

Durante los seis meses transcurridos entre Diciembre de 1950 a Junio de 1951, el más deplorable y costoso derrumbe en la historia del Ferrocarril ocurrió en la región comprendida entre Milla 46½ y Milla 48½.

Esta zona siempre ha sido motivo de molestias. Aparentemente, está sobre una línea principal defectuosa que divide la baja región costera de las montañas altas del interior; y el levantamiento de los estratos internos causan desgaste en masa que se aumenta durante los períodos prolongados de fuertes lluvias. Esta es solamente una de varias opiniones con respecto a la causa, pero cualquiera que sea la razón, la realidad es que toda esta área está en movimiento.

El mayor desastre, anterior a 1951-52, ocurrió en 1944 cuando varios centenares de miles de yardas cúbicas de roca y tierra cayeron en Milla 48½. No cayó todo de una sola vez. La vía fué limpiada varias veces y el tráfico restablecido, pero cada vez que había un nuevo derrumbe la vía se volvía a interrumpir. Una de las más grandes caídas ocurrió sin previo aviso y enterró una pala de vapor de 75 toneladas, causando la muerte de dos hombres. Por causa de esta tragedia, se resolvió abandonar los esfuerzos para establecer una línea a través o sobre el derrumbe, y proceder a construir un viaducto o puente de caballetes en el río alrededor del derrumbe. Este viaducto montado en pilotes con una longitud de 640 pies, con curva de 20° fué terminado con éxito y soportó el tráfico mientras que un túnel de 1,200 pies se construía a través del derrumbe.

Durante este período y anteriormente, hubo daños también en la Milla 47¼, más de una milla hacia el Este. Aun cuando no se sabía en esa época, ambos movimientos con una separación de más de una milla entre sí, eran de hecho uno sólo.

En Diciembre de 1950, el peñasco un poco hacia el Este del nuevo túnel en Milla 48½ se desprendió en tal volumen que el río fué temporalmente bloqueado. De nuevo la vía fué reconstruida varias veces, pero subsiguientes caídas continuaron con las interrupciones del tráfico. Durante Marzo de 1951 las caídas llegaron a ser tan numerosas que se decidió cruzar el río adelante y después del área del derrumbe. Este trabajo fué empezado, pero antes de colocar los pilotes, la ladera en Milla 47¼ comenzó a moverse visiblemente, y por primera vez se supuso que ambos movimientos eran solamente partes de un solo derrumbe inmenso. Hombres y equipo fueron retirados del área y se removieron algunos rieles antes de la noche del 18 de Marzo, 1951, cuando toda la cima de la montaña, en una distancia de casi dos millas, se desplomó en el valle del río Reventazón bloqueándolo completamente en dos sitios. El río obstruido formó lagos arriba de las represas hasta llegar a un nivel suficientemente alto para abrirse paso por el bosque al lado opuesto del río.

Después de 37 días de trabajo (Marzo 9 - Abril 15, 1951), se estableció una nueva línea por encima del derrumbe que tenía una longitud de dos millas. Al principio el material del derrumbe era tan suave que no podía ser cruzado a pie, si no era saltando de tronco en tronco, o de piedra en piedra, y luchando hundido hasta la cintura en lodo en medio de esos objetos más estables. En los lugares más suaves se utilizaron troncos de 24 a 30 pies como traviesas para mantener el área firme. Después se descargaron trenes llenos de grava de río que se dejó penetrar en el lodo hasta lograr estabilidad.

El costo de restaurar la línea férrea y de efectuar reparaciones necesarias en estas dos millas (46½ - 48½) fué de \$ 327,906.00 (¢ 1,859,228.00). Naturalmente que éste no incluye la pérdida de los ingresos en los períodos durante los cuales no hubo movimiento de tráfico.

During the six months between December 1950 and June 1951 the most spectacular and expensive slide in the history of the Railway occurred in the area between Mile 46½ and Mile 48½.

This area has always given trouble. Apparently it is on a principal fault line dividing the low coastal regions from the high mountains in the interior, and the uplifting of the lower stratas cause mass wastage which is accentuated during prolonged periods of heavy rain. This is only one of several opinions as to a cause but whatever the reason it is a fact that this whole area is in movement.

