

EL MAPA AEROFOTOGRAMETRICO DE GUAPI-PASO DE MUNCHIQUE (POPAYAN) Y LA IMPORTANCIA DE LAS FOTOGRAFIAS AEREAS VERTICALES

cómoda, certera,

La aplicacion/económica y fructuosa de las fotografías aéreas verticales a las mas diversas actividades de planeamiento del progreso del pais, sea en regiones habitadas o deshabitadas, no ha encontrado eco en el público colombiano, a pesar de ser el ^{único procedimiento} método que, bien atendido, ~~resuelve y puede resolver los~~ ^{problemas} ~~problemas~~ ^{que surgen a raíz del rápido desenvolvimiento del pais} ~~problemas~~ ^{ofrecer} las bases para la solución de los problemas que surgen a raíz del rápido desenvolvimiento del pais. El Instituto Geográfico de Colombia ~~ha~~ ^{utiliza} estas fotografías ^{desde 1936} para elaborar mapas geográficos exactos y acotados que por vía del levantamiento terrestres exigirían crecidas inversiones de dinero y de tiempo, ^{ya} está solventando ^{de esta manera} el problema de conocer con precisión ~~la topografía del pais~~ la geografía (el suelo) del pais. De una vez, dicho Instituto ha implantado en su Sección Agronómica la cartografía de los diversos tipos de suelos agrípecuarios con base en las fotografías aéreas, ^{elaborando} ~~elaborando~~ ^{elaborando} catastro ^{suministrándole} los datos de los predios. El Instituto Geológico Nacional, desde principios de 1951, está aplicando las mismas fotografías que ya abarcan una cuarta parte de la superficie del pais a la elaboración de cartas geológicas ^{conocer el fondo del subsuelo y de sus recursos} que ~~abarcan~~ ^{abarcan} en el lapso transcurrido ~~la~~ la parte Nordeste del pais, entre la Serranía de San Jacinto, la Guajira, Puerto Wilches y Puerto Valdivia, además ~~la~~ la parte central de los Departamentos del Cauca y del Valle del Cauca, ~~como tambien~~ ^{como tambien} la del Tolima y del Huila, ~~importantes~~ ^{importantes} zonas de Cundinamarca y Boyacá, labor que habria requerido decenios de años ~~si se emplea~~ ^{si se emplea} empleando el método terrestre. Pero las fotografías tienen un radio mucho mas amplio de aprovechamiento, así para fines administrativos, ^{de penetración} ~~de penetración~~ y colonización, de explotación de bosques, de planeamiento de empresas agrarias, ~~e~~ ^e industriales e hidroeléctricas, de navegación y transporte, de definición de vias terrestres y acuáticas y múltiples otros. Son, además, el medio mas perfecto para la enseñanza de la naturaleza del pais en los colegios y para el público, y su uso deberia ~~popularizarse en los centros educativos~~ ^{popularizarse en los centros educativos} implantarse en los centros educativos porque se trata de la interpretación de los aspectos y de los recursos de la naturaleza en que y de la cual vivimos.

El ^{mayor} fruto de la observacion de las fotografías aéreas ~~no~~ se obtiene ~~tanto de la vision directa, sino~~ ^{de la de dos} de la de dos vistas adjuntas que se cubren longitudinalmente en un 50% y lateralmente en un 30% y que, colocadas bajo el estereoscopio, reproducen el relieve del terreno. Estos relieves ^{su forma, su topografía, sus cultivos, su distribución demográfica y vial, su red hidrográfica y su} ~~su~~ reflejo que tienen en la constitucion ~~del subsuelo~~ ^{del subsuelo} en las rocas del subsuelo y en sus recursos

EL MAPA AEROFOTOGRAFOMETRICO

(~~POPAYAN~~-~~TAMBO~~-) GUAPI.

EL MAPA AEROFOTOGRAMETRICO
GUAPI - PASO DE MANCHI QUE
(POPAYAN - TAMBO -) GUAPI.
(Depn. del Cauca.)

detail de chaque comprend une page
de 10 à 15 l. en ancl

Feasible via

Facult. para hacer

misano

EL MAPA AEROFOTOGRAMETRICO DE GUAPI-PASO DE MUNCHIQUE
(-POPAYAN) Y LA IMPORTANCIA DE LAS FOTOGRAFIAS AEREAS
VERTICALES.

