

FRAILEJONAL, TÍPICO CUADRO DE LA VIDA VEGETAL EN LOS PARAMOS ANDINOS

Con el objeto de que el admirable estudio del doctor Cuatrecasas sobre la geobotánica de Colombia, al cual ha dedicado toda la pasión, pueda ser estimado en sus múltiples aspectos, hemos creído conveniente agregar, como apéndice del anterior capítulo, este otro del mismo autor, publicado en 1950, en el N° 28 de nuestra Revista.

El "Chicago Natural History Museum" (antiguamente "Field Museum"), que dedica gran atención al estudio de las floras de Centro y Suramérica, es la institución que mayor cuidado ha puesto en la exhibición de modelos de plantas y en la representación de paisajes vegetales para el público, logrando todo en forma harto lujosa, original y moderna. En la serie de grandes cuadros murales de la sala Martin A. & Carrie Ryerson Hall, dedica a los aspectos fisionómicos más característicos de los diversos tipos de vegetación que se dan sobre la tierra, se ha sumado recientemente una nueva realización, que presenta, por cierto, un paisaje colombiano. Faltaba en dicha serie la típica vegetación andina de los altos páramos de Colombia en donde el frailejón constituye el elemento esencial de un paisaje de características únicas en el mundo. El nuevo cuadro mural, viene a llenar este vacío, y ha sido pintado con cuidado y arte extremado por el hábil artista del Museo, señor Arthur G. Rueckert, basándose en fotografías e indicaciones de mi experiencia personal.

Este artículo, destinado a un público general, es refundición, muy ampliada, del publicado en enero de este año en el "Bulletin" del Chicago Natural History Museum (N° 19; 1) como presentación del citado cuadro ("New mural shows plant life of Colombia's High Andes").

Los páramos consisten en las regiones más elevadas de la cordillera de los Andes, desde Venezuela al Ecuador por Colombia, donde predominan condiciones especiales de altas montañas; son regiones sometidas a bruscos cambios; son frías y húmedas, generalmente cubiertas de niebla o sujetas a constantes precipitaciones y a fuertes vientos; pero estos fenómenos alternan con días claros de intensa radiación; las noches son siempre muy frías y en las partes más elevadas (más arriba de 4.300 metros) con nevadas nocturnas muy frecuentes. El suelo está generalmente saturado de agua; en extensas zonas es pantanoso, formándose turberas; la tierra es negra, turbosa, con elevado grado de acidez; este suelo es muy profundo, excepto en las zonas más altas, donde la vegetación es ya escasa entre rocas y arenales; los límites altitudinales del páramo no son muy precisos, pues varían según la topografía, pero empiezan a 3.200 metros, extendiéndose hasta una línea de 4.500-4.700 metros que es el nivel del los neveros permanentes. Por hallarse en el trópico, el clima de estas altas montañas presenta un contraste muy superior al clima de los pisos subyacentes de la propia cordillera, que en los países extra-tropicales, los Alpes por ejemplo, pues los pisos bajos de los Andes, ya cerca del nivel del mar, disfrutan de temperaturas tórridas.

El cuadro que presentamos muestra un paisaje de uno de los páramos más hermosos y menos transitados de Colombia. Se trata de la vertiente occidental del extremo sur de la Sierra Nevada del Cocuy, también llamada

Nevado del Cocuy y Sierra Nevada de Chita. Esta sierra ocupa una extensión de unos 17 kilómetros de norte a sur sobre la Cordillera Oriental en territorio de Boyacá. Las crestas están formadas de cuarcita y cubiertas por glaciares y nevizas y se elevan en el punto más alto a 5.493 metros (alto de Ritacuva). El alto del Nevado visto en el cuadro, es el Pan de Azúcar, 5.196 metros, con un peñasco tabular al norte del mismo llamado Pulpito del Diablo; la lengua del glaciar está a una altura aproximada de 4.700 metros, el cerro rocoso situado a la izquierda representa Los Guasguines y el agudo a la derecha es el llamado Campanario. El valle representado es parte del llamado Las Lagunillas. La morrena que cruza hacia el norte debajo del glaciar forma el cerro llamado Silla Larga, a unos 4.500 metros y la lagunita en su base es la llamada Laguna Pintada. Este valle desagua en la hoya del río Magdalena, mientras que el lado opuesto (lado oriental), detrás de la crestería, con enormes precipicios, da a los Llanos del Orinoco.