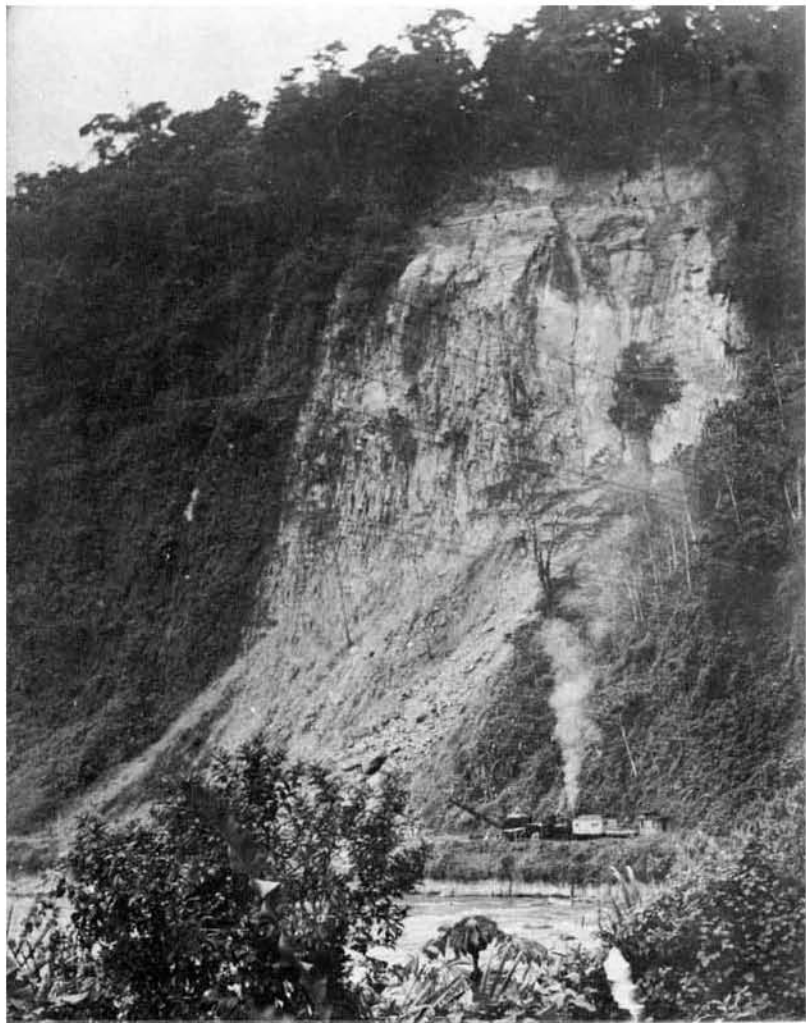
The largest wastage, prior to 1951-52 occurred in 1944 when several hundred thousand cubic yards of rock and earth fell at 48½ Miles. It did not all fall at one time. The track was cleared several times and traffic re-established, but each time a new fall occurred the line was blocked. One of the greatest falls occurred without warning and buried a 75-ton steam shovel causing the death of two men. Because of this tragedy it was decided to abandon attempts to establish a track through, or on the slide, and to build a trestle in the river Reventazón around the slide. This 640-foot pile trestle, on a twenty degree curve, was successfully completed and carried the traffic while a twelve hundred foot tunnel was built through the slide.

During this period, and before, trouble was also encountered at Mile 47¼, more than a mile to the east. It was not realized at the time but both movements, although more than a mile away from one another, were, in fact, one movement.

In December of 1950 the cliff just East of the new tunnel at 48½ Miles broke away in such volume that the river was temporarily blocked. Again the track was restored several times but new falls continued to interrupt traffic. During March of 1951, the falls became so numerous that it was decided to bridge the river below and above the slide area. This job was actually started but before any pilings were driven the hillside at Mile 47¼ began to move, visibly, and for the first time it was suspected that both movements were only parts of one huge slide. Men and equipment were retired from the area and some track removed before, on the night of March 18th, 1951, the whole mountain top, for a distance of almost two miles, collapsed into the river valley burying the track under as much as fifty feet of mud and slush and completely blocking the river Reventazón in two places. The blocked river formed lakes above the dams until the level was high enough to force an opening through the woodland on the opposite side of the river.

After 37 days of work (March 9th - April 15th, 1951) a new track was established over the top of the two-mile slide. At first the slide material was so soft that it could not be crossed even on foot except by stepping from log to log or stone to stone and floundering waist deep in mud between these more stable objects. In the softer places 24 to 30 foot logs were used as cross ties to increase the bearing area. Later, train loads of gravel were unloaded and allowed to sink in the mud until stability was achieved.

The cost of restoring the line and permanent repairs, to these two miles (46½ - 48½), amounted to \$ 327,906. (¢ 1,859,228.00). This of course, does not include loss of revenue during the periods during which traffic could not move.



El derrumbe de piedras en 48 ½ Millas ocurrido en 1944.
Dos hombres perdieron la vida en este derrumbe.

⊙

The rock fall of 1944 at 48 ½ Miles. Two men lost their
lives in this slide.

Puente de pilotes sobre el río construido alrededor del
derrumbe. Al fondo se puede ver el comienzo de la
construcción del túnel de 48 ½ Millas.