La aplicacion sencilla y fecunda de las fotografias aéreas verticales ^{desde la oficina} a las mas diversas actividades de planeamiento concreto y económico, casi es desconocida del público, aun cuando el Instituto Geográfico de Colombia está utilizando el procedimiento ^{gracioso y económico en la elaboracion de} con gran éxito para mapas geográficos ^{detallados, precisos y} acotados desde 1936, al la par con su Seccion de Cartografia Agronómica, y el Instituto Geológico Nacional desde cinco años para establecer las cartas geológicas del pais como base de la ~~distribucion~~ interpretacion de los recursos ~~del subsuelo~~ minerales del subsuelo y del material parental de los suelos agrícolas, ^{Otros aplicaciones} pero, como es un método que aun asegura la precision ^{la precision obtenida en el detalle y en el conjunto} en el presente caso, el mapa topográfico de una franja de 10 a 15 km de ancho ~~por terreno incógnito, escabroso y muy húmedo~~ ~~del Cordillerax Occidental~~ entre la Costa caucana y la ^{de la Cord. Occ.} ~~meseta~~ de Popayan al Oeste de Tambo-Cauca, hecho por Lockwood, Kessler y Bartlett, Inc. por contrato con el Ministerio de Obras Públicas para saber la factibilidad de realizar una carretera ^{directa, a trav.} Este-Oeste entre Popayan y Guapi por

TRASCENDENCIA DEL MAPA AEROFOTOGRAMETRICO DE GUAPI-PASO DE MUNCHIQUE(-POPAYAN).

Aerofotogramétrico

El valor del mapa/Guapi-Paso de Munchique, derivado de fotografías aéreas verticales concernientes a una franja de 10 a 15 km de anchura y destinado a ~~conocer las condiciones del terreno para~~ ^{llevar a cabo un estudio de la naturaleza} la construcción de una carretera directa Este-Oeste entre Popayan y Guapi, no solo consiste en que ~~nos se~~ ^{se} procure un documento geográfico de precisión, acotado y detallado de una región ~~mayormente incógnita y deshabitada del Departamento del Cauca~~ ^{del Depto. del Cauca por donde se debe pasar}, sino que representa, en combinación de las fotografías aéreas, una base insospechada de planeamiento en casi todas las actividades humanas, que podemos usar como ~~información y como~~ ^{instrumento para el estudio de la topografía y como} control en la oficina y que, en el terreno, nos enseña como ~~llegar a los objetivos y estimarlos de inmediato.~~ ^{se puede llegar a los objetivos, no aisladamente. La precisión y la exactitud con que se resuelve el problema de un terreno para un país}

en pleno desarrollo
Com. Colombiana
que necesita conocer
sus intereses en múltiples
campos de actividades,
no solo en las regiones
desarrolladas sino también
en las apartadas

Si bien la interpretación del mapa para utilización de vías acuáticas y marítimas, de proyectación de las terrestres, de centrales hidroeléctricas, de disposiciones administrativas, de centros de colonización y de fines navales y militares es del dominio general, muy poco se ha divulgado en un país como Colombia, en pleno desarrollo y necesitado de bases que instruyan pronta y efectivamente sobre los diversos ~~aspectos~~ ^{aspectos} intereses de una región, el sencillo arte de ver en las fotografías aéreas, bajo el estereoscopio, el terreno o el sitio en relieve; ni menos se sabe de las derivaciones prácticas que se deducen de esta observación. Es de tanta trascendencia ~~la~~ ^{la} aplicación de las fotografías aéreas en relación con el mapa de ellas restituido y ya hay aproximadamente una cuarta parte del ~~terreno andino~~ ^{terreno andino} del país aerofotografiado, que mediante ella se puede obtener un orden cierto, es decir una economía de tiempo y dinero muy importante, en el planeamiento de las empresas de muy diversa índole, sean oficiales o particulares. Por lo tanto, es de gran utilidad para ~~la~~ ^{la} Nación disponer de centros de instrucción y de divulgación sobre la utilización de las fotografías aéreas bajo el estereoscopio.

Para enterar al lector; la visión plástica del terreno fotografiado verticalmente desde el aire se obtiene ~~bajo el estereoscopio~~ ^{alrededor} porque una fotografía con otra se cubren en un 50% y lateralmente en un 30%, lo cual da el efecto óptico del relieve al colocar dos fotografías adjuntas bajo el estereoscopio.

Los Institutos dedicados a la utilización de las fotografías aéreas son el Geográfico de Colombia, matriz en su género, y el Geológico Nacional, aquel para elaborar los mapas geográficos (la superficie) del país y este, para hacer las cartas geológicas del mismo. Un aparato ingenioso, el estereoautoógrafo, permite restituir la topografía con exactitud y con curvas de nivel dentro de un tiempo comparativamente con el levantamiento terrestre.

