



# Notas Explicativas

de la

## Geología de las inmediaciones de Córdoba

Dadas a los Congresistas del XIV Congreso  
Internacional Geológico de Madrid por el Director  
de las Excursiones A.4. y A.5.

Don A. Carbonell T-F. Ingeniero de Minas



Las excursiones realizadas con motivo del XIV Congreso Internacional Geológico de Madrid tenían por objeto facilitar el estudio de porciones de nuestro país que merecían atención especial, dada la índole de los temas sometidos a la discusión de aquella asamblea científica.

Las excursiones A—4. y A—5. tenían por finalidad el examen de la «Línea tectónica del Guadalquivir» y el análisis que sugiere la comparación de «La Sierra Morena y la Sierra Nevada». Para poder penetrar de lleno en el estudio de estos problemas que la faz de la Tierra nos ofrece en el día se publicaron las oportunas guías geológicas, que sirvieron de base a los concurrentes a las excursiones para la deducción que de la observación del terreno pudiera hacerse. No contento con esto procuré aun facilitar en cada momento a los ilustres investigadores que concurrieron a aquellas excursiones científicas los materiales que estaban a mi alcance para que su labor fuese más fructífera.

Al efecto se les entregaron, según su nacionalidad, algunas notas que a continuación se detallan, escritas en español, francés, inglés, alemán y esperanto. El publicarlas ahora es debido a la creencia de que en ellas han

de encontrar los investigadores de esta ciencia facilidades para acometer el estudio de la misma en una zona verdaderamente privilegiada en ese orden de manifestaciones, como lo es la provincia de Córdoba; y de una manera especial aquella parte de la misma que queda cercana a la corriente del viejo río de Tartesos.



Excursión A-4. Primer día. Explicación N.º 1

C. I. G.

*Vista de Montoro desde la carretera de Adamuz*

Se ve al sur del río Guadalquivir el pueblo de Montoro, que se halla edificado sobre las calizas arenosas amarillentas del helvético.

Estas descansan sobre las areniscas rojas del triásico inferior, como las calizas terciarias sensiblemente horizontales.

El río corre abriéndose paso entre las pizarras paleozoicas, metamórficas, con algunos bancos de calizas alternantes, en los que se ven ciertos vestigios de crinoides, que corresponden al carbonífero inferior.

Esta representación del paleozoico se halla fuertemente levantada, corre al O. NO. y los estratos que la definen se enlazan a ese rumbo, sin solución de continuidad, con los depósitos del culm-devoniano de Sierra Morena sites al Sur del Valle de los Pedroches y al Norte de la Cuenca de Belmez.

En la región Sur del lugar donde nos hallamos se extiende interminable el terciario, con algunas terrazas cuaternarias.



Excursión A-4: Premier jour. Explication N.º 1.

C. I. G.

*Vue de Montoro de la route d' Adamuz.*

On voit au sud du fleuve Guadalquivir, le village de Montoro, qui se trouve édifié sur les calcaires sablonneux de l'helvétique.

Ceux là reposent sur les sables rouges du triasique inférieur, comme les calcaires tertiaires sensiblement horizontaux.

Le fleuve coule, s'ouvrant un passage entre les ardoises paleozoiques, quelques fois métamorphosées en bancs de calcaires alternants, dans les quels on trouve quelques crinoides, correspondant au carbonifère inférieur.

Cette représentation du paleozoïque se trouve fortement soulevée, s'étend au O. NO. les strates qui la définissent s'enhelacent á cette direction, sans solution de continuité, avec les dépôts du culm-devonien de la Sierra Morena, sites au sud du «Valle de los Pedroches», et au nord de le bassin de Belméz.

Dans la région sud du lieu où nous sommes s'étend interminable le tertiaire, avec quelques terrasses quaternaires.



Excursion A-4. First day. Explication n.º 1

C. I. G.

*View of Montoro from the road of Adamuz.*

In the South of the Guadalquivir river can be seen the village of Montoro, which is edified upon the sandy, yellow calcareous of the helvetic.

These are resting on the red sandstone of the inferior triassic, and like the calcareous of the tertiary they are apparently horizontal.

The river is advancing between the paleozoic, metamorphic slates alternating with some calcareous banks, in which there are some traces of crinoides, corresponding to the inferior carboniferous.

These paleozoic formations are considerably erected, follow the East-North-Eastern direction and the strata which are defining them are connected without any interruption with the deposits of the culm-devonian of the Sierra Morena, situated in the South of the valley of Pedroches and in the North of the basin of Belmez.

In southern direction of our observation-spot extends interminable the tertiary, with some quaternary terraces.



Ausflug A-4. Erster Tag. Erkläerung n.º 1.

C. I. G.

*Ansicht von Montoro von der Strasse von Adamuz.*

Suedlich des Guadalquivir sieht man den Ort Montoro, der auf gelblichen Kalksandstein des Helvetico aufgebaut ist.

Der letztere ruht auf den roten Sandstein des unteren Triasico, und hat wie der Terziaer-Kalksandstein eine augenscheinlich horizontale Lage.

Der Fluss bahnt sich einen Weg durch den palaeozoischen, metamorphischen Schiefer, der mit Kalksteinbaenken abwechselt, in welchen sich einige Spuren von Crinoiden finden, die dem unteren Carbonico entsprechen.

Diese palaeozoischen Formationen sind stark aufgerichtet, verlaufen nach Ost-Nordosten, und die Schichten die sie bestimmen sind in diesem Zuge ohne jegliche Unterbrechung mit den Lagern des Culm-Devoniano der Sierra Morena verflochten, die im Sueden des Pedroches Tales und im Norden des Belmez Beckens gelengen ist.

Suedlich von dem Orte wo wir uns befinden, dehnt sich endlos das Terziaer, mit einigen Terasen des Quartaer.



## VIDO AL MONTORO DE LA ŜOSEO DE ADAMUZ.

Oni vidas sude de la rivero Guadalquivir la urbeton Montoro konstruitan sur la flavetaj sablo-kalkstonaĵoj de l'helveto.

Ili kuŝas sur la ruĝaj grejsaj de l'malsupra triaso, kiel la terciaraj kalkaĵoj rimarkeble horizontalaj.

La rivero traboras la paleozoajn ardezojn transformitajn iafoje per kelkaj kalkŝtonbankoj alternaj, en kiuj troviĝas iom da krinoidoj korespondantaj al la malsupra karbonformacio.

Ĉi tiu reprezento de l' paleozoo troviĝas forte levita, direktiĝas al Okc-NOkc kaj la tavoloj ĝin difinantaj kuniĝas tiudirekte, sen interrompo de kontinueco kun la deponaĵoj de l' kulmo devona de Sierra Morena lokitaj sude de l' valo de Los Pedroches kaj norde de l' valpelvego de Belmez.

En la regiono sude de nia starloko etendiĝas senfine la terciaro kun kelkaj terasoj kvaternaraj.



### *Vista del meandro de Montoro desde los altos de la carretera de su estación.*

El río rodea la población de Montoro; pero ese lugar se halla adentrado hacia la Sierra con relación a la línea determinada por la corriente del Guadalquivir, y a la definida por los hitos más claros de la Falla del Guadalquivir, como son el Castillo de Almodóvar del Río y la Sierra de Córdoba.

Debido a la naturaleza más blanda de las pizarras del culm-devoniano y a la elevación de los promontorios margosos del Sur, el río avanza hacia el Norte.

Es sumamente interesante la discordancia que se ha visto entre el paleozoico y el terciario, lo que demuestra el estado pasivo de la Sierra Morena desde la finalización del pérmico. La concordancia del trias y del helvético lo confirma claramente.

Más al Sur el traisico aparece horizontal, pero luego muy plegado y representado por las margas irisadas del keuper.

Excursion A-4. Premier jour. Explication N.º 2

C. I. G.

*Visite du méandre de Montoro du haut de la route de sa gare.*

Le fleuve entoure la population de Montoro. Mais cet endroit se trouve avancé vers la «Sierra Morena», avec relation a la ligne déterminée par la courant et a la ligne définie par les restes les plus clairs de la faille du Guadalquivir, comme le «Castillo de Almodovar» et la «Sierra de Córdoba».

Dû à la nature plus molle des esquistes du culm-devonien, et à l'elevation des promontoires a marges terciaries du sud, le fleuve avança vers le Nord.

La discordance entre le paleozoïque et le terciare, est extrêmement interessante, c'est ce qui démontre l'état passif de la «Sierra Morena» depuis la finalisation du permique. La concordance du trias et de l'helvétique le confirmé clairement.

Plus au sud, le triasique apparait très replié a la «Campiña», représenté par les marges irisées du keuper.



Excursion A-4. First day. Explication N.º 2.

C. I. G.

*View of the meander of Montoro from  
the heights of the road of its station.*

The river is surrounding Montoro; but that spot is located towards the Sierra in proportion to the line, which is defined by the current and the fault of the Guadalquivir, with its two well distinguishable landmarks as there is the castle of «Almodóvar del Río» and the «Sierra of Cordova».

Due to the softer nature of the culm-devonian slates and due to the elevation of the marly promontories on the South, the river advances towards the North.