⊙

The trestle up the river around the slide. Note beginning
of tunnel construction. (48 ½ Miles).





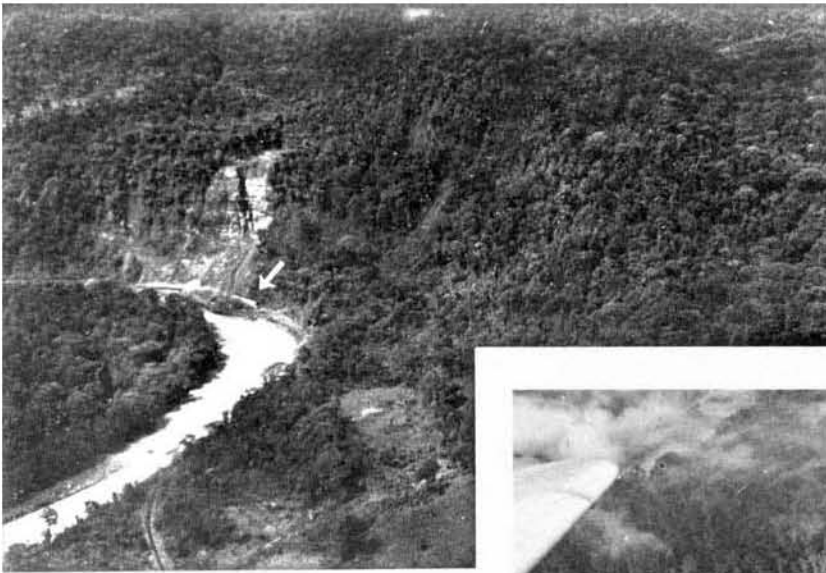
Durante la construcción del túnel de 48 ½ Millas en 1945.

During construction of the 48 ½ Miles tunnel in 1945.

La misma localidad después del gran derrumbe de Marzo 1951. Compare este grabado con el de arriba. Note la laguna, la línea del túnel, el río bloqueado. Se puede ver la nueva trocha como una línea delgada oscura por encima del derrumbe.

Same locality after the big slide of March 1951. Compare this photo with the one above. Note lagoon, line of tunnel, river block. New track can be seen as a thin obscure line over top of slide.





Una fotografía aérea del área entre Milla 47 $\frac{3}{4}$ y 48 $\frac{1}{2}$ en el año 1945. Nótese el túnel debajo del frente del derrumbe.

⊙

Aerial photo of area between Mile 47 $\frac{3}{4}$ and 48 $\frac{1}{2}$ in 1945. Note tunnel under slide faces.

La misma área en Abril de 1952.

⊙

Same area in April 1952.



Vista de cerca por sobre el derrumbe, mirando al oeste de la Milla 48, relleno de todo llenando el curso antiguo del río hacia el frente del peñasco encima del túnel en la Milla 48 $\frac{1}{2}$.

Close up of slide, looking West from 48 Mile post across mud flat, filling old river course to face of cliff above tunnel at Mile 48 $\frac{1}{2}$.





Vista aérea del derrumbe de 1949 en la Milla 47 y 47¼. Este fué solamente una parte del gran movimiento (de 1951) que también incluyó el movimiento en la Milla 48½, pero que en un principio no fué reconocido como tal.

⊙

Aerial view of 1949 slide at Mile 47 and 47¼. This was just a part of the big (1951) movement that also included the movement at 48½ Miles, but was not recognized as such.



Esta fotografía muestra una vista hacia arriba de los derrumbes que aparecen en la vista aérea anterior. Los árboles todavía en pie se fueron abajo con el derrumbe (de 1951); muchos de ellos permaneciendo erectos.

⊙

Looking up the area of slides pictured in aerial photo above. The trees still standing rode the (1951) slide down, many of them remaining erect.

Extremo Este del derrumbe (de 1951) en Milla 46½. En el primer plano está el viejo curso del río, ahora seco. El río corre a través del bosque al lado izquierdo de esta fotografía.

East end of (1951) slide at 46½ Miles. Foreground is old river course now dry. River flows through woodland at left of this photo.





Esta es una fotografía realmente rara. Las caídas fueron tan frecuentes durante el mes de Marzo 1951 que todo intento de trabajar fué abandonado. Esta vista fué tomada simplemente esperando una caída mayor que podía ocurrir con intervalos de más o menos una hora. Se podía oír el ruido a más de tres millas.

⊙

A really rare photo. Falls were so frequent during March 1951, that attempts to work were given up. This photo was made by simply waiting for a major fall which could be expected every hour or so. The noise could be heard for more than three miles.

