruel cuyas alturas sobre el nivel del mar son extraor-

Tinosinos, el ultimo a orillas del Turia, en el terreno del segundo tiene nacimiento el Tajo; por la situacion especial que ocupan ~~y~~ relacion con el pais quebrado del Maestrazgo, por los grandes descansos que hay aproximandose al Ebro desde toda la linea de Teruel, Molina, Medina, Soria y el Moncayo, se conoce la necesidad de una estacion en aquellos puntos tratandose de trabajos meteorologicos. Frente ala Sierra Ayllon no se presenta localidad propia para formar escala, pero en todo caso se puede elegir á Calatayud en el declive delos altos de Medina y en direccion del Ebro; desde dicho punto hasta Soria hay necesidad de pasar las Serranias descendiendo compartimentos por, para hallarse á ~~Soria~~ distancia del primer origen del Duero; resultando una estacion ventajosisima para los estudios del presente proyecto, por hallarse Soria en la parte mas elevada de la cuenca del rio, rodeado por las Serranias de Carneros, Cebera, Pela, y Moncayo, Alcarria y otras de las cuales esta separado por llanuras cortas; dando á conocer la estacion estrema y mas conveniente en el Este de la segunda Zona, formando escala con Burgos y Vitoria desde donde principian sus nuestras indicaciones

Marcar el curso delos accidentes meteoricos que levantandose en el Mediterraneo, pasan hacia el interior de nuestro pais; señalar de un modo preciso la linea donde se encuentran aquellos con los del Atlantico que vienen por el Oeste; conocer los resultados cientificos del choque entre agentes naturales acumulados alguno en cantidades inmensas; definitivamente apreciar la influencia dominadora del Pirineo y la de todos los puntos del horizonte reunida, sobre la mesa central constituyen resumiendo el objeto de la segunda linea de observacion, con innegables ventajas para la ciencia y para nuestra Peninsula.

La mesa central como region meteorologica se presenta con una forma en declive apreciable por las curvas n.os 1.º y 2.º en el tram cuya direccion es de S.O. a N.E. se toman por origen los rios Guadalquivir y Ebro; en el tram con direccion N.O. a S.E. principia en Astorga y concluye en el descenso del Bonete; otras curvas dando una idea general del interior de nuestro pais, indican la clase de trabajos meteorologicos propios de un terreno, que a su desnivel añade la de superficie llana y extensa de ochenta á noventa leguas; naturalmente se deuen dar un centro ala mesa central, tomando á Madrid nos encontraremos en las faldas delos montes Carpetanos, que en esta region

n.os 5.º 6.º

se dirigen de N.E. a S.O. cubriendo a nuestra capital por el Norte y Este; en el Sur se presenta el Tajo acidentando fuertemente el terreno, para dejar paso a sus aguas; por el S.E. y Este de los rios Tajuña, Henares y Jarama modifican de un modo profundo y analogo al pais que ocupan esta disposicion física, y el considerando de que en meteorología para obtener resultados es preciso la continuidad en las observaciones, de tal modo que sea dable seguir a los cambios atmosféricos en toda parte de su curso; dan a conocer la necesidad de establecer en Madrid como centro y observatorio de primer orden, con mas otros secundarios que completen no un punto, sino el distrito meteorologico del interior.

Tomando en lo sucesivo nuestra capital, considerada meteorologicamente, de las otras comprendidas en las estaciones de Avila, Escorial, Segovia, Guadalajara y Toledo las tres primeras en la Sierra la cuarta y quinta en el terreno de los rios; de establecer las estaciones para observar ultimamente dichas, resultaran medios suficientes para conocer el clima de Madrid y su distrito, sirviendo de modelo p.a cualquier trabajo comprendido en las Zonas exteriores: fuera de esto sera facil apreciar la influencia de la Serrania mediata, la del Atlantico por el N.O. llegando muy debilitadas, por el O y S.O que subsiste energica; la de africa por el S y S.E que en ocasiones se puede notar: la del Mediterraneo por el Este ascendiendo suavemente, y por ultimo la del Pirineo energica entre las mas poderosas, no solo como cordillera sino tambien como el punto de donde se extiende la Europa terrestre, y tras ella el antiguo continente.