En el paisaje representado la sola presencia de una rara forma vegetal le imprime carácter singularísimo y efecto espectacular: y esta planta es el "frailejón".

Los "frailejones" pertenecen a la familia de las Compuestas, a esta misma familia a que pertenecen plantas tan conocidas como el girasol, los crisantemos, las dalias y otros cientos de especies de forma y colores variados; pero dentro de la inmensa diversidad de porte y estructura que en esta gran familia se da, tal vez nada es tan llamativo por su rareza como la forma del *frailejón*. Técnicamente pertenece al género *Espeletia*, nombre dado por el sabio Mutis en honor del virrey de la Nueva Granada, José de Espeleta, y fue publicado por Humboldt y Bonpland en su famosa obra "Plantes Equinoxiales". Aparte de los caracteres que definen científicamente las *Espeletia*, que como en las demás plantas de la familia residen en la morfología de las flores y estructura de los capítulos florales, las *Espeletia* se caracterizan por presentar todas las hojas reunidas en la terminación del tallo formando una densa roseta; el tallo puede ser muy corto y entonces el rosetón foliar queda a ras de suelo; pero muchas veces este tallo es una vara sencilla, erguida y recta que lleva en su extremo la roseta foliar. A medida que el tallo va creciendo aparecen nuevas hojas y las hojas antiguas se secan pero sus largas vainas persistentes, densamente imbricadas, forman compacto y grueso estuche que cubre y protege el tallo; sólo en plantas ya muy viejas se cae espontáneamente esta funda de residuos foliares y esto ocurre por destrucción o descomposición lenta a partir de la base de cada planta. De ello resulta muy singular y exótica la figura de estas plantas, pues en un individuo bien desarrollado la parte inferior es la parte más delgada, que ofrece el tallo desnudo y leñoso; la parte media está cubierta por la funda formada por las vainas, regularmente cilíndrica y en la parte superior, debajo del ro-

setón de hojas normales, todavía una masa de hojas secas y retorcidas, antes de caer, le da un aspecto grueso y porrudo. El nutrido penacho terminal de hojas erguidas o patentes, remata con una nota de intensa vitalidad ese tallo enmascarado por la permanencia de hojarasca desechada. Las hojas del frailejón son elíptico oblongas o lanceoladas, largas y más o menos estrechas, son gruesas y están cubiertas por densa capa de indumento lanudo o algodonoso, con frecuencia de color blanco, blanco ceniciento, grisáceo claro o blanco amarillento; este indumento y este color vienen a completar su más extraordinario aspecto. Algunas especies del género *Espeletia* (se han descrito más de setenta) tienen tallo corto y carente de crecimiento; estas plantas, así como los individuos jóvenes de las restantes, resaltan sobre el suelo sus grandes y blancas rosetas en forma inconfundible con cualquier otra planta. Cuando los frailejones florecen lo hacen en el extremo de numerosas ramillas axilares de las hojas medianas o casi externas de las rosetas; estas inflorescencias pueden ser mucho más largas que las hojas, pero muchas veces apenas exceden de las mismas; sus ramillas son densamente lanosas y los capítulos florales inclinados o reflejos están también protegidos por involuucros de semejante indumento que las hojas. En plena antesis puede observarse la semejanza en la disposición de las flores con un pequeño girasol. Las lígulas son generalmente amarillas, pero en algunas pocas especies son blancas. Las inflorescencias son a veces muy nutridas, pero en muchas especies presentan pocos capítulos y en algunas se reducen a uno solo. A pesar de la forma que he descrito que es la más generalizada y típica de los frailejones, algunos se apartan de lo dicho, pero ellos ya no son los que nos interesan como caracterizadores de un tipo de vegetación de la región de los páramos. Los frailejones más pequeños conocidos, son *Espeletia Weddellii* de los páramos de Venezuela y *Espeletia Caldasii*, de los de Colombia, con hojitas de una o dos pulgadas de longitud y generalmente con un solo capítulo oscilante en el extremo de tenue escapo; estas son verdaderas plantas herbáceas como todas las demás especies acaules de este género. Las especies caulescentes, al principio herbáceas, se lignifican luego, de tal modo que los tallos altos son leñosos, pero conservando una médula floja, y hacia abajo son huecos. Aunque los frailejones son simples, hay algunos con tallo ramificado y una de las especies que vive en regiones boscosas (*E. nerifolia*) es un verdadero y robusto árbol muy ramoso. La altura que alcanzan es muy variable, llegando hasta 12 metros, pero la más general es la que se representa en el cuadro, es decir, desde la altura de la rodilla o 2-3 veces la altura de una persona. Ciertas especies presentan hojas gruesamente coriáceas y más o menos verdoso grisáceas y en otras el indumento es más liso, pudiendo ser hasta completamente comprimido y planchado, sedoso y argentado brillante (p. ej. *E. phaneractis*, *E. argentea*, *E. pannosa*). Pero las especies que más generalmente cubren extensas zonas de páramos andinos de Colombia y Ecuador pres-tándoles su peculiar fisonomía, son los frailejones por antonomasia, es decir, los de hoja lanuda y de porte blanco.