Of a high interest is the discordance between the paleozoic and the tertiary; this is explained by the passivity of the Sierra Morena since the definite settlement of the Permico. The concordance of the Trias with the Helvetic confirms this clearly.

Ausflug A-4. Erster Tag. Erkläerung n<sup>o</sup>. 2.

C. I. G.

*Ansicht des Maeander von Montoro*

*von der Hoehe seiner Bahnhofstrasse.*

Der Fluss beschreibt um Montoro einen Bogen; aber jener Ort liegt nach der Sierra zu, im Verhaeltnis zu der Linie, die durch den Flusslauf und den Graben des Guadalquivir bestimmt ist, und die in dem Schloss von Almodóvar und der Sierra von Córdoba deutlich gekennzeichnet ist.

Infolge der weicheren Beschaffenheit des Culm-Devonianischen Schiefers und der tonhaltigen Vorgebirge im Sueden, fließt der Fluss nach dem Norden.

Hoehst interessant ist die Diskordanz zwischen dem Palaeozoico und dem Terziaer; dies ist erklart durch die Passivitaet der Sierra Morena seit Abschluss des Permico. Die Uebereinstimmung des Trias und des Helvetico bestaetigt dies deutlich.

Weiter im Sueden erscheint der Triasico horizontal, aber spaeterhin sehr gefaltet und vertreten durch irisierten Kalk-Tonsandstein des Keuper.



Ekskrso A-4. Unva tago. Klarigo n-o 2.

K. I. G.

VIDO AL LA RIVERMEANDRO DE MONTORO

EKDE LA ŜOSE-ALTAĴOJ DE ĜIA STACIDOMO.

La rivero ĉirkauas la urbeton Montoro, sed ĉi tiu loko troviĝas jam enigita en la Sierra Morena rilate al la linio determinita per la riverfluo kaj al tiu difinita per la plej klaraj markiloj de la Breĉo de l'Guadalquivir: la Kastelo de Almodovar kaj la Sierra de Córdoba.

Pro la pli mola kvalito de la ardezoj de l'kulmo devona kaj la levigo de la kalkargilaj promontoroj terciaraj de l'sudo la rivero antauenfluas norden.

Ege interesa estas la malacordo inter paleozoo kaj terciaro kiun ni vidas, kio montras la pasivan staton de Sierra Morena depost la finiĝo de l'permio. La akordo inter triaso kaj helveto klare ĝin konfirmas.

Pli sude la trias-formacio aperas tre faldita en la kamparo, reprezentata per la variaj marnoj (kalkargiloj) de l'keupero.



Excursion A-4. Primer día. Explicación N.º 3 C. I. G.

*El culm en la presa del Carpio de la Compañía de Mengemor.*

Se ha visto muy bien el brusco paso del cuaternario y del terciario de la Campiña Andaluza a la serie paleozoica que aquí se halla representada por una serie de pizarras alternantes con bancos de verdaderas cuarcitas en los cuales hemos hallado *calamites*. Esto nos hizo llevar al culm-vesfaliense los estratos en cuestión.

Las cuarcitas que se observan fueron consideradas por Groth como silurianas en su notable nota sobre la Falla del Guadalquivir.

Al SO. de la Presa de la Compañía de Mengemor se hallan dos asomos de doleritas, transitos, muy interesante. El más occidental de ellos ha quedado en parte oculto por la construcción.

Al seguir al Oeste hacia la Central Eléctrica se ven los asomos de las pizarras carboníferas y no lejos de esta se halla una cantera en las calizas con crinoides del dinantiense.

La central se halla sobre una terraza cuaternaria.



Excursion A-4. Premier jour. Explication N.º 3. C. I. G.

*Le culm dans la Presse du Carpio de la «C.<sup>a</sup> Mengemor».*

On a très bien vu le brusque passage du quaternaire et du tertiaire de la «Campiña Andaluza» a la série paleozoïque qui se trouve représentée ici par une série d'esquistes alternant avec des bancs de véritables quartzites parmi lesquels nous trouvons des *calamites*, ceci nous rapporte au culm vestfalien des strates en question.

Les quartzites qu'on y observe furent considérés par Groth como siluriens dans son notable rapport sur la faille du Guadalquivir.

Au SO. de la «Presa de la Compañía de Mengemor» se trouvent deux indices de dolérites, passages sienitiques, tres interessants. Une partie du plus occidental d'entre eux est resté caché par la construcción.

En suivant jusqu'à la «Central Eléctrica del Carpio» on voit des indices d'esquistes carbonifères, et non loin de lá on trouve une carrière dans les calcaires avec des crinoides du dinantiense.

La usine se trouve sur une terrasse quaternaire.



Excursion A-4. First day. Explication n.º 3. C. I. G.

*The culm in the dam of Carpio of the Mengemor Company.*

We have seen very well the sudden transit of the quaternary and tertia-

ry of the Andalusian Campiña to the paleozoic serie, which here is represented by a serie of slate formations, which are alternating with quartzite banks, and in which we have found *calamites*. Due to this circumstance we have been able to relationate the strata in question with the culm-westfaliensis.

The quartzites which can be observed, were supposed by Groth to be silurians, in his famous description of the fault of the Guadalquivir.

In the South-East of the dam of the Mengemor company, may be found two dikes of dolerite, very interesting sienitic transits. The very western of same has been partially occulted by the constructions.

In the West, towards the electric central, may be seen the beds of the carboniferous slate formations, and at a short distance from this is a calcareous quarry with crinoides of the dinantiensis.

The central is located on a quaternary terrace.



Ausflug A—4. Erster Tag. Erklaerung n<sup>o</sup>. 3.

C. I. G.

*Der culm im Staubecken von Carpio der Gesellschaft «Mengemor».*

Wir haben sehr gut den ploetzlichen Uebergang des Quartaer und Terziaer der andalusischen «Campiña» zu der palaeozoischen Reihe gesehn, die hier durch eine Reihe von Schieferformationen die mit Quarzit Baenken abwechseln, vertreten ist, und in welchen wir Calamiten vorgefunden haben. Dies liess uns die in Frage stehenden Schichten mit dem westfaelischen Culm in Verbindung bringen.

Die Quarziten, die man beobachten kann, wurden von Groth in seiner berühmten Beschreibung des Guadalquivir Grabens, als Siluriane angesehen.

Im Suedosten des Staubeckens der Gesellschaft «Mengemor» befinden sich zwei Decken Dolerit, sehr interessante sienitische Uebergaenge. Der westlichste derselben wurde durch die Konstruktion verdeckt.

In westlicher Richtung nach der elektrischen Zentrale zu, sieht man die Kappen der carboniferen Schieferformation und nicht weit davon befindet sich ein Kalksteinbruch mit Crinoiden des Dinantiense.

Die Zentrale ist auf einer Quartaer-Terrasse gelegen.





Ekskurso A-4. Unua tago. Klarigo n.º 3.

K. I. G.

## LA KULMO EN LA RIVERBARILO ĈE L' CARPIO DE LA KOMPANIO MENGEMOR.

Oni vidas tre bone la abruptan ŝanĝon de l' kvarternaro kaj terciaro de la andaluza kamparo al la serio paleozoa ĉi tie representata per serio da alternaj ardezoj kun bankoj el veraj kvarcitoj, en kiuj ni trovis kalamitojn; tio nin decidigas rubrikigi la pritraktatajn tavolojn ĉe la kulmo vestfalia.

La kvarcitoj observataj estis konsiderataj de Groh kiel siluraj en lia noto pri la Breĉo de l' Guadalquivir.

Je SOkc de la riverbarilo de la Kompanio Mengemór troviĝas du elmontroj de doleritoj, transiroj sienitaj, tre interesaj. La plej okcidenta el ili restas parte kaŝita de la konstruaĵo.

Vojdaŭrigante al la elektra centrejo oni vidas la elmontrojn de la karbonaj ardezoj kaj ne malproksime de la centrejo troviĝas ŝtonrompejo en la kalstonaĵoj kun krinoidoj de l' dinantio.

La elektra centrejo troviĝas sur kvarternara teraso.



Excursion A-4. Primer dia. Explicacion N.º 4

C. I. G.

## *El Puente Mocho en la carretera de Córdoba a Alcolea y al Pantano del Guadalmellato.*

Asoman aquí los bancos de las calizas con innumerables crinoides, crinitas pisolíticas, que coronan los bancos horizontales de las areniscas calcáreas, amarillentas, del helvético, en las que abundan los fósiles.

Particularmente han permitido al sabio Adán de Yarza llevar estas calizas al helvético la profusión de las *Ostrea crassissima*. y del *Clypeaster altus*. Debemos anotar aquí la presencia y relativa abundancia de los restos dentarios de *Charcrodon*. y *Otodus*, y la de la *Hetereostegina costata*

Definense en la base de estas calizas del mioceno abundantes cuevas, naturales y en parte artificiales. En los restos de una de ellas, hundida, se ha hallado el craneo de un neandertaloide que he bautizado con el nombre de *Homo fossilis cordubensis*.