De Enero a Marzo 1951, la línea fué abierta varias veces. Aquí se ve la máquina niveladora haciendo un corte en la ladera del derrumbe. Se perdieron dos máquinas niveladoras en el derrumbe la noche del 18 de Marzo de 1951, después de haber sido removidas a un sitio considerado como seguro.

⊙

During January to March 1951, line was opened several times. Here bulldozer is making side hill cut in slide. Two bulldozers were lost in the slide on the night of March 18, 1951, although they were removed to what was considered a safe position.



El potrero en primer plano fué fotografiado desde la trocha y ahora está cubierto por lo menos con 50 pies de lodo y piedra. Nótese el comienzo del derrumbe.

⊙

This pasture in foreground, photographed from track, is now covered with at least 50 feet of mud and stone. Note beginning of slide.



Los rellenos de algunos de los huecos suaves fueron hechos llevando rocas, una por una, y dejándolas caer en el lodo.

⊙

Fills across some of the soft holes were made by carrying rocks, one by one, and dumping them in the mud.



El trabajo progresó con unos 200 hombres que hicieron la gradiente a mano.

⊙

The work progressed with about 200 men making the grade by hand.

Sr. Gonzalo Castillo, Supervisor de Vías (al centro), indica unos trabajos al Sr. Manuel Fonseca, Capataz de Cuadrilla Extra (a la derecha). El Sr. C. W. Averre está a la izquierda.

⊙

Sr. Gonzalo Castillo, Supervisor (center), points out location to Sr. Manuel Fonseca, Extra Gang Foreman (right). Mr. C. W. Averre on left of Sr. Castillo.



Carroll PHOTO
MANHATTAN BEACH, CALIF.



Algo de lodo fué lavado hidráulicamente. Aunque se hizo algún progreso con este método, resultó muy lento y se discontinuó.

⊙

Some mud was washed away hydraulically. While some progress was made in this manner, it proved too slow and was discontinued.



EL GRAN DERRUMBE - MARZO 18, 1951

Mirando hacia Las Lomas desde encima del lado Este del derrumbe. Este mar de lodo, rocas y árboles muy anegado y suave, tuvo, sin embargo, que soportar un ferrocarril para poder restablecer el tráfico. Siendo demasiado suave para soportar cualquier equipo mecánico para la remoción de tierra, el trabajo fué hecho a mano. En el centro izquierdo inferior se pueden ver algunos de los hombres haciendo un corte lateral. La línea provisional fué hecha en el lugar más prometedor no obstante curvas agudas y una gradiente escarpada. Después de restaurar el tráfico, la trocha permanente fué construída sobre un trayecto más favorable. El fotógrafo estaba parado aproximadamente en el centro de lo que fué el curso del río Reventazón. El río hizo un nuevo álveo por el bosque $\frac{1}{2}$ milla a la derecha.

THE BIG SLIDE - MARCH 18, 1951

Looking toward Las Lomas from on top of east end of slide. This sea of mud, rocks and trees was waterlogged and very soft, yet it had to carry a railway if traffic was to be restored. Since it was much too soft for any mechanical earth moving equipment, the job was done by hand. In the left lower center some of the men who did the job can be seen making a side hill cut. The temporary line was built in the most promising location regardless of sharp curves and steep grades. After traffic was restored the permanent track was built along a more favorable location. Cameraman was standing about in center of what had been the bed of the Reventazón River. The river made a new channel through forest $\frac{1}{2}$ mile to the right.

En este mismo sitio estaba, antes del derrumbe, el lecho principal del río Reventazón, entre Millas $46\frac{1}{2}$ y $48\frac{1}{2}$. Una locomotora con cucharón de almeja está ensanchando el corte en el lodo para un mejor drenaje. Esta era una parte del derrumbe relativamente firme, y soportó el peso con sólo dar poco espacio entre las traviesas y el uso liberal de balastre de grava fluvial.

⊙

→

This location was, prior to the slide, the main bed of the Reventazón River at Mile $46\frac{1}{2}$ to $48\frac{1}{2}$. Locomotive crane with clam shell widens cut in mud for drainage. This was a relatively firm part of slide and carried the weight with only close tie spacing and liberal use of river gravel ballast.





Sr. Carl O. Riggs (centro), Superintendente de Ingeniería, estaba a cargo directo del trabajo. Sr. Gonzalo Castillo (derecha) era Supervisor de Cuadrillas. Sr. Enrique Moya (izquierda), Jefe de Transportes, probablemente está pensando cuando podrá mover el tráfico.

← ⊙

Mr. Carl O. Riggs (center), Superintendent of Engineering, was in direct charge of the work. Sr. Gonzalo Castillo (right) was Supervisor of Gangs. Sr. Enrique Moya (left), Chief of Transportation, is probably wondering when he will be able to move traffic.