El nombre "frailejón" deriva del aspecto frailuno de estas plantas, que adquieren especialmente entre la niebla, ocasiones en que pueden ser fácilmente confundidos con un hombre. El nombre *frailejonal* es usado como denominación colectiva, significa grupo o formación de frailejones, es, por lo tanto, un término popular geobotánico muy preciso. Los frailejones tienen también cier-

tos usos. Aparte de una resina que segregan y que se ha explotado a veces con destino a industrias finas, las hojas del frailejón son un gran elemento en el páramo para tender la cama, la lana abundante de las hojas la entresacan algunos para hacer colchones o almohadas; también la usan los paramunos para taparse las orejas y las hojas para abrigarse metiéndolas entre la camisa y dentro del sombrero. Los tallos del frailejón también se emplean para fabricar ranchos o casitas en los páramos.

A causa de las grandes diferencias climáticas entre los páramos y los pisos bajos la adaptación a los páramos de plantas de zonas inferiores en altitud se efectúa con mayor dificultad que en los países templados en perjuicio de la riqueza de su flora; también la adaptación de plantas de origen nórdico encuentra un nuevo factor ecológico en estos páramos, que es el factor "tropical", un complejo caracterizado, en primer término, por la ausencia de importantes variaciones anuales y por la presencia de fuertísimos cambios diurnos. Las plantas paramunas están, pues, especialmente pertrechadas para resistir el frío y los fenómenos de sequedad que determina las horas de intensa transpiración y la disminución de la absorción causada por la baja temperatura y por la elevada acidez del suelo; por ello presentan adaptaciones xerofíticas. Los frutices se hacen pequeños o achaparrados, con hojas coriáceas, de bordes revueltos o escamosos, piniformes e imbricadas o cubiertas de pelos; las hierbas juntan sus hojas en la base formando rosetas, o se agrupan las plantas formando almohadillas, o densos haces, o compactos céspedes. Es por una adaptación a estas condiciones especiales de frío y viento de los páramos, que los frailejones cubren sus hojas e inflorescencias con abundante y grueso indumento lanoso y por lo que los tallos aún no completamente lignificados permanecen bajo su estuche de hojas marchitas. Algunas plantas alpinas se han hecho famosas por su peculiar forma y estructura xerofítica entre excursionistas y curiosos de todo el mundo; el admirado "Edelweiss" que con sus capítulos protegidos por una roseta de hojitas radiantes en el extremo de un erguido escapo, se cubre todo de espeso y blanco tomento, es un magnífico ejemplo de adaptación; pertenece a la misma familia de los frailejones (*Compositae*). Bien podríamos considerar al frailejón como un gigantesco representante del "Edelweiss" en los Andes, en estas cordilleras que se elevan sobre el trópico. El "Edelweiss" hermosea y caracteriza con su elegancia y blancura ciertos prados alpinos; las formaciones del frailejón prestan incomparable belleza y exótica magnificencia a los paisajes paramunos de la Gran Colombia.