Excursion A-4. Premier jour. Explication N.º 4

C. I. G.

*Le «Puente Mocho» sur la route de Córdoba-Alcolea au Pantano du Guadalquivir.*

Ici les bancs de calcaires surgissent avec des innombrables crinoïdes, crinites pizolitiques, qui couronnent les bancs horizontaux des calcaires sablonneux jaunâtres de l'helvétique où abondent les fossiles

On a permis particulièrement au maître Adan de Yarza, de porter ces calcaires à l'helvétique, par la profusion de les *Ostrea crassissima*, et du *Clypeaster altus*. Nous devons annoter ici la présente et relative abondance des restes dentaires de *Charcrodon* et *Otodus*, et celle de la *Heterostegina costata*.

On définit sur la base de ces calcaires du miocène, d'abondantes grottes naturelles et d'autres artificielles. Dans les restes d'une d'elles, écroulée, on a trouvé le crâne d'un neandertaloïde que j'ai baptisé du nom de *Homo fossilis cordubensis*.



Excursion A-4. First day. Explication n.º 4.

C. I. G.

*The «Puente Mocho» on the road from Córdoba-Alcolea to the dam of the Guadalquivir.*

Here appear the calcareous banks with a great number of Crinoides, pisolitic Crinites, which cover the horizontal banks of the yellow, sandy calcareous of the helvetic, in which there are many fossils.

The profusion of the *Ostrea crassissima* and the *Clypeaster altus* enabled Adan de Yarza to bring these calcareous formations in connection with the helvetic. Here we should note the presence and the relative abundance of dental rests of *Charcrodon* and *Otodus*, as well as that of the *Heterostegina costata*.

At the basis of these calcareous formations can be found a great number of caves of both natural and artificial origin. Amongst the rests of one of same which has been destructed, was found the cranium of a Neanderthaloid, which received the name «*Homo fossilis cordubensis*.»



Ausflug A-4. Erster Tag. Erklärung n<sup>o</sup>. 4.

C. I. G.

*Die « Fuente Mocho » auf der Strasse von Córdoba-Alcolea nach dem Staubecken des Guadalmellato.*

Hier treten die Kalksteinbaenke zu Tage, mit einer Unzahl von Crinoiden, pisolithischen Criniten, die horizontalen Baenke des gelblichen, sandigen Kalksteines aus dem Helvetico bedecken, in denen reichlich Fossilien vorhanden sind.

Die starke Verbreitung der *Ostrea crassissima* und des *Clypeaster altus* gestatteten dem Gelehrten Adán de Yarza diese Kalkbildungen mit dem Helvetico in Verbindung zu bringen, Bemerkenswert ist hier das Vorhandensein und die relativ grosse Anzahl von Zahnresten des *Charcrodon* und *Otodus*, sowie der *Hetereostegina costata*.

An der Basis dieser Kalkbildungen des Miocenico finden sich eine grosse Anzahl von Hoehlen, zum Teil natuerlichen, zum Teil kuenstlichen Ursprungs.

Unter den Resten einer derselben, die eingestuerzt war, hat man den Schaedel eines Neandertaloiden gefunden, welcher *Homo fossilis cordubensis* benannt wurde.



Ekskurso A-4. Unua tago. Klarigo a-o 4.

K. I. G.

LA PONTO MOCHO SUR LA ŠOSEO CORDOBA-ALCOLEA AL LA RIVERLAGO DE L' GUADALMELLATO.

Montriĝas ĉi tie bankoj de kalkstonajo kun sennombraj krinoidoj, krinitoj pisolitaj, kiuj kronas la tavolojn de l' flavetaj grejsaj kalkoj de l' helveto, en kiuj abundas fosilaĵoj.

Precipe permesis al majstro Adán de Yarza enklasigi ĉi tiujn kalkstonajojn en la helveton la kvantego da *Ostrea crassissima Lam.* kaj de *Clypeastes altus*. Ni devas noti ĉi tie la ĉeeston kaj relativan abundecon de dentaj restaĵoj de *Charcrodon* kaj *Otodus*, kaj de *Hetereostegina costata*.

Rimarkiĝas sur la bazo de ĉi tiuj kalkstonajoj el mioceno abundaj kavernoj, naturaj, kaj artefaritaj; en la restoj de unu el ili, terenfalinta, oni trovis la kranion de neandertalido, kiun mi baptis je la nomo *Homo fossilis cordubensis*.



Excursion A 4 Primer día. Explicación N.º 5.

C. I. G.

*Presa del Pantano del Guadalmellato.*

Desde Alcolea para llegar a este lugar hemos cruzado una extensa formación de pizarras carboníferas y después la serie de pizarras metamórficas que alternan con cuarcitas y se han supuesto cambrianas.

Ahora de nuevo hallamos una serie de calizas que definen la eminencia del Peñón de Peñas Rubias. Se halla aquí un importante dique de sienito, sobre el cual se edifica la Presa del Guadalmellato, y que al mismo tiempo sirve de cantera para estas obras.

Al Norte se encuentran una serie de estratos, conglomerados, cuarcitas, areniscas, pizarras y calizas, que son allí la representación de la cuenca carbonífera de Belméz.

Alguna capa de hulla con 8.107 calorías M. y con caracteres de hulla seca antracitosa se ha explotado a unos dos kilómetros al NO. del lugar donde nos encontramos. En las Mestas de Obejo.



Excursion A-4. Premier jour. Explication N.º 5.

C. I. G.

*Presse du «Pantano del Guadalmellato».*

D'Alcolea, por arriver jusqu'a ce lieu nous avons parcouru une grand formation d'esquistes carboniferes, et ensuite la série d'esquistes metamorifiques qui alternent avec les cuarzites sont supposées au cambrien.

Nous trouvons de nouveau une serie de calcaires qui définissent l'eminence du «Peñón de Peñas Rubias». On trouve ici un important dike de sienite, sur lequel est'edifié la «Presse del Guadalmellato» qui sert en même temps de carrières pour ces oeuvres.

Au Nord, on trouve une serie de strates conglomerés, quartzites, gres, esquistes et calcairés qui sont a bás les representants de la basin carborifere de Belméz. A quelques deux kilométre au NO. du lieu ou nous trouvons, a été exploitée une couche de houille avec 8.107 calories M., et avec des caractères de huille séches antraciteuse. Dans les «Mestas de Obejo».



Excursion A-4. First day. Explication n.º 5.

C. I. G.

*The dam of the Guadalmellato.*

In order to reach this point proceeding from Alcolea, we have crossed an extensive formation of carboniferous slate, and afterwards the serie of

the metamorphic slates, alternating with quartzites, which have been supposed to be Cambrian.

We now again find a serie of calcareous formations, which are confinig the extension of the «Peñou de Peñas Rubias». Here is an important dike of sienit upon which they are edifying the dam of the Guadalmellate, this dike serving at the same time as quarry for the constructions.

In the North there are a serie of atrata, conglomerates, quartzites, sandstones, slates and calcareous, which represent the carboniferous basin of Belmez.

A few deposits of coal with 8.107 calories M. and of the character of the dry antracitic coal have been discovered at a distance of about 2 kilometer in the North-East of the point we are staying at. The so-called «Mestas de Obejo».



Ausflug A-4 Erster Tag. Erkläerung n<sup>o</sup>. 5.

C. I. G.

*Das Staubecken des Guadalmellato.*

Um von Alcolea aus an diesen Ort zu gelangen, haben wir eine ausgehnte Formation von carboniferen Schiefer durchquert, und hierauf die Reihe des metamorphischen Schiefers der mit Quarziten abwechselt, und als Cambriana angesehen wurde.

Wir finden nun wieder eine Reihe von Kalksteinbildungen, welche die Ausdehnung des Peñon de Peñas Rubias bestimmen. Hier befindet sich ein bedeutender Damm aus Sienit, auf welchem sich das Staubecken des Guadalmellato aufbaut, und der gleichzeitig als Steinbruch fuer die Konstruktionen dient.

Im Norden befinden sich eine Reihe von Schichten, Konglomerate, Quarziten, Sandstein, Schiefer und Kalksteine, die dort das carbonifere Becken von Belmez vertreten.

Einige Schichten Steinkohle mit 8.107 Kalorien M. und von dem Charakter der trockenen antrazitischen Steinkohle wurden in einigen 2 Kilometern Entfernung nordoestlich von dem Orte wo wir uns befinden, entdeckt; and den «Mestas von Obejo.»



Ekskurso A-4. Unua tago. Klarigo n-0 5.

K. I. G.

DIGO DE LA RIVERBARO DE L' GUADALMELLATO.

Por atingi ĉi tiun lokon de el Alcolea, ni transiris larĝan formacion de karbonaj ardezoj kaj poste serion da ardezoj transformitaj, kiuj alternaj kun

kvarcitoj estas supozitaj en la kambrio.

Nun denove ni trovas serion da kalkstonaĵoj difinantaj la altaĵon Peñón de Peñas Rubias. Ĉi tie troviĝas grava digo el sienito, sur kiu konstruiĝas la riverdigo de l' Guadalmellato kaj kiu samtempe servas kiel ŝtonprovi-zejo por tiu konstruado.

Norde troviĝas serio da konglomerataj tavoloj, kvarcitoj, grejsoj, ardezoj kaj kalkstonaĵoj, kiuj tie transe estas la reprezentantoj de la karbona regiono de Belmez.