Antes de abandonar la enumeracion de las estaciones meteorologicas se observa que en nuestro pais (sin referirnos a Madrid pues su observatorio debe ser objeto de un trabajo especial) convienen dos especialidades de estudio, entre los rios Guadiana y Duero la primera con el caracter especial de proponerse el conocimiento del clima en los llanos de la Mancha; la segunda en los paramos de Castilla la vieja; para este doble objeto cumplen convenientemente cuadros Real y Valladolid; como especialidad debe tambien señalarse a Granada que reunido con Jaen, Cordoba, Sevilla, Malaga, Motril, Cartagena y Murcia podran formar el distrito de Sierra-nevada, cuyos desniveles y alturas principales entre otras son, conforme a los trabajos de Simon Rojas Clemente.

Mulhacen	—	4294 var.s	Sierra del Pinar	—	2650 var.s
Veleta	—	4153.	— de Tejeda	—	2600.
Cerro alcazaba	—	4100.	— de Gador	—	2600.

Arro de los Machos	4046 var.	Sierra de Baza	2400 var.
— del Caldera	3936.	— de Lugar	2287.
— del Tejo altos	3930.	— de Aroana	2200
Pico de Jaca	3700	— de Tejarrayos	2100
Sierra contraviesa	1800	— del Algibe	2000
Sierra Mijas	1600	Picachos bleuta de los Gamites	1800
Sierra Alcaim.	1070		

Concluiremos definitivamente indicando las estaciones de Cerbera en Cataluña, Huesca o Jaca, Zaragoza, Pamplona y Logroño las cuales darán a conocer mejor los cambios atmosféricos, entre el Ebro y pirineos del Pirineo Region especial por los dos mares que forman sus extremos, el cantabrico que la limita por el Norte, y los derivales mas principales q. dan un relieve cuya idea aproximada puede expresarse numericamente en la tabla siguiente.

Monte perdido	4114. var.	Puerto de Oo	3002
Canigo	3364.	— viejo de Estanhe	2561.
Capilla de Monserrat	1479.	— de Pineou	2499.
Mole Lita	3481 metros	— de Gasarnie	2333.
El Cilindro	3369.	— de Tebrasse	2241.
Malaseta	3355.	Gargonte de Fourmalet	2177.
Vignemale	3354.	Puerto de la Peur	3298.

Llevamos recorridas las dos líneas generales de observaciones, sus caracteres, accidentes de terreno, naturaleza especial de los meteoros que deben tener relacion con las secciones de aquellas y con la ciencia física; se han indicado brevemente las ventajas que como resultados se han de obtener del estudio emprendido con orden y formando sistema; ultimamente se marcó la línea del sistema central, con mas las regiones del Pirineo y Sierra Nevada; muy poco se ha dicho de el Mapa; pero tengase presente que le contemplamos como estación regular de un trabajo especial, que no es posible tratar con la generalidad de los presentes considerandos, sino tratados en detalles los cuales prolongando extraordinariamente nuestra memoria nos apartarian de la ver de la cuestion general que nuestro Gobierno se propone, al establecer puntos de situacion ventajosa y dotados regularmente de instrumentos para dar principios y seguir series de observaciones meteorologicas que llevan el sello de la exactitud y utilidad.

IV

Resulta la cuestion de distribuir las estaciones para observar, se presenta entre otras como accesoria la de dotacion de instrumentos, y cualidades físicas que deben tener; no demostraremos el enlace íntimo de los dos problemas, basta fijar la vista en el segundo para conocer que todo el porvenir de nuestros estudios, depende de la acertada eleccion que se haga de aquellos instrumentos; motivos suficientes para que nuestro gobierno ponga el mayor cuidado tanto en las primeras adquisiciones de aparatos, como en la subsecuente substitucion de cualquiera de nuestras estaciones de observacion. Esto en cuanto á exactitud y cualidades, si se trata del número de instrumentos que debe poner como observatorio secundario, se concibe que los límites deben ser breves, felizmente la ciencia no exige sin esfuerzos grandes ni desembolsos imposibles, segun resulta del siguiente catalogo formado sobre bases científicas, dando ademas la condicion de instrumentos necesarios á otros de utiles y convenientes.

= Barometro = Termometro = Termometro grueso = Pluviometro y Veleta necesarios absolutamente en todas y cada una de las estaciones que nuestro gobierno pueda establecer.