Pero es importante señalar que la única homología que sobre la tierra se encuentra con los frailejones, es la que ofrecen las especies de *Senecio* de la sección *Seneciodendron* de las altas montañas del Africa ecuatorial oriental (Ruwenzori, Kilimandjaro, Kenya). Unas 20 especies de esta sección ofrecen semejante ecología que las *Espeletia*. Los *Seneciodendron* difieren algo de las *Espeletia*, por ser acandelabrados y por presentar inflorescencia terminal; tampoco ofrecen un desarrollo tan exagerado del indumento. Existe, pues, un interesante paralelismo en el origen de estas singulares formas biológicas causadas por análogas influencias ecológicas, en regiones comparables del antiguo y del nuevo mundo. Un marcado endemismo local es también característico de ambos grupos, si bien la diferencia en el sistema de propagación de la semilla se traduce en el número de

especies y en la distribución de ellas para cada género. Los *Senecio* tienen semillas provistas de vilanos y ello asegura una mayor difusión de cada especie dentro de un cierto límite. Las semillas de *Espeletia* carecen de vilano, por ello sus áreas son todavía más limitadas, siendo algunas de las especies sumamente localizadas.

Los frailejones van asociados a otras especies que son tan importantes como ellos mismos en la vegetación de los páramos; especies pertenecientes a muy diversas familias y a diferentes formas biológicas, pero contribuyen también a la formación de un típico paisaje.

Las especies más extendidas en todas las regiones paramunas con carácter social más elevado, son varias gramíneas que se presentan en forma de haces erguidos y densos de hojas arrolladas y rígidas; las más frecuentes de ellas son *Calamagrostis recta*, *C. effusa* y algunas *Festuca*; con frecuencia cubren extensas superficies formando los típicos *pajonales* (de paja), a los que ciertos autores denominan *estepas andinas*.

Otras plantas son matas (frútices), de poca elevación 0,5 a 2 metros o bien rastreras, con hojas coriáceas y pequeñas, a veces imbricadas semejando ciertas coníferas; en este grupo hay Melastomataceas (numerosas especies de *Miconia*, *Brachyotum*...); Rosáceas como *Spiraea argentea*, *Hesperomeles* (representantes de los *Crataegus*), *Rubus*...; Gutíferas del género *Hypericum* de hojas menudas y delgadas, que adquieren gran importancia por su difusión; Ericáceas, generalmente con flores vistosas (*Vaccinium*, *Pernettya*, *Gaylussacia*, *Plutarchia*, *Cavendishia*, algunas con frutos "uvas", *Pellegrinia*, *Gaultheria*, *Disterigma*...); Berberidáceas (pocas especies de *Berberis*); escasas Mirtáceas (*Myrteola* "guayabito"); Rubiáceas de hojas también imbricadas (*Arctophyllum*); y asimismo singulares Escrofulariáceas (*Aragoa*), pero muy especialmente características son Compuestas de los géneros siguientes representados por abundantes especies: *Baccharis*, de hojas gruesas y oscuras, generalmente glandulosos ("sanalotodo"); *Diplostephium* diminutas matitas, arbustitos o pequeños arbolitos ("romero de páramo") de inflorescencias como los *Aster* y copas densas de tono claro; *Senecio*, matas informes o arbolitos, de flores amarillas y variada estructura foliar, y *Gynoxys*, que son senecios de hojas opuestas, generalmente arbolitos de colores cenicientos o blanquecinos. En los páramos bajos o parte inferior de los páramos, la vegetación arbustiva predomina, en densos matorrales formados principalmente por especies de los grupos acabados de mencionar. A ellas se agregan los árboles de los bosques que lindan con los páramos, a un nivel medio de 3.200 a 3.600 metros de altura, bosques formados a base de *Weinmannia* ("encenillos" de hojuelas pequeñas verdes y brillantes) de *Hesperomeles lanuginosa* ("noro") de hoja gruesamente coriácea y tomentosa; de *Escallonia* con hoja pequeña y oscura y típico ramaje aparasolado, y en ciertas regiones *Polylepis* ("colorado") rosácea de corteza fuertemente rojiza y exfoliable. A estas especies significativas y definidoras de los bosques de altitud se asocian otras, de las que son más importantes los propios *Gynoxys*, *Senecios*, *Diplostephium*, *Miconia*, *Brachyotum*, *Rapanea*, etc. de porte arbóreo. No es fácil fijar la línea límite del bosque, que es muy irregular y variable según los lugares y cordilleras y es afectado por los incendios. Aunque se da como límite máximo la altura de 3.600 metros, puede ascender a mayores alturas en ciertos lugares protegidos por la