La deducción de la geología de las fotografías aéreas se funda en la interpretación de las diversas formas de relieves que se presentan ~~en las vistas~~ ^{en las vistas} viéndolas bajo el estereoscopio. Como cada tipo ~~de roca~~ ^{de roca} y cada unidad de roca se caracteriza

por determinadas particularidades de relieves, un geólogo que las conoce por experiencia en el terreno o en una zona adyacente, puede reconocer su desarrollo en las fotografías y traspasarlas mediante ^{acotación} rectificación geográfica a un mapa sin acotamiento o al mapa disponible del Instituto Geográfico. Así, una roca dura, como por ejemplo una arenisca, o un conglomerado, o una caliza forman cuchillas y filos menores y mayores que se destacan bajo el estereoscopio, y las rocas blandas como las arcillas y arcillas esquistosas constituyen vallecitos o valles. El ^{ojo} experto de un ^{geólogo profesional} dedicado a la interpretación geológica de fotografías aéreas (fotogeólogo) sabe distinguir también entre las diversas clases de sedimentos y, si esto en ciertos casos no es posible, va por tierra directamente, sin pérdida de tiempo, a los sitios dudosos. En cuanto a las rocas eruptivas, si ellas intruyen las sedimentarias, su identificación por la uniformidad del aspecto y por su forma es fácil, pero se vuelve difícil cuando alternan y se hallan allanadas por la erosión en terrenos de rocas metamórficas, como las de la Cordillera Central. En todo caso se obtiene una orientación fundamental que simplifica el estudio terrestre complementario. Quien sabe del agotamiento y del costo del levantamiento meramente terrestre de la geología, aprecia en alto grado este adelanto de la técnica cartográfica.

Un gran progreso de la fotogeología también es que puede apreciar a fondo y rápidamente las particularidades de las estructuras (tectónica) de las rocas, como ser pliegues, sobresurcimientos y fallas, problema que en tierra solo se resuelve parcial y defectuosamente.

Pocos lectores sabrán para qué se hace el esfuerzo de elaborar las cartas geológicas. Ello obedece a que cada ~~grupo~~ unidad de rocas contiene determinados recursos de minerales sólidos, líquidos o gaseosos, utilizables de una vez o en el futuro, de manera que teniendo en un mapa la distribución de las unidades geológicas, se sabe ~~dónde hay que buscarlas y como explotarlas~~ en principio que clase de expectativas ofrecen. Por ejemplo en ~~los mapas~~ las planchas de Popayan y Santander-Timba, anexas a esta publicación, se halla definida la extensión del grupo sedimentario del Cauca que contiene el carbón, las áreas de perspectivas de agua subterránea y ~~la extensión~~ se ve la extensión hacia el Norte que tiene la veta de pirita aurífera de La Tapada, al Oeste de Tambo.

Así como se han elaborado los mapas geológicos ~~en las~~ de otras partes del país, sin haber conocido muchas veces la geología por la exploración terrestre, el Instituto Geológico va a emprender la confección del mapa geológico preliminar de una región tan hostil como la de Guapi-Paso de Munchique y lo puede hacer desde la oficina, mediando errores que serán secundarios en comparación con el adelanto obtenido. Esto es factible porque se conocen, ~~del lado~~ del lado oriental del trazado y en la zona del río Guapi las clases de rocas que componen el terreno y que también caracterizan el terreno intermedio de la Cordillera Occidental cuya constitución se investigó además en una travesía de Tambo-Cauca a San Miguel del Micay.

Reflexo en la interpretación de los suelos.

Hay regiones enteras de Colombia, como especialmente la del Tolima, en las que se han perfeccionado los métodos de estudio geológico, en gran medida, sobre la base de la interpretación de las fotografías aéreas.

COPY 1

ANOTACIONES AL MAPA AEROFOTOGRAFICO
ENTRE GUAPI-PASO DE MUNCHIQUE (POPAYAN)
Y AL VALOR DE LAS FOTOGRAFIAS AEREAS.

El adjunto mapa que comprende una franja de terreno de 10 a 15 Km de ancho entre la Costa Caucana y la Cumbre de la Cordillera Occidental y registra minuciosamente los aspectos de la topografía como los de la hidrología, es exclusivamente el resultado de la definición (restitución) geográfica, por medio de fotografías aéreas verticales, de una región mayormente escabrosa que se interpone como incógnita entre la parte central del Departamento, o sea la Meseta de Popayán, y su fértil Llanura Costera del Pacífico. Fué necesario recurrir a ésta clase de levantamiento porque se trataba de saber si es factible construir una carretera directa de Oriente a Occidente entre Popayán y Guapi a través de la accidentada Cordillera Occidental, y tambien porque un estudio terrestre habría demandado tiempo y gastos excesivos sin proporcionar una información tan concreta y general. Para hacer más rápidamente comprensible el mapa aludido, fué clasificado en colores según zonas altimétrico-climáticas.