Kelke da karbovejnoj kun 8.107 kalorioj M. kaj kun karaktero de seka antracita karbo estas ekspluatitaj en distanco de ĉirkaŭ du kilometroj NOkc de la loko, kie ni staras, sur la mestas de Obejo.



Excursion A-4. Segundo dia. Explicacion N.º 1 C. I. G.  
Excursion A-5. Primer dia,

*La formación del culm-devoniano en la carretera de Pedroches.*

*Conjunto de la línea tectónica del Guadalquivir.*

En el quilometro 2-3 de la carretera de Córdoba a Almaden debemos anotar una terraza del helvético, con *Hetereostegina costata*. y *Ostrea crassissima*. descansando horizontalmente sobre las calizas y pizarras discordantes del culm-devoniano con corolarios, y algunos restos pisolíticos y otros de crinoides. Que van a unirse con las vistas en el Puente Mocho el primer día al Este de donde nos hallamos.

Desde aquí se ven muy bien tres conjuntos perfectamente diferenciados. La barrera de montañas eminentes del Norte que es cambriana. Los cerros más bajos, que llegan hasta el lugar de observación, del carbonífero. La formación terciaria de la Campiña meridional. Separa el cambriano del culm una colada de andesitas basálticas. Entre el culm y el terciario se halla la Falla del Guadalquivir.



Excursion A-4 Second jour. Explication N.º 1 C. I. G.  
Excursion A-5 Premier jour.

*Formation du culm-devonien sur la route de «Pedroches».*

*Ensemble de la ligne tectonique du Guadalquivir.*

Dans le Kilometre 2-3 de la route de Cordoue-Almaden, nous devons annoter une terrasse de l'helvétique avec *Hetereostegina costata* et *Ostrea*

*crassissima*, reposant horizontalement sur calcaires et squistes discordants du culm-devonien, avec des corallaires, quelques restes pisolitiques et d'autres de crinoïdes qui vont s'unir, à la vue, au «Puente Mocho» le premier jour, à l'Est de l'endroit où nous sommes.

D'ici, on voit très bien trois ensembles parfaitement distincts; la chaîne de montagnes éminentes du Nord, qui est cambrienne, Les coteaux plus bas, qui s'étendent jusqu'au lieu d'observación, du carbonifère. La formation tertiaire de la «Campiña» méridionale.

Un coulée d'andesites basaltiques sépare le cambrien du culm, Entre le culm et le tertiaire se trouve la Faille du Guadalquivir.



Excursion A—4. Second day. Explication n<sup>o</sup>. 1.

C. I. G.

Excursion A—5. First day.

*The formation of Culm-Devonian on the road of Pedroches.*

*The tectonical line of the Guadalquivir as a whole.*

At kilometer 2—3 of the road from Cordova to Almaden, we should mention a terrace of the helvetic, with *Hetereostegina costata* and *Ostrea crassissima*, this terrace resting horizontally on the discordant calcareous and slates of the culm-devonian, with corals, some rests of pisolitics and other crinoïdes. These will join with the formations we have already seen the first day near the «Mocho» bridge, in the East of the spot where we are.

From here may be seen very well three massives perfectly distinguished from each other. The barrier of mountains in the North, which is cambrian. The lower heights, which reach until the spot of observation, belonging to the carboniferous. The tertiary formation of the southern Campiña. The cambrian is separated from the culm by basalt-andesytes. Between the culm and the tertiary is the fault of the Guadalquivir.



Ausflug A—4. Zweiter Tag. Erklarung n<sup>o</sup>. 1.

C. I. G.

Ausflug A—5. Erster Tag.

*Die Bildung von Culm Devonico auf der Strasse von Pedroches.*

*Die Gesamtheit der tectonischen Linie des Guadalquivir.*

Bei Kilometer 2—3 der Strasse von Córdoba nach Almaden müssen wir eine Terasse aus dem Helvetico erwähnen, mit *Hetereostegina costata* und *Ostrea crassissima*. Die Terasse erstreckt sich horizontal auf den diskordanten Kalkfelsen und Schiefer des Culm-Devonico, mit Korallen und

einigen Resten Pisolitiken und anderen Krinoiden. Diese Felsen setzen sich nach dem «Puente Mocho» fort, wo wir sie bereits am ersten Tage sahen, oestlich von dem Standpunkte an dem wir uns befinden.

Von hier sieht man sehr gut drei Massive deutlich voneinander abgetrennt. Die hervorragende Bergkette im Norden ist Cambrico. Die tiefer gelegenen Anhoehen, die bis zum Beobachtungsorte reichen, Carbonico. Die terziaere Formation der suedlichen Campiña. Zwischen dem Cambrico und Carbonico befindet sich eine Decke von Basalt-Andesit. Zwischen dem Culm und der terziaeren Schichte befindet sich der Graben des Guadalquivir.



Ekskurso A.4. Dua tago. Klarigo n.º 1.

K. I. G.

Ekskurso A.5. Unua tago.

### LA FORMACIO DE L' KULMO DEVONA SUR LA SOSEO DE PEDROCHES. TUTAJO DE LA STRUKTURA LINIO DE L' GUADALQUIVIR.

Inter kilometroj 2-3 de la soso de Córdoba al Almadén ni notu terason de l' helveto, kun *Heterostegina costata* kaj *Ostrea crassissima*. La teraso kuŝas horizontale sur la kalkstonajoj kaj ardezoj malakordaj de l' kulmo devona kun koralajoj kaj kelkaj restoj pisolitaj kaj aliaj de krinoidoj, kunigantaj kun tiuj orientaj apud la Ponto Mocho, viditaj la unuan tagon.

De ĉi tie oni vidas tre bone tri tutaĵojn perfekte diferencajn. La bariero de altaj montoj de l' nordo—kambria. La altaĵoj pli malaltaj etendiĝantaj ĝis la observa loko—karbonaj. La terciara formacio de la suda kamparo. Apartigas la kambrion de l' kulmo iuj fandaĵoj el bazaltaj andesitoj. Inter kulmo kaj terciaro troviĝas la Breĉo de l' Guadalquivir.



Excursion A 4. Segundo dia. Explicacion N.º 2

C. I. G.

Excursion A 5. Primer dia.

### *La penillanura de la Sierra Morena.*

Desde la carretera de Córdoba a Villaviciosa, al O. NO. del Cerro de Pedro López se apercibe al Norte la penillanura de la Sierra Morena.

Los materiales integrantes de aquellos terrenos son muy distintos, desde el agnostozoico al carbonífero. Prescindiendo de la erosión labrada por los



rios serranos, rejuvenecidos en sus cauces en fecha reciente, por un descenso del nivel de base, las zonas altas siempre aparecen con líneas suaves de un perfil de equilibrio al cual ha llevado una erosión caduca.

Los rios que desaguan al Guadalquivir cada vez se extienden más al Norte ampliando en ese sentido la cuenca de dicho rio a expensas de la del Guadiana.

Los aluviones cuaternario que aparecen en la divisoria de ambos rios demuestran que en parte las corrientes que hoy bajan al rio Betis fueron aun en el cuaternario afluentes del Guadiana.



Excursion A-4. Second jour. Explication n.º 2

C. I. G.

Excursion A-5. Premier jour.

### *La peniplaine de la Sierra Morena.*

De la route de Cordoue a Villaviciosa au O. NO. du «Cerro de Pedro López», on aperçoit au Nord la peniplaine de la «Sierra Morena».

Provenant de l'érosion produite par les fleuves de la Sierra, récemment rejeunis dans leur lit par un descente du niveau de base, les hautes zones apparaissent toujours avec des lignes suavez d'un profil d'équilibre qu'a produit une érosion caduque.

Les fleuves qui se jettent dans le Guadalquivir s'étendent chaque fois plus au nord, augmentant en ce sens le bassin de ce fleuve aux dépens de celui du Guadiana. Les aluvions quaternaires qui apparaissent dans la ligne de partage des eaux des ces deux fleuves, demóntrent que, en partie, les courants qui aujourd'hui se jettent dans le fleuve Betis, furent encore dans le quaternaire affluents du Guadiana.



Excursion A-4. Second day. Explication n.º. 2.

C. I. G.

Excursion A-5. First day.

### *The peni-plain of the Sierra Morena.*

From the road which leads from Cordova to Villaviciosa, in the East-North-East of the Cerro de Pedro Lopez may be observed in the northern direction the peni-plain of the Sierra Morena.

The materials wich form those terrenes are very different, ranging from the agnostozoic to the carbonifeous. Without considering the erosion effected by the rivers of the Sierra, the beds of which have grown young again at a recent date by a decension of the level on their basis, the higher zones always appear with smooth lines of a profile of equilibrity caused by a past erosion.

The rivers which lead to the Guadalquivir are more and more extending to the North, thus enlarging the basin of the mentioned river at expenses of that of the Guadiana.

The quaternary alluvions which appear on the divisory of the two rivers, prove that the currents, which nowadays are descending to the river Betis, were still in the quaternary in their upper parts affluents of the Guadiana river.



Ausflug A-4. Zweiter Tag. Erklarung n.º 2.  
Ausflug A-5. Erster Tag.

C. F. G.

### *Die Peni-Ebene der Sierra Morena.*

Von der Strasse die von Córdoba nach Villaviciosa fuehrt, im Nordosten der Hoehe Pedro López, bemerkt man die Peni-Ebene der Sierra Morena.