Higrometro y Balanza Anemométrica utiles y convenientes en algunas estaciones que adelante indicaremos.

Entre las diferentes formas de construccion que se han dado á los Barometros debe preferirse por ahora, para trabajos estacionales el de Fortin por la facilidad de su transporte y la rectificacion de nivel haciendole constante; sin embargo conviene con anterioridad á su distribucion, compararles entre sí y con el modelo existente en el observatorio central de Madrid, al menos por un periodo de sesenta ó noventa dias, trazando con sus ordenadas curvas de variacion á cero temperatura para cada uno de ellos, conocidos en el cuadro general con los nombres de 1.º 2.º 3.º 4.º Q.º Q.º; aquel establecimiento conservará esta clave como medio seguro y unico de apreciar diferencias indispensables, aun tratandose de los mejores y mas costosos aparatos finos.

Los termometros pueden escogerse de Mercurio con escala de vidrio

o metalica de grados centigrados; entre veinte grados bajo cero y cincuenta ó sesenta sobre aquel, de este modo la relacion entre los depositos y tubos será cual conviene para la sensibilidad de los instrumentos, y las escalas pueden presentarse subdivididas en quintos y decimos de grado, o bien puede hacerse uso del Nonius; de todas maneras la extension que arriba se indica es suficiente en nuestro pais templado, y su corte no es escabroso. Una comparacion analoga ala manifestada para el Barometro, debe proceder ala remision de los Termometros reunbando otra clase cuya 1ª cuerda sea la del modelo siguiendo por su orden los de los mm.s 1.2.3.4.5.6.7.8.; sin embargo como estos instrumentos cambian de cero por causas diferentes que la ciencia no conoce aun lo bastante, conviene rectificar el cero de todos los termometros con el cuidado posible y por los procederes admitidos, recomendando y exigiendo para el observatorio central, a los profesores que tengan á su cargo las observaciones una rectificacion analoga en epocas determinadas. Los Termometro-grafos deben preferirse los de Six con escala centigrada dividida en grados ó medios, no siendo necesaria una precision tan completa como la de los anteriores.

Los Pluviometros son tan facil de construirse que con solo la advertencia de presentar un diametro de tres á seis pulgadas, y de estar fabricado de zinc ó cobre por alguno de nuestros artistas, y de presentar escalas divididas en lineas siguiendo ó por el sistema decimal se concluyen nuestras observaciones respecto a este ramo de aparato.

Las Veletas son necesarias en todas las estaciones y convendria construirlas exactisimamente bajo la forma y modelo Nº 7º el cuidado que debe ponerse en la construccion de aparato tan sencillo, depende de su aplicacion para rectificar las observaciones barometricas y termometricas, conforme ala ley de rotacion de los vientos por Dove comprobada en nuestro pais por Werdun antiguo director del Observatorio Meteorologico de Madrid, y en dos años de observaciones en Valladolid, La Coruña y el Ferrol; por aquella ley se tendra un medio casi cierto con relacion alos barometros y termometros para saber indirectamente el cuidado, precision, olvido y supplantacion de observaciones, que pudieran en alguna ocasion verificarse.

Los higrometros y Balanzas anemometricas son instrumentos que como consecuentes y utiles pueden señalarse en diez y seis estaciones, este numero

podria reducirse algun tanto, sin embargo le adoptaremos y su distribucion debe verificarse con el orden siguiente; nº 1º S.ª Sebastian en el interior del Golfo de Gascuña, higrometro y Balanza. nº 2º Brest en relacion de la parte media de la costa del Norte; nº 3º La Coruña en el angulo N.O. de la Península: nº 4º Santiago por su region superior de nuestra nueva: nº 5 y 6º Cadiz y Sevilla por motivos analogos en el S.O.: nº 7º Malaga con punto interior en el estrecho de Gibraltar: nº 8º Cartagena como el angulo S.E. de nuestro pais; nº 9 y 10º Valencia y Barcelona como puntos de la costa del Mediterraneo y otras consideraciones; nº 11º Salamanca como situacion mas inmediata a la region de los grandes hidrometeoros y faldas de una Sierra: nº 12º en Cordoba o en Jaen como interiores en la parte alta del Guadalquivir; los nº 13º en Ciudad-Real cerca del Guadiana; nº 14º Valladolid cerca del Duero; nº 15º Zaragoza en el Ebro y 16 Granada en las faldas de Sierra-Nevada completaran la mejor distribucion de los higrometeoros de August cuyos termometros deben compararse provisionalmente a un envio, quedando en el observatorio la clave numerada de diferencias por un periodo de tiempo mas o menos largo. En cuanto a las Balanzas anemometricas uno de nuestros artistas puede encargarse de su construccion pues su realidad no consistiendo mas que en un peso comun con un fiel plomo y de ancha superficie no requiere habilidad especial ni grandes medios de fabrica que sean imposibles adquirir en nuestro pais (Vean P.ª 9.ª)