PARSONS PHOTO
HARTMAN BEACH, CALIF.

Después de caer el derrumbe, cada aguacero traía más barro y más barro de arriba. Al fin la entrada del túnel fué obstruída y la línea tuvo que ser tendida de nuevo afuera.

⊙

After slide came down every rain brought slush and mud from above. Eventually the tunnel entrance was blocked and track had to be relaid outside.



Este cerro era aproximadamente 300 pies más alto antes del derrumbe. Note el estrato inclinado en el centro izquierdo superior. El movimiento se hizo sobre una tira de este estrato delgado de roca sedimentaria.

⊙

This hill was about 300 feet higher before slide. Note inclined strata at upper left center. Movement was a "slip" on this strata of sedimentary rock.



Foto (tomada antes del derrumbe) muestra la entrada al túnel ya obstruída. Cuando el río estaba bloqueado, el agua se levantó hasta más arriba de la cima del túnel. Cuando el río se abrió paso por el bosque, el agua pronto bajó hasta el nivel que la fotografía muestra.

⊙

Picture (taken just before big slide) shows blocked tunnel entrance. When river was blocked, water rose above top of tunnel. When river broke through woodland water soon subsided to level pictured here.

Entrada Este del túnel después del derrumbe, pero antes de que fuera bloqueado, con lodo cayendo de arriba. Note la marca del agua en las paredes del ala portal del túnel.

⊙

East entrance of tunnel after slide, but before it was blocked, with mud flowing down from above. Note water mark on tunnel portal wing walls.



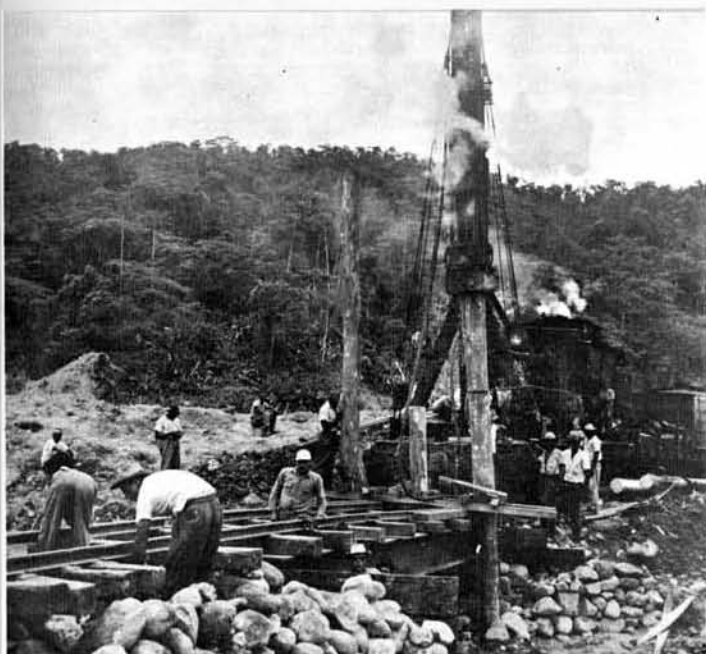
Después de que el tráfico fué restablecido el trabajo permanente fué empezado con palas de vapor, draga, máquina niveladora, y otros removedores de tierra mecánicos.

←

⊙

After traffic was re-established permanent work was undertaken with steam shovels, dragline, bulldozer and other mechanical dirt movers.

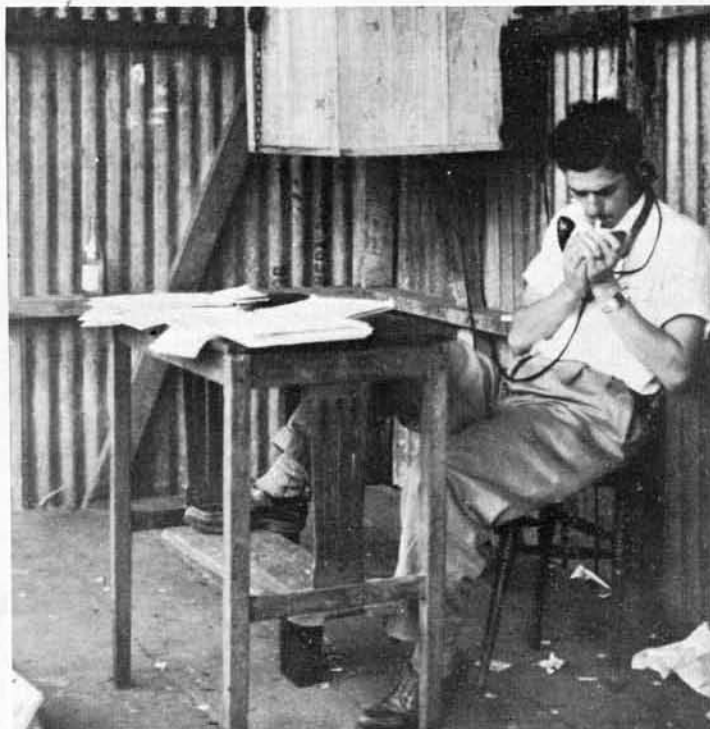
Canoll PHOTO
MANHATTAN BEACH, CALIF.