Das Material aus dem dieses Gelaende besteht ist sehr verschieden, vom Agnostozoico bis zum Carbonico. Von der Erosion der Fluesse der Sierra abgesehen, die infolge einer Niveau-Senkung ihrer Basis ihr Bett in neuerer Zeit verjuengten, weisen die hochgelegenen Zonen stets weiche Linien auf mit einem Gleichgewicht des Profils, was auf eine Erosion aus frueherer Zeit zurueck-zufuehren ist.

Die Fluesse, die in den Guadalquivir muenden, dehnen sich jedesmal weiter nach dem Norden aus, und vergroessern in diesem Sinne das Gebiet des genannten Flusses auf Kosten des Guadiana.

Die quartaeren Terrassen, die an der Wasserscheide der beiden genannten Fluesse zu Tage treten, beweisen dass die Zufluesse die heute in den Guadalquivir muenden, noch in der Quartaer-Zeit in ihrem oberen Teile Nebenfluesse des Guadiana waren.



Ekskurso A-4. Dua tago. Klarigo n-o 2.  
Ekskurso A-5. Unua tago.

K. I. G.

### LA DUONEBENO DE SIERRA MORENA.

De la ŝoseo de Córdoba la Villaviciosa. Okc NOkc de la altajo Pedro Lopez oni rimarkas norde la duonebenon de Sierra Morena.

La materialoj konsistigaj tiujn terenojn estas tre diversaj, de l' agnostozoo al karbono. Se ni ne atentis la erozion okazigitan de la montriveroj reunigitaj ein siaj fluejoj novdate per malaltiĝo de baznivelo, la altaj zonoj ĉiam aperas kun malabruptaj linioj ekvilibre profilaj, produktitaj per kaduka erozio.

La riveroj enfluantaj la Guadalquivir, on ĉiam pli etendiĝas norden, pliampleksigante tiudirekten la alflu-valegon de nomita rivero je kosto de l' Guadiana.

La kvaternaraj aluvajoj aperantaj ĉe la akvodisiga linio de ambaŭ riveroj montras, ke parte la fluoj hodiaŭ malsupreniĝantaj al la rivero Betis estis ankoraŭ en la kvaternaro alfluoj de l' Guadiana.



Excursion A-4. Segundo Dia. Explicacion N.º 3.

C. I. G.

Excursion A-5. Primer dia.

### *Las Ermitas de Córdoba Vista geológica del conjunto andaluz.*

Se halla aquí un yacimiento de archaeocyathidos muy importante, que se extiende desde el «Lagar de Leopardo» al sillón del «Obispo» por bajo del cual aparecen las coladas de andesitas basálticas, algunos porfidos y las monzonitas. Mas abajo se hallan asomos de pizarras verdosas del culm y retazos del triasico y del mioceno. En la terraza más alta del mioceno se halla la Huerta de los Arcos.

La vista desde las Ermitas de Córdoba es de un alto interés geológico, puesto que claramente se aperciben los tres conjuntos geológicos integrantes del Sur de España. La Sierra Morena, escarpa del macizo ibérico, donde nos hallamos, paleozoica. Al sur se elevan los Prealpes Béticos, secundarios, que limitan la Campiña andaluza, que queda confinada entre ambas series más altas, constituida por el terciario y el triasico del keuper infrayacente.



Excursion A-4. Second jour. Explication N.º 3.

C. I. G.

Excursion A 5. Premier jour.

### *Les Ermites de Cordoue. Vue géologique de l' ensemble andalous.*

On y trouve un gisement de archaeocyathides très important qui s' étend depuis le «Lagar de Leopardo» jusqu' au «Sillón del Obispo» au bas duquel apparaissent les coulées d' andesites basáltiques, quelques porphyres et les monzonites. Plus bas se trouvent des amas d' ardoises verdeuses du culm et des morceaux du triasique et du miocène. Sur la terrasse la plus élevée du miocène, se trouve la «Huerta de los Arcos».

La vue depuis les «Hermitas» de Cordoue, es d' un haut intérêt géologique puis qu' on l' on aperçoit clairement les trois ensembles géologiques intégrants du sud de l' Espagne. La «Sierra Morena», versant du massif ibérique où nous trouvons, paléozoïque; au sud s' élèvent les «Pre-alpes Belicos», secondaires, qui limitant la «Campiña Andaluza», que se trouve confinée entre les deux séries le plus hautes, constituée par le tertiaire et le triasique du Keuper qui y git au dessous.



Excursion A 4. Second day. Explication n.º 3.

C. I. G.

Excursion A-5. First day.

*The Ermitas of Córdoba. Geological view of the Andalusian massive.*

Here can be found a very important deposit of the Archeocyathus, which extends from the «Lagar de Leopardo» to the «Sillón del Obispo», beneath which appear the basalt-andesyte formations, as well as some porphyrites and monzonites. Still lower may be found covers of greenish slates of the culm, as well as some formations of the triassic and the miocene. On the most elevated terrace of the miocene is located the «Huerta de los Arcos».

The view from the Ermitas of Cordova is of a very high geological interest, as there can be seen clearly the three geological massives of which southern Spain is composed. The Sierra Morena, a declivity of the Iberian massive, the spot where we are just stopping, paleozoic.

Towards the South the Betic Alps, secondaries, are bordering the Andalusian Campiña, which is limited by these two mountain-chains, these being constituted by the tertiary and the triassic of the deeper situated Keuper.



Ausflug A 4. Zweiter Tag. Erklarung n.º 3.

C. I. G.

Ausflug A-5 Erster Tag.

*Die «Ermitas» von Cordoba. Geologischer Ueberblick von Andalusien.*

Hier befindet sich ein sehr bedeutendes Lager von Archaeocyathidis, das sich vom «Lagar de Leopardo» nach dem «Sillón del Obispo» ausdehnt. Unterhalb desselben treten Basalt-Decken zu Tage, einige Porphyrfelsen und Monzoniten. Weiter unten finden sich Kappen von gruen-

lichen Culmer Schiefer und einzelne Elemente Triasico und Miozenico. Auf der hoechsten Terasse des Miozenico befindet sich die «Huerta de los Arcos.»

Die Aussicht von den «Ermitas» von Córdoba ist von hohen geologischen Interesse, denn man sieht von hier die drei geologischen Massive, die den Sueden Spaniens bilden. Die «Sierra Morena», die Stufe des iberischen Massifs, der Ort auf dem wir uns befinden, ist palaeozoico. Im Sueden erheben sich die Betischen Voralpen, sekundaer, und zwischen diesen beiden Formationen befindet sich die andalusische «Campiña», terziaer, und unterhalb derselben der Triasico von Keuper.



Ekskurso A 4. Dua tago. Klarigo n.º 3.

K. I. G.

Ekskurso A 5. Unua tago.

## LA ERMITEJOJ DE CORDOBA. GEOLOGIA VIDO DE LA ANDALUZA TUTAĴO.

Ĉi tie troviĝas tre grava kuŝamaso da arĥeojatidoj, etendiĝanta de «Lagar de Leopardo» al «Sillón del Obispo», sub kiu aperas la fandajoj de bazaltaj andesitoj, kelkaj porfiroj kaj la monzonitoj. Pli malsupre troviĝas el montroj de glimardezoj de l' kulmo kaj fragmentoj el triaso kaj mioceeno. Sur la plej alta teraso de l' mioceno troviĝas la «Huerta de los Arcos».

La vido de el la Ermitejoj de Córdoba estas geologie allinteresa, ĉar klare oni distingas la tri geologiajn ĉefelementojn de l' suda Hispanujo: Sierra Morena, kruĵaĵo de l' iberia masivo, kie ni staras paleozoa. Sude leviĝas la antaŭmontoj Betis' aj, sekundaraj, limantaj la andaluzan Kamparon enfermitan inter ambaŭ pli altaj ĉenoj, kiujn konsistigas la terciaro kaj la triaso de l' subkuŝanta keŭpero.



Excursion A-4. Tercer día. Explicación N.º 1.

C. I. G.

Excursion A-5. Segundo día.

### *La llanura entre Córdoba y la Sierra.*

Está constituida por los aportes cuaternarios, defininidos por tierras par-do rojizas, por bancos alternantes de cascajo y arenas y algunos otros de conglomerados. Entre los cuales hemos de citar los vistos en la carre-

The wells of this town always have met beneath this terrace of the quaternary with marly miocene. As it has proved evident by the perforations executed near Guadalcazar and Villa del Rio, this formation has at least a depth of 100 metre.

In Albaida, where emerges the paleozoic, we can see the southwards declining banks of the helvetic; from this we can conclude that post-miocenic movements ought to have taken place in the fault of the Guadalquivir. In the South of the Guadalquivir river tertiary deposits are apparently horizontal.



Ausflug A-4. Dritter Tag. Erklarung n.º 1.

C. I. G.

Ausflug A-5. Zweiter Tag.