Indicadas las condiciones, numero y distribucion de los instrumentos que han de constituir la diferentes estaciones meteorologicas en nuestro pais; pasemos respecto al modo de colocarles y metodo para observar; pues las reglas del primero se fundan en la naturaleza de los instrumentos, y las del segundo en la experiencia del estudio que se ha de emprender. Sabido es que los Barometros estacionales han de estar verticalmente, los termometros y termometrografos en el aire libre resguardados solo, de la irradiacion hacia la atmosfera y de la accion directa de los rayos solares; que los hygrometros necesitan estar colocados en punto donde el aire corra renovandose; que las veletas se situen a una altura, dominando no solo a el edificio donde se encuentra, sino a todos los inmediatos, y que las Balanzas anemometricas se establezcan en pequeñas plataformas por la inmediacion de los pies de las veletas; en su consecuencia pasaremos a las bases del

metros con que han de regirse las observaciones.

La especialidad en los estudios meteorologicos consiste filosoficamente considerada en ser aquellos el resultado de observaciones, cuyo valor aumenta cuando su numero se hace inmenso; de aqui resulta la conveniencia de aplicar las reglas generales que tienen las ciencias fisicas, cuando los estudios se rigen por el proceder solo de observaciones, cuando los medios empleados expresan numericamente los fenomenos, y definitivamente cuando el estudio presenta variables, funciones é indeterminadas como objeto del todo ó mayor parte de una ciencia. Segun esta consideracion adaptable ala meteorologia, la fisica establece como necesario, para fijar las variables, funciones é indeterminadas hechas menos de un numero grande de observaciones recojidas desde el origen de los fenomenos, hasta su desarrollo y conclusion; resultando de aqui diversas reglas convencionales que en el estudio de aquella ciencia dieron lugar a que Cimento en Padua, y los ingleses en el fuerte de Leith dividieran los periodos diurnos en 24 observaciones horarias; division y numero que por ser pequeñisimo se ha rectificado de tal modo, que actualmente en Prusia, Austria, Alemania y Francia se verifican las observaciones á continuas, o cada dos horas, en Italia e Inglaterra generalmente se sigue de tres en tres horas, sistiendo la de las doce como punto de partida; en Francia se toman en cuatro momentos diferentes, señalados por las 9 de la mañana, 12 del dia, 3 de la tarde y 9 de la noche.

La division horaria en bien es utilisima, tiene el inconveniente del consumo, asi solo puede ser propiedad del hombre que estudia profundamente, o de los esfuerzos de los Gobiernos que dispusieran las observaciones siguiendo aquella division; pero tengase presente que en el ultimo caso siempre han sido temporales, como lo prueban las colecciones meteorologicas magneticas horarias y aun de minutos verificadas en los mares polares bajo la direccion de Ross, Franckling, Jacicenet, Parri y otros por especial encargo de los Gobiernos Ingles, Frances, Ruso y Norte americano, en este caso aquellas observaciones abrazaron solo periodos de 60 90 dias y menores, suficiente para adquirir ideas generales de un pais desconocido, abriendo con ellas los primeros pasos exploradores sobre la orden vegetal, y siguiera productivas de aquel.

La division de observaciones de dos en dos horas puede y debe adoptarse

en un observatorio central, donde el Gobierno tiene influencia directa y se suponen ala personas mas entendidas en la ciencia; de consiguiente desaparece la monotonia y se convierte el estudio en un ejercicio lento y sucesivamente los elementos del saber. La division de tres en tres horas puede suplir ala anterior y hacer extensiva a nuestras escuelas superiores, sin embargo de tener algun inconveniente. La division en cuatro periodos es mas sencilla, no cumple tan bien con las exigencias del estudio, pero en cambio se adaptaria mejor ala generalidad de nuestras escuelas, si es que hay alguna que pueda convenirnos.