Hoy cuando el país está desenvolviéndose en una forma imprevista y se requiere el conocimiento pronto, preciso y económico de los diversos aspectos del ambiente ^{material y vital} para fundamentar los problemas apremiantes del progreso en todo orden de planeamiento oficial o particular, las fotografías aéreas, y la visión estereoscópica plástica de sus relieves que se obtiene cómodamente en la oficina de dos vistas adjuntas, ilustran sobre el detalle y el conjunto del objetivo y permiten emplazarlo en el mapa geográfico de ellas restituido. El mapa Guapi-Paso de Munchique es una demostración de la eficacia de la aplicación práctica de las aerofotografías verticales, en el presente caso a la elaboración del mapa geográfico. Se comprenderá su valor al saber que la carta aquí presentada es la reducción de planchas detalladas a escala de 1:10.000 con curvas de nivel de 15 en 15m que son producto de un contrato celebrado entre el Ministerio de Obras Públicas y la casa Lockwood, Kessler y Bartlett, Inc. En dichas planchas, que son consultables en el Ministerio de Obras Públicas y en el Instituto Geológico Nacional, se aprecian todos los pormenores topográficos que

han guiado con respecto al tortuoso y más factible trazado que se puede dar al proyecto de carretera en ese sector de la Cordillera Occidental. Como caso singular, el levantamiento implica que la -- ignorada franja Guapi-Paso de Munchique sea la región geográficamente mejor definida del Departamento del Cauca.

Con el recurso de las fotografías aéreas y de la --- carta se pudo no solo concretar el trazado, sino también su longitud de 258 Km (distancia en línea aérea 107 Km) y, lo más importante, se ha podido calcular a raíz de los relieves el costo de -- construcción que es de 40 millones de pesos y que se basa en el movimiento de tierra y roca, en la calidad de puentes, drenajes, etc. Se demostró así, sin exploración por tierra, que, bajo las presentes circunstancias, no es posible realizar el proyecto y esto ha evitado la inversión de grandes energías y de dinero.

Como consecuencia la Gobernación del Cauca optó por un trazado en topografía menos hostil que pasa al Norte de la franja cartografiada.

OTRAS APLICACIONES DE LAS FOTOGRAFÍAS Y DEL MAPA.

Al mérito de facilitar la elaboración del mapa geográfico exacto, se asocia un gran número de aplicaciones prácticas de las fotografías aéreas, todas indispensables para formar los -- fundamentos del planeamiento racional, mediando la circunstancia -- de que las copias de los negativos sirven para todos los fines. Ello es así porque dos fotografías adjuntas de una faja de vuelo y de -- dos fajas anexas de vuelo que se cubren en un 50 y 30 % respectivamente, reproducen la topografía y los objetos de las fotografías -- en relieve cuando se les coloca bajo el estereoscopio. La interpretación de los relieves por parte de expertos y de profanos permite reconocer por ejemplo la densidad demográfica y de cultivos, la -- clase de terreno en que se proyecta establecer una colonización o una empresa agropecuaria, la planeación y la división administrativa, la delimitación de áreas de propiedades agrícolas y mineras, las especies y el cubricaje de las maderas utilizables, las expectativas y la capacidad de fuerza hidroeléctrica, las condiciones -- del clima, las posibilidades (sigue en pg. 3)

de comunicación terrestre, fluvial y marina, la estrategia militar y naval, el establecimiento de aeropuertos, de acueductos, de viviendas, etc., pero sobre todo la interpretación de las unidades de rocas y de sus recursos particulares, junto con su estructura, que complementa y explica la evolución del aspecto de la superficie. Esto no solo concreta la exploración minera sino que, por la vía del material parental derivado de las rocas, permite la interpretación de la calidad de los suelos. Es tanta la trascendencia de las aplicaciones, y del control posterior en la ejecución y el funcionamiento del proyecto, que es obligatorio que esta ciencia nueva, en lo elemental al alcance del interés de los niños, tenga una divulgación profusa en la educación y en el público porque admite el conocimiento directo y simplifica la solución de muchos problemas vitales desde la oficina.

En cuanto a las entidades que en Colombia utilizan - las fotografías aéreas verticales, al lado de las compañías petrolíferas que han impulsado el método, la principal es el Instituto Geográfico de Colombia que desde 1936 está dando al país por esta vía los mapas geográficos ^{acotados,} generales y regionales, correctos, que de otro modo no se habrían podido proporcionar oportunamente. Con visión, ese Instituto aplicó el método aerofotogramétrico al catastro y, además, en combinación con la exploración terrestre, a la cartografía de los suelos agropecuarios del país. El Instituto en cuestión, además es el centro de recolección de todos los negativos de las fotografías aéreas verticales tomadas en el país, así sean del Instituto mismo o de particulares, y es de ésta entidad matriz que se obtienen las copias para la aplicación de otras actividades.