Aquí vemos una cuadrilla de puentes construyendo un puente de caballetes temporal sobre el derrumbe para establecer el drenaje exterior.

⊙

Bridgemen build a temporary trestle on the slide to take care of surface drainage.



Cuando se abrió el tráfico los carros de flete atrasados fueron movilizados. Para facilitar este movimiento se estableció temporalmente una oficina para un despachador en el lugar mismo del trabajo.

⊙

When traffic was opened back log of freight cars was moved across. To facilitate this movement a temporary dispatcher's office was set up right on the job.

En la Milla 50 $\frac{1}{4}$, el río Reventazón está restringido entre orillas de roca sólida (la fotografía aérea muestra esto al lado derecho abajo), pero aguas arriba la orilla del río está formada por un cerro de arcilla plástica azul que realmente fluye cuando está mojada (note el lavado por la ladera del cerro en el centro izquierdo de la fotografía aérea). En el año 1928 el río hizo un corte en esta arcilla y le hizo empezar a moverse, y fué solamente después de meses de trabajo con pala de vapor y utilizando piedras deshechas que el tráfico pudo ser restaurado. En 1935 se construyó una pared de retención de concreto para proteger el extremo inferior de la ladera de esta arcilla. Esta ha sido reparada y reforzada con pilotes de riel de acero. A pesar de este refuerzo, el final extremo del Este de la pared (vea la sección curva en el centro izquierdo de la fotografía aérea) fué minado y se construyó una nueva pared detrás de la sección insegura. No se pensó que era necesario extender la pared hasta el reventón de roca sólida, pero la inundación de Diciembre de 1949 demostró la falacia de esta decisión al lavar la línea en esta sección no protegida.

(Note las líneas colgando en el aire).

At Mile 50 $\frac{1}{4}$ the Reventazón River is restricted between solid rock banks (lower right in aerial photo) but upstream the river bank is a blue plastic clay hill which actually flows when wet (note flow on hillside in left center of aerial photo). In 1928 the river cut into this clay and allowed it to start moving and it was only after months of steam shovel work and large rip-rap work that traffic could be restored. In 1935 a concrete retaining wall was built to protect the toe of slope of this clay. This has been repaired and underpinned with steel rail piling. In spite of this underpinning the extreme East end of the wall (curved section at left center in aerial photo), became undermined and new wall was built back of the insecure section. It was not thought necessary to extend the wall to the solid rock outcrop but the December 1949 flood demonstrated the falacy of this decision by washing out the track in this unprotected section.

(Note track hanging in air).



Vista aérea de la Milla 50 $\frac{1}{4}$, también llamada "Bonilla". La sección que causó grandes dificultades en 1928 está en el extremo izquierdo y hacia un cuarto de milla a la izquierda fuera de la fotografía.

Aerial view of Mile 50 $\frac{1}{4}$ also called "Bonilla". Section which caused great trouble in 1928 is at extreme left and for a quarter of a mile to the left outside the photo.



Vista de cerca de la línea colgando en el aire en Milla 50¼. Esta es la misma línea vista en la fotografía aérea.

⊙

Close up of track hanging in air at 50¼ Miles. This is the same track seen hanging in air in aerial photo.

Vista general del trabajo mostrando el mezclador de concreto y conducto a las formaletas.

⊙

General view of job showing concrete mixer and chute to forms.



Después de que las aguas habían bajado la línea fué colocada provisionalmente alrededor del lavado mientras se estaba prolongando la pared de concreto. Aquí la primera tapa de concreto ha sido chorreada.

⊙

After flood had subsided track was provisionally laid around washout while concrete wall was being extended. Here first lift of concrete has been poured.

Vista de cerca del trabajo. Esta pared es una sección de gravedad chorreada en tres tapas. Aquí las formaletas están puestas para la segunda tapa. Esta es una pared pequeña pero costó \$ 10,014.00 (₡ 56,779.00).

⊙

Close up view of work. This wall is a gravity section poured in three lifts. Here forms are in place for second lift. This is a small wall but it cost \$ 10,014.00 (₡ 56,779.00).