El orden en la division para observar es la primera base de este proceder filosofico de estudio, la segunda es relativa ala reunion en cuerpo de medias observaciones verificadas; la unica en este caso, con el objeto de fijar los resultados variables y leyes de la naturaleza, forma las grandes colecciones formulando los primeros con medias proporcionales; los estudios se reducen de manera tal, es posible abrazar con una sola mirada una escala extensa, es facil comparar tiempos pasados con el presente; de aqui resultan algun tanto determinadas las leyes no bien conocidas que rigen al mundo.

Debiendo las observaciones meteorologicas de nuestro pais estar modeladas en general sobre la base de haberlas verificado a las nueve, once, tres de la tarde y nueve de la noche, se anotaran en un libro siguiendo el orden de los dias, de los meses &c.; de este primer libro de apuntes, se han de sacar en limpio o tablas o columnas abrazando el periodo de cada mes; con la condicion respecto del Barometro de estar rectificado a cero temperatura y respecto de los hygrometros de estar calculada no solo la humedad, sino la presion del vapor acuoso: estas tablas se duplicaran remitiendo una al observatorio central y otra para la Biblioteca o archivo de las respectivas escuelas donde se hallen existentes las estaciones de observacion.

Enlazada con la cuestion del metodo que conviene seguir en nuestro estudio general; se encuentra otra relativa a la exactitud y precision de los resultados, en muchas partes dependiente de la voluntad de los observadores; quien esta voluntad no es dificil, siempre que el impulso venga directo ó indirectamente del observatorio central y del Gobierno: el primero por medio de instrucciones sobre la marcha de los trabajos, colocacion de instrumentos, tablas de rectificacion y de calculos hygrometricos

comprendemos mas ó menos frecuente conforme pasan fenomenos anormales, ó aparecen observaciones meteoricas; del Gobierno 1.º por la proyectada adquisicion de aparatos. 2.º por encargar a los Directores y Jefes de escuela que las horas de enseñanza en nuestras clases de física sean de 9 ½ a 11. 3.º Gratificando al alo de nuestros profesores para que acudan a sus respectivas catedras algunos minutos antes de la hora con el objeto de verificar la primera observacion diurna y al la conclusion de sus explicaciones volver á repetir la 2.ª 4.º Letrumbrarles para que en el principio y al menos por espacio de uno ó dos meses hagan las observaciones de las tres de la tarde y alguna de las nueve de la noche, acompañados de un dependiente que resida en el establecimiento con objeto de que cogiendo el ultimo el habito de observar, y pasado aquel tiempo el encargo del Profesor sea mas desembarazado, compatible con el resto de sus obligaciones literarias, por no tener absoluta precision de volver al establecimiento, sino para vigilar el cumplimiento de sus ordenes a las tres de la tarde y nueve de la noche. 5.º Señalando una pequeña retribucion al dependiente simple observador. 6.º exigiendo como obligatorio para los profesores la formacion de las tablas rectificadas y medias proporcionales. 7.º Estableciendo una clase de honor con titulos de corresponsales a todos aquellos profesores que pasado algun tiempo hubieran dado pruebas de celo por los nuevos trabajos, ayudando al Gobierno en sus proyectos utilisimos para el porvenir de la ciencia y de nuestra patria. 8.º Manifestando a los profesores que en la distincion honorifica de que se hace merito en el articulo anterior, y que ha de servirles para adelantar en sus respectivas carreras, no se concederá sin la formacion de un expediente que solo y exclusivamente se ha de componer de las observaciones que hayan remitido y con el juicio cientifico del observatorio central se acordará el honor ó titulo de corresponsal en la seccion de meteorologia.