El Instituto Geológico Nacional aplica las fotografías aéreas verticales desde 1951 a la elaboración del mapa geológico del país, reduciendo la exigente y muy dispendiosa exploración terrestre a un mínimo o, elaborando sin el auxilio de ésta, mapas de la geología del terreno, sobre todo en manos de un profesional familiarizado. La deducción de los tipos y de las unidades de rocas y de su estructura se funda en que, en la mayoría de los casos, ca

da tipo y cada unidad tienen una expresión de relieve particular, de modo que quien conoce estas particularidades sabe clasificar las rocas y sus formas y restituir las en la carta geológica que lo es a la vez geográfica. Como cada tipo y unidad de roca tiene sus determinados minerales, muchos de ellos aprovechables, la carta geológica es en todos los países avanzados la base imprescindible para la interpretación de los yacimientos, y también para los suelos agropecuarios porque el material parental de los suelos eluviales y aluviales que influye esencialmente en su calidad natural y de melioración, es derivado de las rocas. La simplificación ^{de la elaboración} y la economía de tiempo y de dinero -- que este procedimiento produce, está demostrada por el hecho de que en los cinco años de cartografía con este método, se han -- terminado en la primera etapa las cartas geológicas de la parte Nordeste de Colombia (entre la Guajira, la Serranía de San Jacinto, Puerto Valdivia y Puerto Wilches), de las partes centrales de los departamentos del Cauca, del Valle, del Cauca, del Huila y del Tolima y de zonas importantes de Cundinamarca y Boyacá -- (3 geólogos especialistas o fotogeólogos y 15 empleados). Se sabe así como interpretar en conjunto las expectativas del petróleo, del agua subterránea, la distribución de las calizas, del carbón, de materiales de construcción y de otros tópicos.

A raíz de lo explicado, se comprende que pese a ser desconocida, también la franja de Guapi-Paso de Munchique se puede estimar geológicamente y hacer su carta geológica preliminar, orientadora de la distribución de los recursos mineros. -- Por vía terrestre se conocen aproximadamente las características de las formas de los pisos pleistocenos hasta pliocenos, del Mioceno, Oligoceno y del posible Eoceno Superior, tanto en la Llanura Costera como en el lado Occidental de la Meseta de Popayán, -- además los relieves propios de las formaciones volcánicas del Cretáceo, del posible Juratriásico semimetamórfico, de las intrusiones de diorita cuarzosa (tonalita) y de riolitas de la Cordillera Occidental, productoras estas últimas de piritas auríferas y de los placeres de oro del alto Guapi, Timbiquí, Saija-

y del Micay, asimismo que de los del río Cauca (Asnazú, y de otros). No se conoce la existencia de rocas ultrabásicas en la Serranía de San Juan al Oeste del río Micay, pero su presencia se hace posible, e identificable por interpolación de formas de roca, porque — normalmente son la roca madre del platino cuyos aluviones son conocidos en los ríos costeros mencionados. De una travesía por la Cordillera Occidental entre Tambo y San Miguel del Micay se conoce la distribución de las filitas pizarrosas y de las calizas cristalinas del supuesto Juratriásico y la de los basaltos antiguos (diabasas) — del Cretáceo que continúan hacia la franja de Guapi-Paso de Munchique. En esta forma es posible no solo definir las formaciones geológicas, sus estructuras y las rocas eruptivas en el mapa con un grado bastante alto de aproximación, sino también dar una orientación útil a los exploradores de minas. Por fin, se podrá tener una noción aproximada de la clase del material parental de los suelos. Se tiene experimentado en la Cordillera Occidental que las dioritas cuarzosas y las riolitas son pobres en nutrientes, que los basaltos dan un suelo gredoso denso apenas regular y las filitas uno muy — pobre, salvo cuando van acompañadas de calizas y son entonces abundantes en nutrientes. En la costa, los sedimentos margosos de los lomajes del Mioceno forman suelos de muy buena calidad, mientras — que el abanico plioleistoceno entre los ríos Guapi e Icuandé, — formado de gredas y cascajos aporta muy poco alimento a la vegetación.

Se puede anticipar de esta ^{manera} ~~manera~~ que la elaboración del mapa geológico preliminar de Guapi-Paso de Munchique en combinación con el aerofotogramétrico será una orientación básica para los intereses mineros y agropecuarios en una región prometedora, — más o menos virgen y desprovista hasta entonces de medios de interpretación. El Doctor Jaime Torres, Fotogeólogo del Instituto Geológico Nacional se ha encargado de restituir cartográficamente la geología de la franja.