El río Bonilla desagua en el río Reventazón en la Milla 50 ½. Es una corriente violenta que arrastra rocas pesadas y otros objetos en tiempo de inundación. El nivel del puente fué establecido en el año 1889 y la altura siempre fué amplia hasta 1948 cuando el lecho del río empezó a rellenarse. En 1948 se levantó cuatro pies el tramo de armadura de 150 pies para ofrecer abertura adicional. La gran inundación de Diciembre de 1949 bloqueó completamente el tramo y el río tomó un nuevo cauce alrededor del extremo Oeste. Entonces se levantó el puente ocho pies más, haciendo un total levantado de doce pies, pero la abertura es ahora igual a lo que era antes de que el lecho empezara a levantarse.

The Bonilla river flows into the Reventazón river at Mile 50 ½. It is a violent stream and carries heavy boulders and drift when in flood. The level of the bridge was established in 1889 and clearance was always ample until 1948 when the river bed started building up. The 150 ft. truss span was raised four feet in 1948 to provide additional clearance. The large flood of December 1949 completely blocked the span and the river cut a new channel around the West end. Bridge was then raised eight more feet, making a total of twelve, but the clearance is no more than it was before river bed started building up.



Photos taken by
IAGS

Vista aérea del puente de Bonilla, inmediatamente después de la creciente de Diciembre de 1949. El río Reventazón, en el cual desagua el Bonilla, está en la esquina derecha inferior de la fotografía. Nótese que el cauce nuevo del río se ha movido hacia el Oeste del tramo. Reparaciones temporales fueron hechas abriendo un canal debajo del tramo de armadura y rellenando el nuevo curso. Esto fué lavado varias veces antes de poder efectuar reparaciones permanentes.

Aerial view of Bonilla bridge just after flood of December 1949. Reventazón river, into which the Bonilla flows, is at lower right corner of photograph. Note that new river channel has moved some distance to West of span. Temporary repairs were made by opening a channel under truss and filling across new channel. This was washed out several times before permanent repairs could be effected.

CUATRO VISTAS DE CERCA DEL PUENTE DE BONILLA
DESPUES DE LA CRECIENTE DE DICIEMBRE DE 1949.

FOUR CLOSE UP VIEWS OF BONILLA BRIDGE AFTER
FLOOD OF DECEMBER 1949.

Corriente arriba del tramo de armadura
de 150 pies del puente en Bonilla.

Upstream side of 150 ft. truss span at
Bonilla.



Mirando hacia el Oeste a través del
puente.

Looking West across bridge.

Mirando al Este a través del nuevo cauce.

Looking East across new channel.

Mirando hacia el Oeste a la vía y
hacia el nuevo cauce.

Looking West at track to West of
new channel.