En la cuestion general sobre establecer estaciones para observar á nuestro pais meteorologicamente pudieran ocurrirse otras consideraciones, sin embargo no nos detendremos en su esplanacion, por ser mucho parte de la cuestion especial de establecer el Marid como observatorio central; de consiguiente abreviando en esta memoria los principales extremos del proyecto solo resta indicar como de utilidad grande, el hecho por

ahora extenderse los estudios meteorologicos alas proximas Baleares y alas Canarias; mucho pudiera extender las razones que dan valia a estas estaciones, llegando tal vez á demostrar que el observatorio en las segundas, deberia ser tan completo como el central de Madrid; pero aquellas y otras que manifiesten la necesidad de instrumentos de observacion estacionales en nuestras Antillas y en las Filipinas, no conducirian por hoy mas que a cambiar uno de los pensamientos y deseos del tiempo de Felipe II, cuando se afirmaba con verdad que el sol en su carrera no tocaba en el horizonte de los dominios españoles; si en el siglo XIX nuestro Gobierno impulsa y establece primero, estudios y trabajos sobre el Clima de la Península y Baleares, se coloca despues en las Canarias procurando medios de conocer los accidentes en la inmediacion de los trópicos; en nuestras Antillas los de la Zona Torrida, y en las Filipinas los del Este del antiguo continente, facilmente se comprende que nuestro estado conduciria por decir que el sol alumbraba sobre todos los puntos de su curso los estudios meteoricos de España; a nuestro Gobierno en su elevada ilustracion le toca optar entre la posibilidad y elegancia del dicho, ó la posibilidad y utilidad bien comprendida de la ejecucion de sus proyectos.

Nº 1.º

Zona marina — Faja amarilla

Zona de las Coniferas intermedia — Faja roja

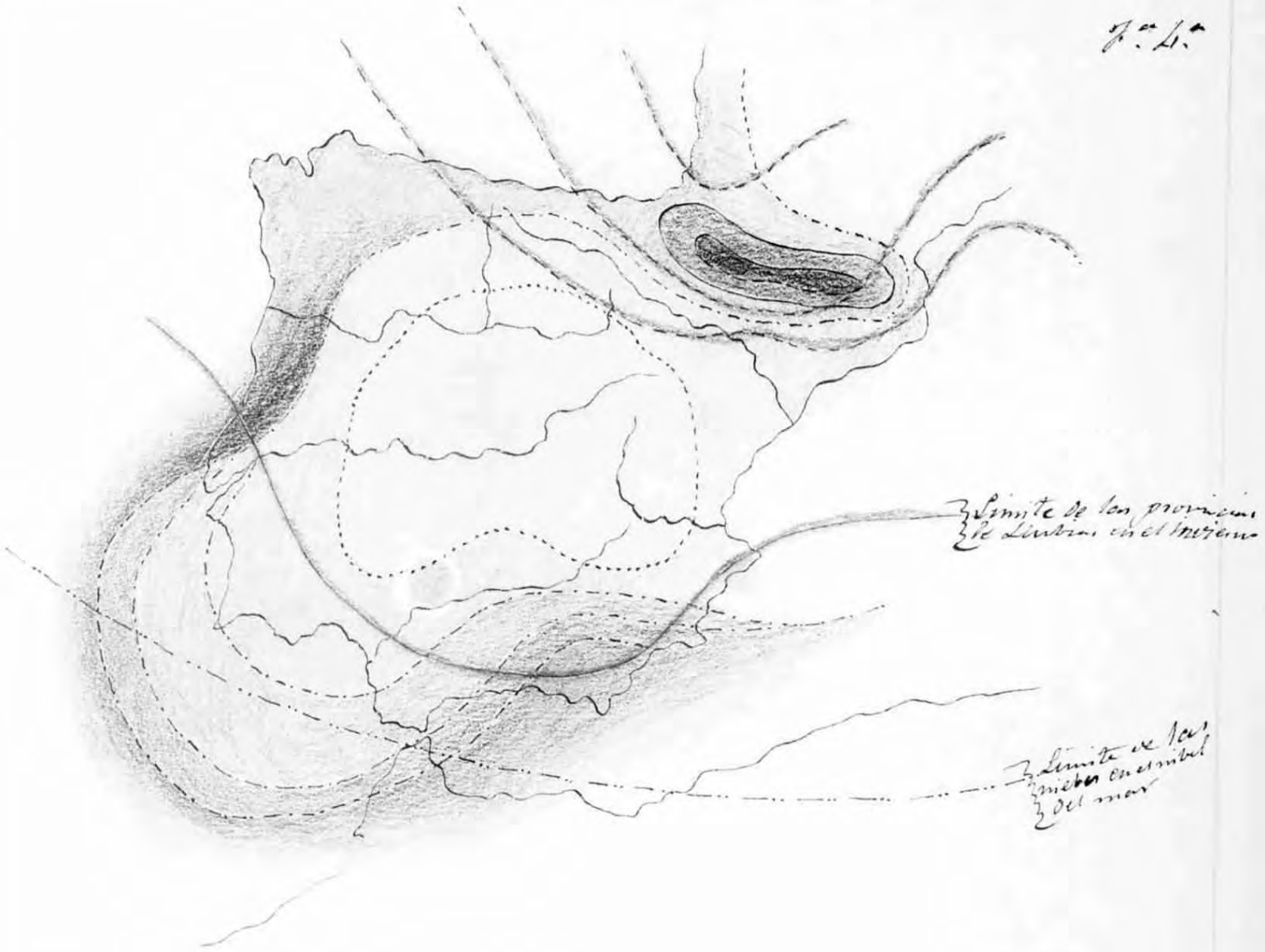
Sierra Central — Aguada azul.