### *Die Ebene zwischen Cordoba und der Sierra.*

Sie wird gebildet durch die quaternaren Lager, bestimmt durch rot-braunliche Erdmassen, durch Baenke die mit Kies und Sand abwechseln, sowie durch einige Baenke aus Konglomeraten. Unter denselben muessen wir die bereits auf der Strasse nach Almaden gesehenen erwahnen, und die, welche die Grundlage von Posadas bilden. Andere Baenke von Konglomeraten befinden sich im Untergrun von Cordoba.

Die Brunnen dieses Ortes trafen stets unter dieser Terasse des Quartaer auf Ton des Miozen. Wie aus den Bohrungen bei Guadalcazar und Villa del Rio ersichtlich ist, verlaeuft diese Bildung mindestens bis auf 100 Meter Tiefe.

In Albaida, wo der Palaeozoico zu Tag tritt, sieht man die nach dem Sueden abfallenden Baenke des Helvetic. Das sagt uns, dass postmiozenische Verschiebungen in dem Graben des Guadalquivir stattgefunden haben. Suedlich des Guadalquivir liegt das Terziaer augenscheinlich horizontal.



Ekskurso A-4. Tria Tago. Klarigo n—o 1.

K. I. G.

Ekskurso A-5. Dua tago.

### LA EBENO INTER CORDOBA KAJ LA MONTARO.

Ĉi konsistas el la alportaĵoj kvaternaraj, difinitaj per grizruĝetá tero, per alternaj bankoj de gruzoj kaj sabloj kaj kelkaj bankoj el konglomeratoj. Inter ili ni citu tiujn viditajn sur la ŝoseo al Almadén kaj tiujn, kiuj servas kiel kuŝloko al la urbeto Posadas. Aliaj bankoj de konglomeratoj troviĝas en la subgrundo de Córdoba.

La putoj de ĉi tiu urbo ĉiam trovis sub ĉi tiu teraso kvaternara la mar-  
nan miocenon. Laŭsperte ĉe la ŝonĝoj en Guadalcazar kaj Villa del Rio ĉi  
tiu formacio daŭras tielĝis almenaŭ 100—metra profundo.

Ĉe la loko «La Albaida» kie montriĝas la paleozoo, oni vidas la sudan  
klinajon de la helvetaj bankoj; tio parolas al ni pri movoj postmiocenaj en  
la loko de la Breĉo de l' Guadalquivir. Sude de l' rivero Guadalquivir la  
deponaĵoj de l' terciaro kuŝas rimarkeble horizontalaj.



Excursion A 4. Tercer dia. Explicacion N.º 2.

C. I. G.

Excursion A 5. Segundo dia.

### *El Valle del Guadalquivir desde el Balcón del Mundo.*

Se hallan aquí representados los retazos del triasico que están hori-  
zontales y en distintos niveles, en demostración de movimientos positivos  
y negativos posteriores, du ante los cuales no varió su horizontalidad.  
Descansan sobre lugares sensiblemente allanados en una erosión carboní-  
fera.

Desde aquí la depresión al Valle Bético y el tránsito de la Sierra More-  
na a la Campiña se ofrece bruscamente, en apoyo y demostración de la li-  
nea tectónica del Guadalquivir, que pasa al Norte de Córdoba, casi por el  
emplazamiento de la población, en parte oculta por los derrubios de la  
erosión de la mole paleozoica hipogénica que cierra al Norte la visión des-  
de el bajo.

La Sierra de Cabra y en días despejados la Sierra Nevada, a cuyo pie  
se encuentra Granada, se aperciben en la lejanía al Sur.



Excursion A 4. Troisième jour. Explication N.º 2

C. I. G.

Excursion A 5. Second jour.

### *La Vallée du Guadalquivir du «Balcón del Mundo».*

On trouve ici représentés les bancs du triasique qui se trouvent hori-  
zontaux a differents niveaux, en demonstration des mouvements positifs et  
negatifs posterieurs, pendant les quels son horizontalité n' a paz varié. Ils  
reposent sur des endroits sensiblement aplanis en une erosión carbonifère.

D' ici la depression de la Vallée Bétique et le passage de la Sierra Mo-  
rena a la Campiña, s' offre en appui et démonstración de la ligne tectoni-

que du Guadalquivir, qui passe au nord de Cordoue, presque pour l' emplacement de la población, en partie cachée par les écroulements de l' érosión de la masse paleozoique hipogénique que ferme au Nord la vue du bas.

La Sierra de Cabra, et les jours claire la Sierra Nevada, au pied de la quelle se trouve Granada, s' aperçonent au loin, au Sud.



Excursion A-4. Third day. Explication n.º 2.

C. I. G.

Excursion A 5. Second day.

*The valley of the Guadalquivir from the «Balcón del Mundo».*

Here are represented the strata of the triassic, which appear horizontal and at different levels. This is a proof for the posterior positive and negative movements, during which their horizontal position has not varied. They are resting on apparently even spots, caused by carboniferous erosion.

From here the view immediately meets with the depression of the Betic valley and with the transit of the Sierra Morena to the Campiña, a clear demonstration for the tectonic line of the Guadalquivir, which passes by the North of Cordova, almost touching the town itself, partially hidden by the gravel of erosion of the hipogenic, paleozoic block, which intercepts the view towards the North.

On clear days may be observed in the far South the Sierra de Cabra and the Sierra Nevada, at which base Granada is situated.



Ausflug A 4. Dritter Tag. Erklærung n.º 2.

C. I. G.

Ausflug A-5. Zweiter Tag.

*Das Tal des Guadalquivir von dem «Balcón del Mundo».*

Hier finden sich die Schichten des Triasico vertreten, die horizontal und in verschiedenen Hoehenlagen auftreten. Dies dient als Beweis fuer die nachtraeglichen positiven und negativen Verschiebungen, waehrend welcher sich ihre horizontale Lage nicht veraenderte. Sie ruhen auf augenscheinlich ebenen Stellen, die durch carbonifere Erosion hervorgerufen wurden.

Von hier bietet sich dem Blicke unvermittelt die Niederung des Beticchen Tales und der Uebergang der Sierra Morena zur Campiña, ein klarer Beweis fuer die tektonische Linie des Guadaquivir, die durch die Gegend noerdlich von Cordoba und beinahe durch die Ortschaft selbst geht, zum Teil verdeckt durch den Erosions-Schotter des palaeozoischen, hipogenischen Blocks, der nach Norden den Blick verschliesst.



Excursion A.4. Troisième jour. Explication N.º 3.  
Excursion A.5. Deuxième jour.

C. I. G.

*Le parcours depuis le «Balcón del Mundo» au  
Monasterio de Gerónimos et à Medina Azahara.*

Dans le «Cerro de la Novia» et par le «Paseo de los Frailes», vers le sud, on pénètre vite dans la série des andesites basaltiques qui offrent de nombreux passages, on aperçoit déjà des effets pneumatolitiques ou bien des structures en forme de colonnes.

Là, ce dike hipogénique s'étend jusqu'à la plaine de la Campiña, où il disparaît brusquement. Les roches composantes apparaissent toujours avec leurs tonalités noirâtres s'offrant parfois comme au «Salón de los Embajadores de Medina Azahara» des surfaces lisses correspondants à des miroirs de glissement.

A Medina Azahara nous avons trouvé un pecten adossé à une colonne basaltique déformé par la pression et la chaleur.



Excursion A.4. Third day. Explication n.º 3.  
Excursion A.5. Second day.

C. I. G.

*The way from the «Balcón del Mundo» to the Mo-  
nastery of «Los Gerónimos» and «Medina Azahara»*

On the «Cerro de la Novia» and through the «Paseo de los Frailes» in southern direction one arrives soon at a serie of basalt-andesytes which are offering numerous transits, now showing clear pneumatolitic effects, now column-like structures.

On this spot that ipogenis dike reaches until the plain of the «Campiña» where it suddenly disappears. The composing rocks always appear with a blackish tone, and sometimes as in the «Salón de los Embajadores» they become evident as even plains originated by slipping.

In Medina Azahara we have found a Pecten pressed to a basalt-column and misformed by pression and heat.



Ausflug A.4. Dritter Tag. Erklærung n.º 3.  
Ausflug A.5. Zweiter Tag.

C. I. G.

*Der Weg vom «Balcón del Mundo» nach dem «Mo-  
nasterio de los Gerónimos» und «Medina Azahara».*

Auf dem «Cerro de la Novia» und durch den «Paseo de los Frailes» gelangt man in suedlicher Richtung gehend bald zu einer Serie von Ba-

salt-Andesiten, die haeufige Uebergaenge bieten, und bald deutliche neumatolithische Effekte, bald saeculen-artige Strukturen aufweisen.

An diesem Orte reicht jener hipogenische Damm bis zur Ebene der «Campiña», wo er ploetzlich verschwindet. Die Felsen, aus denen sich jener Damm zusammensetzt erscheinen stets in schwaerzlicher Faerbung, und manchmal, wie in dem «Salón de los Embajadores de Medina Azahara» bieten sie sich dem Blicke als glatte durch Abschleifung hervorgerufene Flaechen.

In Medina Azahara haben wir einen an einen Basaltsaeule gepressten, durch Druck und Hitze missgeformten Pecten gefunden.



Ekskurso A-4. Tria tago. Klarigo n.º 3.

K. I. G.

Ekskurso A-5. Dua Tago.