topografía y ejemplares aislados o pequeños grupos de *Polylepis*, de *Weinmannia*, de *Hesperomeles* o *Escallonia*, los hemos visto remontar a mucha mayor altura. Por otra parte, los arbolitos antes citados de las formaciones de matorral de páramo, que se hallan dispersos o en grupos alternando con los componentes de pajonal y frailejones, pueden subir a grandes alturas, en las cañadas de los cerros. Así podemos encontrar ejemplares de *Gynoxys* y de *Diplostephium*, a 4.300 metros de altura. Probablemente las especies fruticasas que suben a mayor altitud, prácticamente hasta el límite de la vegetación, son las *Loriacria*, raras compuestas cupresiformes de hojas densamente imbricadas y de ramas aplanadas.

Numerosas plantas sufruticasas y herbáceas adornan con sus flores las partes abiertas de los páramos, entre el matorral, pajonal o frailejonal; son dignas de mencionar especialmente *Bomarea linifolia* con elegantes flores rojo y amarillo; varias especies de *Bartsia*, de tonos oscuros; *Gentiana*, *Halenia* (semejantes a las genianas pero con pétalos espolonados), diversos lupinos de hojas cenicientas y flores azuladas o rosadas; *Geranium*, que forman frecuentemente pequeñas almohadillas; *Cerastium floccosum*, *C. lanuginosum*, curiosas formas lanudas; un *Rumex* de robusta y larga inflorescencia (*R. tolimensis*) así como el espectacular *Lupinus alopecuroides*. Pequeñas plantitas como *Draba pachytyrsa*, *Lucillia pusilla* y *Lysipoma muscoides*, diminuta lobeliácea que forma céspedes. Numerosas compuestas como *Erigeron pellitum* y *E. hybridum*, típicas plantas arrosetadas, o los *Senecio* con diversas estructuras y adaptaciones. Forman interesantes céspedes apretados o almohadillas densas, las *Werneria* sobre las que destacan capítulos de blancas ligulas; las *Azorella* (Umbelíferas) en pulvinetos redondeados, densos y duros; asimismo el raro *Plantago rigida* y las *Distichia tolimensis* (Juncáceas) cuyas ramas densamente comprimidas unas con otras forman compactas y duras almohadillas, a veces verdaderas alfombras flotantes sobre las cuales se puede caminar, sobre pantanos, a gran altitud (4.000-4.500 metros); las densas rosetas a veces almohadilladas de los *Paepalanthus* (Eriocauláceas) de hojas claras y capítulos blancos. Pteridofitas de curiosas formas xerofíticas en estos páramos son *Lycopodium* de ramas engrosadas y espesas hojas y las frondes estrechas y erguidas de las *Jamesonia* algunas provistas de abundante tomento. Se pueden citar también como características de los páramos ciertas especies de *Castilleja* (Escrofulariáceas), con hojas florales de color rojo; *Hypericum mexicanum*, glanduloso y de erguidas hojas; *Acaena cylindrostachya*, rosácea con hermosos rosetones de hojas pinadas y argentadas; *Malvastrum meridae*, una pequeña malva en forma de roseta; un *Ranunculus*, *R. peruvianus*, *Sisyrinchium*...

Diversas juncáceas y ciperáceas, así como gramíneas en pantanos y musgos diversos, entre ellos *Sphagnum*, son importantes en las comunidades vegetales de los páramos. Las rosáceas del género *Lachemilla* son numerosas y abundantes y forman asociaciones de extensos céspedes a veces casi exclusivos, las más importantes *L. orbiculata* y *L. aphanoides*. Otras especies, como *L. nivalis*, *L. gallioides*, presentan originales adaptaciones xerofíticas de hojas aplicadas e imbricadas. Otra forma típica paramuna son los prados cespitosos de una gramínea de hoja muy corta, rígida y punzante, *Acicachne pulvinata*, que suele aparecer en puntos intensamente azotados por los vientos.

Merecen especial mención las *Puya* y los "*Culcitium*". Las primeras son bromeliáceas que consisten en grandes rosetas, a veces gregarias, de robustas y rígidas hojas punzantes con dientes espinosos e inflorescencias terminales largas y macizas; algunas especies adquieren gran desarrollo convirtiéndose en elementos esenciales del paisaje. Los últimos, son compuestas herbáceas del género *Senecio* parecidas a los frailejones por el grueso tomento blanco que las cubre. La gente también los llama frailejones ("frailejón blanco"), aunque carecen de las típicas rosetas. Son los elementos de la flora que suben a mayores altitudes, en compañía de *Agrostis nigritella* y de *Poa orthophylla*.