Fr. 2.a

1 — San Sebastian
2 — Vergara
3 — Bilbao
4 — Santander
5 — Oviedo
6 — Mondoñedo
7 — Coruña
8 — Santiago
9 — Vigo
10 — Monforte
11 — Ayamonte
12 — Huelva
13 — Sevilla
14 — Cadiz
15 — Algeciras
16 — Malaga
17 — Madrid
18 — Almeria
19 — Cartagena
20 — Murcia
21 — Alicante
22 — Valencia
23 — Tarragona
24 — Barcelona
25 — Gerona
26 — Vitoria
27 — Burgos
28 — Orbera
29 — Leon
30 — Ponferrada
31 — Zamora
32 — Salamanca
33 — Ciudad Rodrigo
34 — Caceres
35 — Badajoz
36 — Cordoba
37 — Jaen
38 — Albacete
39 — Cuenca
40 — Teruel
41 — Calatayud
42 — Soria
43 — Avila
44 — Segovia
45 — Guadalajara
46 — Toledo
47 — Ciudad Real
48 — Valladolid
49 — Granada
50 — Logroño
51 — Pamplona
52 — Zaragoza
53 — Huesca
54 — Lerida

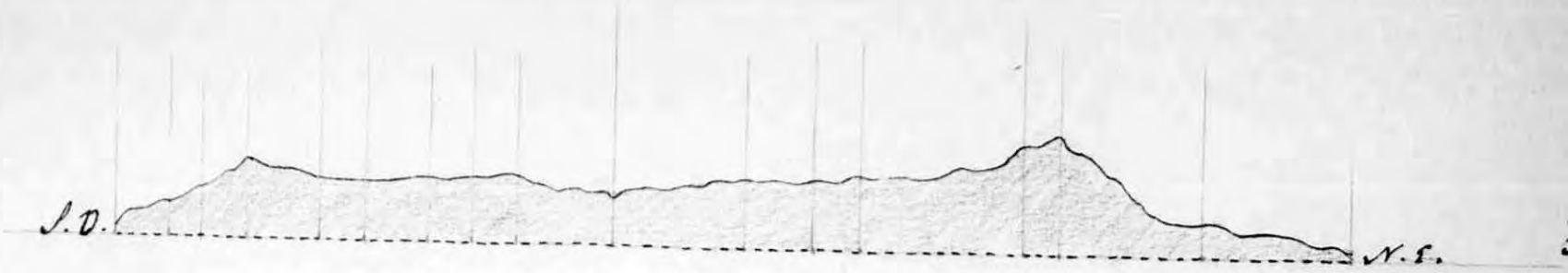

verano
invierno
Fig. 3.a
Region del Siroco — Faja amarilla
Huracanes de Lartigue — banda roja.
Vientos su direccion espresa — 1.a
Monzon en el Atlantico
verano
invierno
Curva congetural de choque
entre los vientos del Mediterraneo
y Atlantico