*La spaco inter «Balcón del Mundo», Monahejo de «Los Gerónimos» kaj «Medina Azahara».*

Ĉe la «Cerro de la Novia» kaj tra «Paseo de los Frailes» suden tuj oni penetras en la serion da bazaltaj andesitoj, kiuj montras multnombrajn transirojn; jen videbliĝas efektoj klare neumatolitaj, jen kolonaj strukturoj.

En ĉi tiu loko tiu hipogena digo alvenas ĝis la ebena de la Kamparo, kie ĝi abrupe malaperas. La ĝin konsistigaj rokoj aperas ĉiam kun siaj kolortonoj nigretaj; iafoje montriĝas, kiel en la «Salón de Embajadores» de Medina Azahara, rektaj tavoloj spegulsurfacaj korrespondaj al frotacio.

En Medina Azahara ni trovis «pecten» aldorsigitan ĉe bazalkolono, deformitan pro premo kaj varmo.



Excursion A 5. Tercer dia. Explicacion N.º 1.

C. I. G.

*Las formaciones de los foraminiferos en la Campiña.*

Al Sur de Córdoba hemos visto que se extienden mantos cuaternarios y que las eminencias son debidas a las margas gris azuladas, con intercalaciones de bancos limosos anaranjados, correspondientes al mioceno.

En el puente de la carretera de Espejo sobre el río Guadajoz se hallan los asomos de margas blanquecinas, buzando fuertemente al Sur, correspondientes al terciario inferior, al oligoceno.

Seguidamente en las Salinas de Duernas asoman las margas irisadas del triasico y allá se hallan las canteras de Yeso de Duernas y Montefrío. Finalmente hemos observado en estos cerros que se extienden al Sur del rio Guadajoz, una serie de bancos gris amarillentos, que como vemos aquí en el quilómetro 30 corresponden a areniscas con abundantes numulitos del eoceno.

El mioceno y el plioceno forman la porción de la Campiña que desde aquí sigue hasta Córdoba, y el eoceno, oligoceno, y a veces algo el trias la zona Sur.



Excursion A-5. Troisième jour. Explication N.º 1

C. I. G.

*Formations des foraminifères dans la «Campiña».*

Au sud de Cordoue nous avons vu que s'étendaient des couches quaternaires et que les éminences sont dues aux marnes grises bleutées avec intercalations de bancs limoneux orangeâtres, correspondants du miocène.

Sur le pont de la route de Espejo sur le Guadajoz se trouvent des affleurements de marnes blanchâtres s'abaissant brusquement vers midi, correspondants du tertiaire inférieur, du oligocène.

Les marnes irisées du triasique surgissent en suivant les «Salinas de Duernas» et là se trouvent les carrières de gypse de Duernas et de Montefrío. Finalement, nous avons observé sur ces plateaux qui s'étendent vers le sud du Guadajoz, une série de bancs gris jaunâtres, qui comme nous le voyons dans le kilomètre 30, correspondent aux gres sablonneux avec d'abondantes numulites du éocène.

Le miocène et le pliocène forment la partie de la Campiña, qui s'étend d'ici à Cordoue, et le éocène, l'oligocène, et parfois le trias la zone du sud.



Excursion A-5. Third day. Explication n.º 1.

C. I. G.

*The formations of foraminiferae in the Campiña.*

We have seen that in the South of Cordova extend quaternary covers and that the elevations are due to the bluish-grey marls, intercalated with orange-coloured lime-banks, corresponding to the miocene.

Near the bridge, which on the road of Espejo conduces over the Guadajoz river may be found the whitish dikes of marls, and there are also the chalk-quarries of Duernas and Montefrío. Finally we have observed on these heights which extend in the South of the Guadajoz river, a serie o

yellowish-grey banks, which as we can see at kilometer 30 correspond to sandstone with abundant numulites of the eocene.

The miocene and the pliocene form the part of the Campiña, which from here extends to Cordova, and the southern part form the eocene, oligocene and on a few spots the trias.



Ausflug A-5. Dritter Tag. Erklarung n.º 1.

C. I. G.

### *Die Formationen der Foraminiferen in der Campiña.*

Wir haben gesehen, dass sich suedlich von Cordoba quartaere Kappen ausdehnen und dass die Erhoehungen den blaeulich-grauen Tonmassen zuzuschreiben sind, durchsetzt mit dem Miozen entsprechenden orange-farbigen Sandbaenken.

An der Bruecke der Strasse nach Espejo, die ueber den Guadajoz fuehrt, finden sich weissliche Tonkappen, die stark nach dem Sueden adfallen, und dem unteren Terziaer, dem Oligoceno, entsprechen.

Kurz darauf bei den Salinen von Duernas treten die irisfarbigen Tonmassen des Triasico zu Tage, und an jener Stelle befinden sich die Gips-Steinbrueche von Duernas und Montefrio. Endlich haben wir auf diesen Hoehen, die sich im Sueden des Guadajoz erstrecken, eine Reihe von grau-gelblichen Baenken beobachtet, welche, wie wir hier bei Kilometer 30 sehen koennen, einem Sandstein mit reichlich vorhandenen Numulithen des Eozen entsprechen.

Der Miozen und der Pliozen bilden den Teil der Campiña, der sich von hier bis Cordoba erstreckt, und den suedlichen Teil bilden der Eozen, Oligocen, und an einigen Stellen der Trias.



Ekskurso A-5. Tria tago. Klarigo n.º 1

C. I. G.

### *La formacioj de la foraminiferoj en la Kamparo.*

Ni vidis, ke sude de Córdoba etendiĝas kvaternaraj kovraĵoj kaj ke la altaĵoj estas el grizebluaj marnoj, kun intersovitaj slimeorangkoloraj bankoj, korespondantaj al mioceno.

Ĉe la ponto de la ŝoseo al Espejo super la rivero Guadajoz troviĝas la elmontroj de blanketaj marnoj kliniĝantaj forte suden, korespondantaj al la malsupera terciaro, al oligoceno.

Tuj poste, ĉe Salinas de Duernas elmontriĝas la varikoloraj marnoj de l' triaso kaj tie troviĝas la gipsrompejoj de Duernas kaj Montefrio. Fine ni rimarkis en tiuj altaĵoj etendiĝantaj sude l' rivero Guadajoz serion da griz-

flavetaj bankoj, kiuj, kiel ni ĉi tie ĉe kilometro 30 vidas, korespondas al grejsoj kun abundaj numulitoj de l' eoceno.

Mioceno kaj plioceno formas la parton de la Kamparo daŭranta de ĉi tie ĝis Córdoba, kaj eoceno, oligoceno kaj iafoje ioma triaso la zonon de l' sudo.



Excursion A-4. Cuarto día. Explication n.º 4.

C. I. G.

*El emplazamiento del pueblo de Hornachuelos.*

El emplazamiento pintoresco del pueblo de Hornachuelos nos permite observar bien el dispositivo de las terrazas del mioceno, sensiblemente horizontales sobre los estratos del paleozóico.

Desde la Estación de Hornachuelos hemos pasado una extensa vega cuaternaria y seguidamente la serie de calizas y pizarras alternantes que ocultan aquí las calizas arenosas del terciario.

Vamos a recorrer ahora una zona alta de la Sierra Morena, donde puede observarse que la coronación de las vaguadas, que ahora rejuvenecen el paisaje, corresponde a una verdadera penillanura; penillanura cuya antigüedad está reflejada en la zona que sirve de asiento a esas terrazas del helvético.



Excursion A-4. Quatrième jour. Explication N.º 1.

C. I. G.

*Emplacement de la ville d'Hornachuelos.*

L'emplacement pittoresque d'Hornachuelos nous permet d'observer facilement la disposition des terrasses du miocène, sensiblement horizontales sur les strates du paleozoïque.

De la gare d'Hornachuelos nous avons traversé une longue vallée quaternaire et suivre d'une série de calcaires et de schistes alternantes qui cachent ici les calcaires sablonneux du tertiaire.

Nous allons parcourir maintenant la haute zone de la Sierra Morena, où l'on peut observer que la topographie de la région supérieure du lieu, donc les rivières rejuvenissent maintenant le paysage, correspond à une vraie plaine, dont l'antiquité se reflète sur la zone qui sert de sièges à ces terrasses de l'helvétique.



Excursion A-4 Fourth day. Explication N.º 1

C. I. G.

*The situation of Hornachuelos*

The picturesque position of the village Hornachuelos enables us to observe well the dispositive of the terraces of the miocene, apparently horizontal situated on the strata of the paleozoic.

From the station of Hornachuelos to here we have passed an extensive landscape of the quaternary and then the serie of calcareous alternating with slates, which are here occulted by the sandy calcareous formations of the tertiary.

Now we are crossing a high zone of the Sierra Morena, where we can observe, that the topographic of the landscape grows younger, the antiquity of this peni-plain being reflected by the zone on which these terraces of the helvetic are resting.



Ausflug A-4. Vieter Tag. Erklæerung N.º 1.

C. I. G.

*Die Lage von Hornachalos.*

Die pintoreske Lage von Hornachuelos laessst uns deutlich das Dispositif der augenscheinlich horizontal auf den Schichten des Palaeozoico liegenden Terrassen des Miozen erkennen.