La utilidad de las fotografías desde luego se — extiende a otros campos de investigación. En la presente carta geográfica se han introducido las casas de los habitantes a lo largo

de los ríos costeros y de la Cordillera Occidental y las poblaciones de llanura. Estos datos más prolijamente inscritos en las fotografías, permiten hacer un cálculo del número de habitantes, de su ubicación preferente, de sus cultivos, seleccionar sitios para centros futuros de poblaciones, colonización y labranzas, sus trazados, su abasto con agua y fuerza eléctrica, etc.

En cuestión de explotación de maderas, es fácil en la zona de mareas de la costa, diferenciar los bosques de mangle y de nato, ambas especies de gran valor económico y de fácil aprovechamiento por la inmediatez de ríos y canales. Además son calculables por un experto en cuanto al volumen utilizable y al número. Tierra adentro, los árboles de madera noble son reconocibles en las fotografías y, estando irregularmente esparcidos, se pueden determinar según densidad y situación de transporte, obteniéndose de este modo una orientación cierta sobre su explotabilidad.

El tráfico de embarcaciones menores por la costa requiere cartas precisas que muestren los canales y ríos mayores y el laberinto de canales menores, definibles con una atenta observación de las fotografías aéreas. También se necesita conocer las peculiaridades de angosturas entre un río y otro para la construcción de canales que eviten vueltas o bocanas abiertas hacia el mar, como por ejemplo desde Guapi hacia Timbiquí y hacia Iscuandé. Aproximadamente se podrá determinar el canal de navegación costera de la bocana de Guapi porque las fotografías revelan hasta cierto punto las profundidades de las aguas. Igualmente, la navegabilidad de los ríos se puede especificar y señalar sus particularidades en el mapa, cuestión muy importante para el río Guapi en la zona de Guapi.

Es de suponer que en poco tiempo la Llanura Costera vendrá a ser un campo de actividades agropecuarias mayores, y para la selección de los terrenos, sea que estos se refieran a terrenos planos para la agricultura mecanizada o a terrenos ondulados para dehesas, es indispensable consultar las fotografías aéreas que orientan también con respecto al transporte y a la calidad del suelo.

De las fotografías y del mapa del sector de la Cordillera Occidental se desprende que la colonización debe fomentarse desde los terrenos más o menos tranquilos, como son el Micay en San Juan y en Mechengue, y el Huisitó, vanguardias de penetración desde el interior, pero también las cabeceras del Timbiquí y del Napi ^{sebr} en la amplia falda occidental de la Serranía de San Juan, abarcables desde la costa. En el mapa adjunto están definidas las zonas climáticas que indican las clases de cultivos que se pueden atender en cada una.

Estas aplicaciones de las fotografías aéreas verticales en favor del desenvolvimiento de una franja prácticamente inerte de la economía caucana, llevará a la mente — del lector la amplitud con que responde la fotografía aérea vertical a todo propósito de planeación y lo convencerá de — que es necesario implantar su aprovechamiento y propender por la formación de personal idóneo, sea nacional o departamental, para tener un juicio avanzado y concreto de las condiciones — que presenta un prospecto. Esto ahorrará tiempo y dinero al — progreso del país y le dará mayor seguridad en las inversiones.

HENRIQUE HUBACH

Bogotá, septiembre 11 de 1.956

COPY 2

EL MAPA AEROFOTOGRAMETRICO
GUAPI - PASO DE MUNCHIQUE
(POPAYAN-TAMBO-) GUAPI.
(Septor del Cauca)

El mapa aerofotogramétrico (aerotopográfico) ^{detallado que comprende una hoja de 10 a 15 km de ancho} entre el paso de Munchique, ~~al Coste de Tambo~~ situado a 18 km al Oeste de Tambo-Cauca, y el puerto de Guapi en el Pacífico, ^{se} ~~fué~~ ^{contratado} ~~en~~ por el Ministerio de Obras Públicas, a solicitud de la Gobernación del Cauca, para ~~definir~~ ^{mayormente} conocer la posibilidad de una ^{conexión} ~~conexión~~ ^{vial} ~~vial~~ entre Popayan y la ~~la~~ ^{Costa} ~~Costa~~ ^{caucana}, por terreno ~~may~~ ^{escabroso}, ~~en~~ ^{en} gran parte incógnito y deshabitado. El levantamiento ~~fué~~ ^{hecho} ~~en~~ por la casa Lockwood, Kessler y Bartlett, Inc., ~~axa~~ ^{con} ~~axa~~ ^{escala} ~~y~~ ^y presentado en planchas de escala 1:10.000 y curvas de nivel de ~~15~~ ¹⁵ m. ~~En~~ ^{En} el Instituto Geológico Nacional, fueron reducidas a escala de 1:50.000 y ~~de~~ ^{de} ahí a escala de 1:100.000 ~~para~~ ^{para} la presentación en este informe. Tanto las planchas, ~~como~~ ^{con} y los mapas, como las fotografías aéreas ~~se~~ ^{se} ~~pueden~~ ^{pueden} ~~consultar~~ ^{consultar} en el Instituto Geográfico de Colombia y en el Instituto Geológico Nacional.