Fº 4º

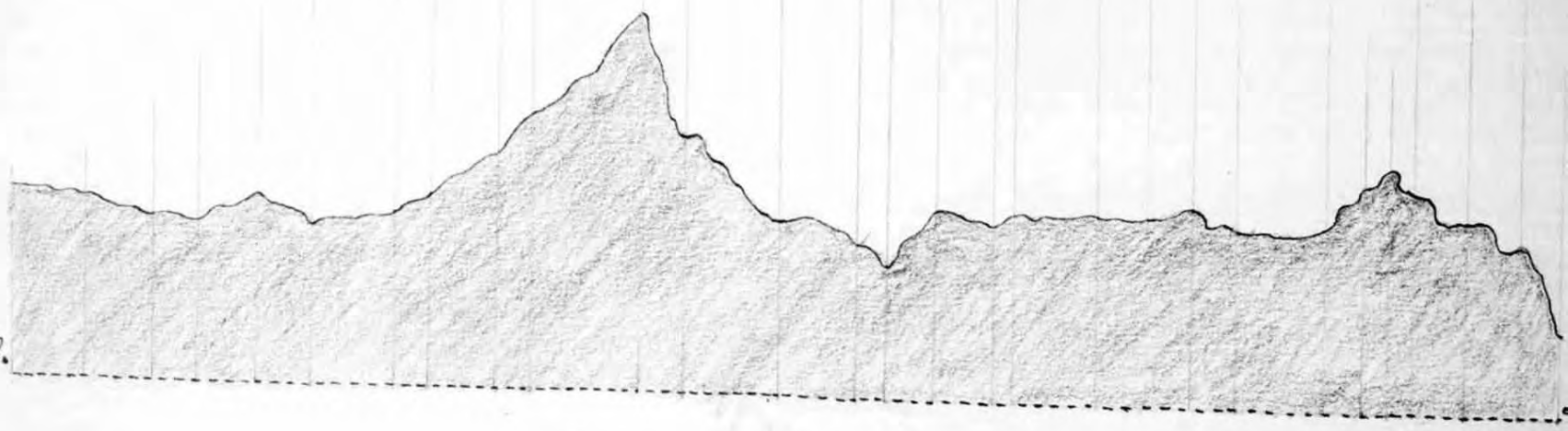


Plano de los Hidrometeoros en España segun Bergaüs
Las sombras mas ó menos fuertes expresan cantidades variables de Ulbias, ó partir desde los oscuros

N. O.

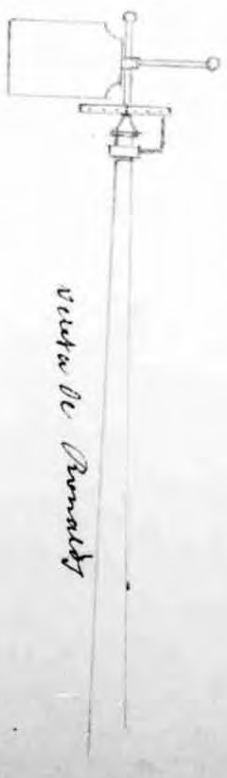


Fa 5a



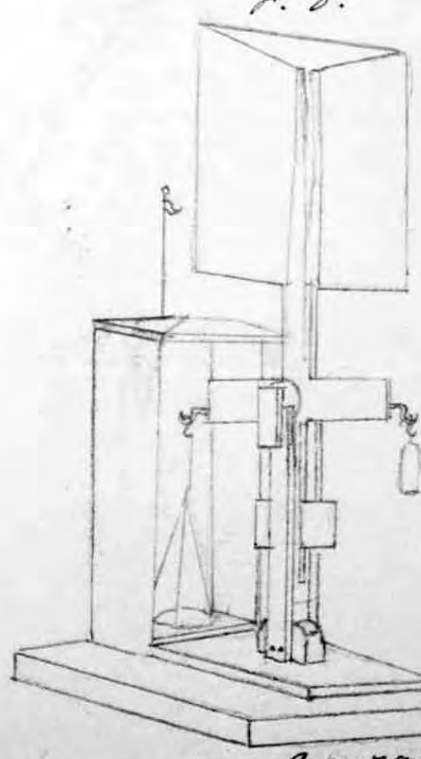
Fa 6a

Fa 7a



Veleta de Bernaldez

Fa 8a



Balanza de Salleway

43 fol.