No trato aquí de describir debidamente la vegetación de los páramos, sino de dar una idea, aunque fragmentaria, de lo que son ellos para poder comprender mejor el referido cuadro recién pintado de un frailejonal de Colombia.

En este cuadro el escenario principal, el fondo del valle, representa la vegetación típica del frailejonal a una altura de 4.000-4.200 metros, donde los frailejones se hallan en su óptimo medio. *Espeletia Lopezii* es la especie que imprime carácter y sello a todo el paisaje, prospera especialmente en la hondonada y en las depresiones de las faldas, y aparece en el cuadro en diversos estados de desarrollo. Ciertos arbustos salpican la formación, *Miconia salicifolia* y otras *Miconia*, *Diplostephium revolutum*, *Vaccinium floribundum*, *Eupatorium theaeifolium* y especialmente el *Senecio vaccinioides*, *Hypericum laricifolium*, *Arcytophyllum muticum* y *Spiraea argentea*. Asimismo algunos arbolitos de *Gynoxys* que son los que mayor altitud alcanzan y alguno esporádico de *Polylepis*

cocuyensis. En las partes más altas del fondo, sobre la cuchilla de Silla Larga donde los frailejones son escasos, los matorrales son de las especies citadas y además los interesantes arbolitos de *Diplostephium Lehmannianum*, *Diplostephium colombianum* y *Valeriana arborea*; esta última es una forma verdaderamente excepcional en el género. Aparte de otras especies tan típicas, no aparentes, como el lanudo *Senecio cocuyanum* y el peludo *S. guicanensis* se esparcen por este escenario decenas de especies de los géneros característicos paramunos ya citados en términos generales. La masa herbácea que cubre el suelo está formada principalmente por gramíneas fasciculadas, *Calamagrostis effusa* subdominante, *Agrostis trichodes* y otras, *Carex pichinchensis*, masas almohadilladas de musgos, inclusive *Sphagnum*. Aparecen visibles entre las especies de pequeña talla un grupito del diminuto helecho *Jamesonia canescens*; unas flores de *Gentiana sedifolia*; rosetas florecidas de la curiosa melastomácea *Castratella piloselloides*; unos céspedes almohadillados de *Paepalanthus Karstenii*; otras almohadillas hidrófilas de *Werneria pygmaea* en lugares encharcados y aún en pleno pantano, y matitas de *Geranium cucullatum*; también están representadas las singulares formaciones de pulvinetum, alfombrado que sobre los pantanos forman las *Distichia*, sobre y entre cuyas compactas ramas trepan y penetran otras pocas plantitas, especialmente la *Werneria*. Por fin, en un extremo, al lado derecho, un pequeño grupo de *Espeletia colombiana* representa los frailejones de inflorescencia corimbosa y de tendencias menos higrófilas; esta especie, que es acaule, ocupa en este valle de preferencia las laderas inclinadas, repartiéndose con la otra el terreno según la topografía y las pequeñas variaciones locales.



Típico cuadro de la vida vegetal en los páramos andinos (Foto Cuatrecasas). Dice el doctor Cuatrecasas de este cuadro:

El "Chicago Natural History Museum" (antiguamente "Field Museum"), que dedica gran atención al estudio de las floras de Centro y Suramérica, es la institución que mayor cuidado ha puesto en la exhibición de modelos de plantas y en la representación de paisajes vegetales para el público, logrado todo en forma harto lujosa, original y moderna. En la serie de grandes cuadros murales de la sala Martin A. & Carrie Ryerson Hall, dedicada a los aspectos fitonómicos más característicos de los diversos tipos de vegetación que se dan sobre la tierra, se ha sumado recientemente una nueva realización, que presenta, por cierto, un paisaje colombiano. Faltaba en dicha serie la típica vegetación andina de los altos páramos de Colombia en donde el frailejón constituye el elemento esencial de un paisaje de características únicas en el mundo. El nuevo cuadro mural, viene a llenar este vacío, y ha sido pintado con cuidado y arte extremado por el hábil artista del Museo, señor Arthur G. Rueckert, basándose en fotografías e indicaciones de mi experiencia personal.