Von dem Bahnhof Hornachuelos nach hier fuehrt der Weg zunaechst durch eine sich weithin erstreckende Landschaft des Quartaer und anschliessend durch ein Gebiet, das mit Kalkfelsen und Schiefer abwechselt, die hier von dem Kalksandstein des Terziaer verborgen werden.

Nun machen wir eine kleine Wanderung durch eine hochgelegene Zone der Sierra Morena, wo wir beobachten koennen, dass die Topographie der Landschaft sich verjuengt; das Alter dieser Peni-Ebene spiegelt sich wieder in der Zone, die diesen Terrassen des Helvetico als Unterlage dient.



Ekskurso A-4. Kvara tago. Klarigo n.º 1.

C. I. G.

*La lokiĝo de l' urbeto Hornachuelos.*

La pentrindan lokiĝo de l' urbeto Hornachuelos permesas al ni observi bone la disponecon de la terasoj de l' mioceno, rimarkeble horizontalaj sur la tavoloj de l' paleozoo.

Ekde la stacidomo de Hornachue'os ni trapasis kvaternasan fruktvalon kaj tuj poste la serion da kalkstonaĵoj kaj ardezoj alternaj, kiujn kaŝas ĉi tie la kalkaj grejsoj de terciaro.

*The incisión of Los Angeles.*

The peni-plain of the Sierra Morena is incised by the rivers of the Sierra. An example like this offers the Bembezar river in the narrow-passage of «Los Angeles».

Here is the Monastery of Los Angeles, where Duke Rivas, the great Spanish romantic, has written and put in scene the personalities of his work «Don Alvaro o la fuerza del sino».

The rocks which have been cut by the currents are to a great part calcareous, with some diabasis and porphyrites. This explains the abrupt lines of the cleft. These calcareous formations are cavernous and on the Eastern and Western parts strange phenomenons may be observed on the draining spots.

On the heights of the plain tertiary formations of the helvetic hide to a certain extent the paleozoic, in which exist some deposits of phosphate of low grade.



*Der Einschnitt von Los Angeles.*

Die Peni-Ebene der Sierra Morena wird jaeh durchschnitten von den Fluessen der Sierra. Ein solches Beispiel bietet uns der Bembezar in der Engé von «Los Angeles».

An dieser Stelle befindet sich das Kloster von «Los Angeles», wo Duque de Rivas, der grosse spanische Romantiker, sein Werk «Don Alvaro o la fuerza del sino» verfasste und in Szene setzte.

Die von der Stroemung durchschnittenen Felsen sind zum grossen Theile kalkhaetig, und weisen auch einige Diabasis und Porphyrbildungen auf, worauf auch die lebendigen und steil abfallenden Linien des Einschnittes einen Rueckschluss erlauben. Dieses kalkhaltige Gestein bildet Hoehlen und an den Ost- und Westhaengen kann man merkwuerdige Phaenomene an den Versickerrungsstellen beobachten.

Auf den Hoehen verdecken die flachen Tertiaerbildungen des Helvetikum in welchen sich auch einige Lager von geringgradigem Phosphor vorfinden, zum Theil das Palaeozoikum.



## LA ENTRANÇO DE LOS ANGELES.

La duonebeno de Sierra Morena estas abrupte tranĉita de la montaj riveroj. Tiam ekzemplon vidigas al ni la rivero Bembezar en la intermonto de «Los Angeles».

Ĉi tie troviĝas la entranĉo de «Los Angeles», kie Duque de Rivas, la granda hispana romantikulo, verkis kaj enscenigis sian verkon «Don Alvaro o la fuerza del sino» (Don Alvaro aŭ la forteco de l' sino).

La rokoj tranĉitaj de la rapidfluo estas grandparte kalkŝtonaj, kelkaj diabasaj kaj porfiraj, kio Klarigas la akrajn kaj abruptajn liniojn de la fendo. Ĉi tiuj kalkŝtonaĵoj estas kavernozaĵ; en la valfondoĵ de l' oriento kaj okcidento oni povas obseavi kuriozajn fenomenojn en la Sumideroj.

Sur la altaĵoj la terciaj tabloj de l' helveto kaŝas parte la paleozoon; en ili ekzistas kelkaj deponaĵoj de malaltgrada fosfato.

### *El Castillo de Almodóvar.*

#### *Conjunto geológico.*

El Castillo de Almodovar del Río es un excelente punto de observación. Al Sur se extiende dilatada la Campiña. El valle Andaluz propiamente dicho. Al Norte llega la Sierra Morena hasta el emplazamiento de esa vieja fortaleza.

Está situado sobre un asomo de porfidos blancos. Viéndose en el trabajo «Guía de la Línea Tectónica del Guadalquivir» que las perforaciones realizadas al Sur del Castillo nunca han alcanzado los depósitos del paleozoico.

Resulta según esto que la línea del Guadalquivir es el límite bien diferenciado de los conjuntos, Sierra Morena y Campiña Andaluza. La primera paleozoica. La segunda terciaria, cuaternaria, secundaria.

Esa diferenciación precisa corresponde a una gran línea de fractura o serie de ellas que se extienden desde Despeñaperros a Huelva, pasando por Córdoba y por este lugar de observación.





*Le Château de Almodóvar.*

*Ensemble géologique.*

Le château de Almodovar del Rio est un excellent point d'observation. Au Sud s'étend amplement la «Campiña»: la vallée andalouse proprement dite. Au nord s'étend la «Sierra Morena» jusqu'à l'emplacement de cette vieille forteresse.

Il est situé sur un amas de porphyres blancs. On voit sur le «Guia de la Línea Tectónica del Guadalquivir» que les perforations réalisées au Sud du château n'ont jamais atteint les dépôts du paleozoïque.

Il résulte donc, que la ligne du Guadalquivir est la limite bien différenciée des deux ensembles: «Sierra Morena» et «Campiña Andaluza». La première paleozoïque; la seconde, tertiaire, quaternaire et secondaire.

Cette différenciation précise correspond à une grande ligne de fracture ou série d'elles qui s'étendent depuis «Despeñaperros» jusqu'à Huelva, passant par Cordoue et par ce lieu d'observation.



*The castle of «Almodóvar».*

*The geological massive.*

The castle of «Almodovar del Rio» is an excellent point for observation. In Southern direction extends the «Campiña, the so-called Andalusian valley. In the North the «Sierra Morena» reaches until this old fortress.

It is, located on a dike of white Porphyries. From the work «Guia de la línea tectónica del Guadalquivir» it can be seen, that the perforations made in the South of the Castle never have reached the deposits of the paleozoic.

From this it results, that the line traced by the Guadalquivir river is a well pronounced limit between Sierra Morena and the Andalusian Campiña. The former paleozoic, the latter tertiary, quaternary, secondary.

This well-marked distinction corresponds to an extensive fracture or to a serie of same, which extend from Despeñaperros to Huelva, passing by Córdoba and by this spot of observation.



*Das Scheloss von «Almodóvar».*

*Geologischer Gesamtbegriff.*

Das Schloss «Almodovar del Rio» ist ein ausgezeichneter Beobachtungspunkt. Im Sueden erstreckt sich die «Campiña», das eigentliche andalusische Tal. Im Norden reicht die Sierra Morena bis hart an diese alte Festung.

Sie ist auf einem Ausbruch von weissem Porphyrgestein gelegen. Aus dem Werk «Guia de la linea Tectónica del Guadalquivir» ist zu ersehen, dass die im Sueden des Schlosses ausgefuehrten Bohrungen niemals die Lager des Palaeozoicum erreicht haben.

Daraus geht hervor, dass die Linie des Guadalquivir eine deutlich ausgesprochene Grenze zwischen zwei geologischen Gesamtbegriffen ist, der Sierra Morena und der andalusischen Campiña. Die erstere Palaeozoicum, die letztere Tertiaer, Quartaer und Sekundaer.

Diese scharfe Trennung entspricht einem ausgedehnten Graben oder einer Reihe von solchen, die sich von Despeñaperros nach Huelva erstrecken und Cordoba sowie diesen Beobachtungspunkt beruehren.



LA KASTIĤELO DE ALMODOVAR. GEOLOGIA TUTAĤO.

La Kastelo de Almodovar del Rio estas bonega observejo. Sude etendiĝas vaste la Kamparo. La propre dirata Andaluza Valo. Norde alvenas la Sierra Morena la situ lokon de ĉi tiu malnova fortikaĵo.

Ĉi kuŝas sur elstaro de blankaj porfiroj. En la verko «Gvidilo de la struktura linio de l' Guadalquivir» (Guia de la linea tectónica del G.) oni vidas, ke la perforaĵoj realigitaj ĉe la sudo de l' Kastelo neniam atingis la deponaĵojn de l' paleozoo.

Laŭ tio rezultas, que la linio de l' Guadalquivir estas la bone distingebla limo inter du tutajoj, Sierra Morena kaj Andaluza Kamparo. La unua paleozoa. La dua terciara, kvaternara, sekundara.

Tiu ekzakta diferenco korespondas al granda linio de enrompiĝo aŭ serioj da traj, kiuj etendiĝas de Despeñaperros al Huelva, pasante tra Córdoba kaj ĉi tiu observejo.