Se probó con este levantamiento detallado que, ~~en las actuales~~ ^{realizable una} ~~circunstancias~~ ^{de construcción} ~~no es factible~~ ^{se} ~~la realización~~ ^{de esta ruta} ~~de la carretera~~ ^{por} ~~ante~~ ^{ante} el costo de 40 millones de pesos y la longitud ^{de} ~~de~~ 258 ^{entre} ~~entre~~ el paso de Munchique de la división de aguas Cauca-Micay, de la Cordillera Occidental y el puerto de Guapi. ^{es la} ~~El~~ ^{propio} ~~impedimento~~ ^{es la} ~~es~~ la topografía ^{violenta de la Cordillera Occidental} ~~entre~~ ^{entre} el paso de Munchique y la cabecera del río Timbiquí, que se contempla bien en el mapa.

Si bien por este concepto, el levantamiento dió resultados negativos, la combinación del mapa y de las fotografías aéreas ^{es la} ~~ver~~ ^{facultades para hacer} ~~tales~~ ^{de} ~~predice~~ ^{una} ~~una~~ ^{base} ~~de~~ ^{de} conocimiento íntimo del terreno y ~~de~~ ^{interpretación} ~~de~~ ^{de} oficina y de campo, como no lo ^{es} ~~posee~~ ^{tan} ~~en~~ ^{en} detalle parte ^{alguna} ~~del~~ ^{del} territorio colombiano. ^{es} ~~Es~~ ^{obvio} ~~que~~ ^{que} un documento de ~~tanta~~ ^{esta} trayectoria no puede ~~quedar~~ ^{permanecer} ~~relegado~~ ^{relegado} a los ~~archivos~~ ^{de} ~~sino~~ ^{debe} ~~hay~~ ^{que} ~~que~~ ^{explotarlo} ~~en~~ ^{en} todo sentido para el progreso regional. ^{presupone}

Se ^{presupone} ~~considera~~ ^{misma} que el aprovechamiento del mapa ~~está~~ ^{está} al alcance de las personas instruidas. ~~Lo que muy poco se conoce~~ ^{es} ~~es~~ ^{Para} ~~mas~~ ^{mas} ~~inmediata~~ ^{inmediata} comprensión, se han indicado con colores las zonas altimétricas y climáticas que complementan ~~las~~ ^{las} ~~curvas~~ ^{curvas} ~~de~~ ^{de} ~~nivel~~ ^{nivel} ~~expresión~~ ^{expresión} ~~de~~ ^{de} ~~los~~ ^{los} ~~relieves~~ ^{relieves} ~~curvimétricos~~ ^{curvimétricos}. ~~Por~~ ^{Por} ~~si~~ ^{si} ~~solo~~ ^{solo} este mapa ~~no~~ ^{no} ~~solo~~ ^{solo} ~~sirve~~ ^{sirve} para el conocimiento geográfico, ~~exacto~~ ^{exacto} ~~de~~ ^{de} ~~muy~~ ^{muy} ~~difícil~~ ^{difícil} ~~acceso~~ ^{acceso} ~~en~~ ^{en} terreno de muy difícil ~~acceso~~ ^{acceso}, ~~sino~~ ^{sino} para trazar ~~con~~ ^{con} ~~los~~ ^{los} ~~medios~~ ^{medios} ~~disponibles~~ ^{disponibles} vías de penetración ^{identificar} ~~zonas~~ ^{zonas} de colonización en las diversas zonas climáticas y morfológicas, ~~presupuestas~~ ^{presupuestas} el aprovechamiento de fuerza hidroeléctrica, planear el uso náutico y terrestre

EL MAPA AEROFOTOGRAMETRICO DE GUAPI-PASO DE MUNCHIQUE(-POPAYAN)

Y LA IMPORTANCIA DE LAS FOTOGRAFIAS AEREAS VERTICALES

cómoda, certera,
La aplicación/económica y fructuosa de las fotografías aéreas verticales a las mas diversas actividades de planeamiento del progreso del país, sea en regiones habitadas o deshabitadas, no ha encontrado eco en el público colombiano, a pesar de ser el ^{único procedimiento} ~~metodo~~ que, bien atendido, ~~resuelve y puede resolver los~~ ~~problemas del paso del rápido desenvolvimiento del país~~ ~~puede ofrecer~~ las bases para la solución de los problemas que surgen a raíz del rápido desenvolvimiento del país. El Instituto Geográfico de Colombia ~~ha utilizado~~ ^{desde 1936} estas fotografías para elaborar mapas geográficos, excatos y acotados que por vía del levantamiento terrestres exigirían crecidas inversiones de dinero y de tiempo, ^{de ahí surge} está solventando el problema de conocer con precisión ~~la topografía del país~~ la geografía (el suelo) del país. De una vez, dicho Instituto ha implantado en su Sección Agronómica la cartografía de los diversos tipos de suelos agropecuarios con base en las fotografías aéreas, ~~colaborando~~ ^{Elaborando} catastro suministrándole los datos de los predios. El Instituto Geológico Nacional, desde principios de 1951, está aplicando las mismas fotografías-que ya abarcan una cuarta parte de la superficie del país-a la elaboración de cartas geológicas ^(conocer terreno del subsuelo y de sus recursos) que ~~abarcan~~ ^{se extienden} en el lapso transcurrido a la parte Nordeste del país, entre la Serranía de San Jacinto, la Guajira, Puerto Wilches y Puerto Valdivia, además a la parte central de los Departamentos del Cauca y del Valle del Cauca, ~~como también a la~~ del Tolima y del Huila, ~~a~~ importantes zonas de Cundinamarca y Boyacá, labor que habria requerido decenios de años ~~si se usara~~ empleando el método terrestre. Pero las fotografías tienen un radio mucho mas amplio de aprovechamiento, así para fines administrativos, ^{estratégicos} de penetración y colonización, de explotación de bosques, de planeamiento de empresas agrarias, ~~e~~ industriales e hidroeléctricas, de navegación y transporte, de definición de vías terrestres y acuáticas y múltiples otros. Son, además, el medio mas perfecto para la enseñanza de la naturaleza del país en los colegios y para el público, y su uso deberia ~~popularizarse en los centros educativos~~ implantarse en los centros educativos porque se trata de la interpretación de los aspectos y de los recursos de la naturaleza en que y de la cual vivimos.

El ^{mayor} ~~fruto~~ ^{resultado} de la observación de las fotografías aéreas ~~no~~ se obtiene ~~tanto de la visión directa, sino~~ de la de dos vistas adjuntas que se cubren longitudinalmente en un 50% y lateralmente en un 30% y que, colocadas bajo el estereoscopio, reproducen el relieve del terreno. Estos relieves, ^{su forma su topografía} su vegetación, sus cultivos, su ^{densidad} distribución demográfica y vial, su red hidrográfica y ~~su~~ reflejo que tienen en la constitución ~~del subsuelo~~ en las rocas del subsuelo y en sus recursos

EL MAPA AEROFOTOGRAMETRICO DE GUAPI-PASO DE MUNCHIQUE
(-POPAYAN) Y LA IMPORTANCIA DE LAS FOTOGRAFIAS AEREAS
VERTICALES.

La aplicacion sencilla y fecunda de las fotografias aéreas verticales ^{desde la oficina} a las más diversas actividades de planeamiento concreto y económico, casi es desconocida del público, aun cuando el Instituto Geográfico de Colombia está utilizando el procedimiento con ^{gran economía en la elaboración de} gran éxito para mapas geográficos ^{detallados, precisos y} acotados desde 1936, así la par con su Sección de Cartografía Agronómica, y el Instituto Geológico Nacional desde cinco años para establecer las cartas geológicas del país como base de la ~~distribución~~ interpretación del los recursos ~~del subsuelo~~ minerales del subsuelo y del material parental de los suelos agrícolas. ^{Otro aspecto importante} Pero, como es un método que ^{se asegura} la precisión ^{en el detalle y en el conjunto} en el presente caso, el mapa topográfico de una franja de 10 a 15 km de ancho ~~por terreno incógnito, escabroso y muy húmedo~~ ~~del Cordillera Occidental~~ entre la Costa ^{de la Cordillera Occidental} aucana y la ^{de la Cordillera Occidental} meseta de Popayan al Oeste de Tambo-Cauca, hecho por Lockwood, Kessler y Bartlett, Inc. por contrato con el Ministerio de Obras Públicas para saber la factibilidad de realizar una carretera Este-Oeste entre Popayan y Guapi por