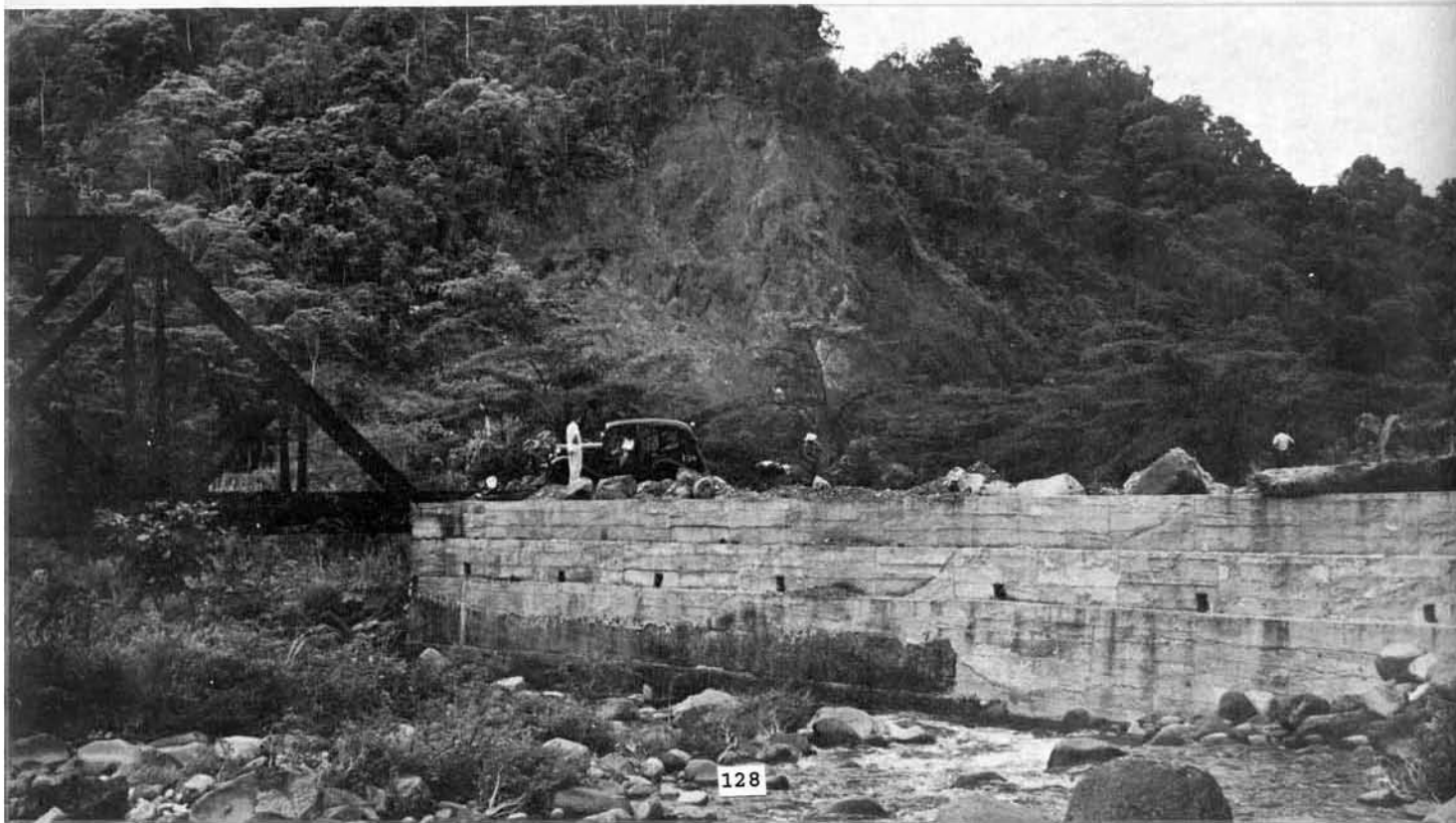
EL PUENTE DE BONILLA

Después de levantar el puente ocho pies más (completando un total de doce pies) la abertura se considera adecuada, pero los ingenieros lo hubieran levantado todavía más si el gradiente lo hubiera permitido.

After bridge had been raised eight more feet (total of 12 feet) the clearance is considered adequate, but engineers would have raised it still more if grade had allowed.

Mirando aguas abajo al puente después de levantarlo. La pared de concreto fué construída para bloquear el curso nuevo cortado en Diciembre de 1949. A este nivel el río parece inofensivo, sin embargo la fotografía aérea exhibe lo que es capaz de suceder cuando está realmente activo. Levantar el puente completo, los tramos laterales y la construcción de la pared de concreto de retención costó \$ 18,121.00 (¢ 102,746.00).

Looking down stream at bridge after it was raised. Concrete wall was built to block new channel cut in December 1949. At this low level of water the stream looks harmless, but aerial photo shows what it can do when really aroused. To raise bridge, complete approach fills and build concrete retaining wall, cost \$ 18,121.00 (¢ 102,746.00).



Durante el mes de Octubre de 1952 el río Reventazón, por ninguna razón aparente, empezó la erosión de la orilla alta al final del túnel del lado Este en la Milla 53 ½. Corto trecho corriente arriba del lavado la ribera es de roca sólida. Anteriormente nunca se había encontrado dificultad alguna en este punto. La orilla en erosión socavó la vía y se tuvieron que hacer reparaciones temporales moviendo la vía hacia atrás pero, debido al túnel, el nuevo sitio significó una curva demasiado aguda para uso permanente. Esto hizo indispensable restaurar y mantener el sitio original. La solución propuesta fué una pared de retención de concreto construída al borde del río sobre pilotes. Para efectuar esto fué necesario construir un puente temporal de caballete paralelo a la orilla del río y sobre el sitio propuesto para la pared, para poder así fijar los pilotes para el cimiento de la pared. Las fotografías que siguen muestran cómo fué hecho el trabajo.

During October 1952 the Reventazón river, for no apparent reason, started eroding the high bank at East end of tunnel at 53 ½ Miles. Just upstream from washout the bank is solid rock. No trouble had ever been experienced before at this point. The eroding bank undermined the track and temporary repairs had to be made by moving the track back, but, because of the tunnel, the new location created an unacceptably sharp curve for permanent operation. This made it essential that the old location be restored and held. The solution projected was a concrete retaining wall built in the river's edge and carried on piling. To accomplish this it was necessary to build a temporary trestle parallel to the river bank and over the proposed location of the wall so that piling for the wall foundation could be driven. The following photos show how job was done.



Vista general del área mostrando el túnel en el fondo. La curva demasiado aguda está situada en el sitio en que la máquina y el cabús están parados. El punto que se extiende dentro del río aguas arriba del puente de caballete es roca sólida. El final superior de la pared de concreto será fijado sobre esa roca.

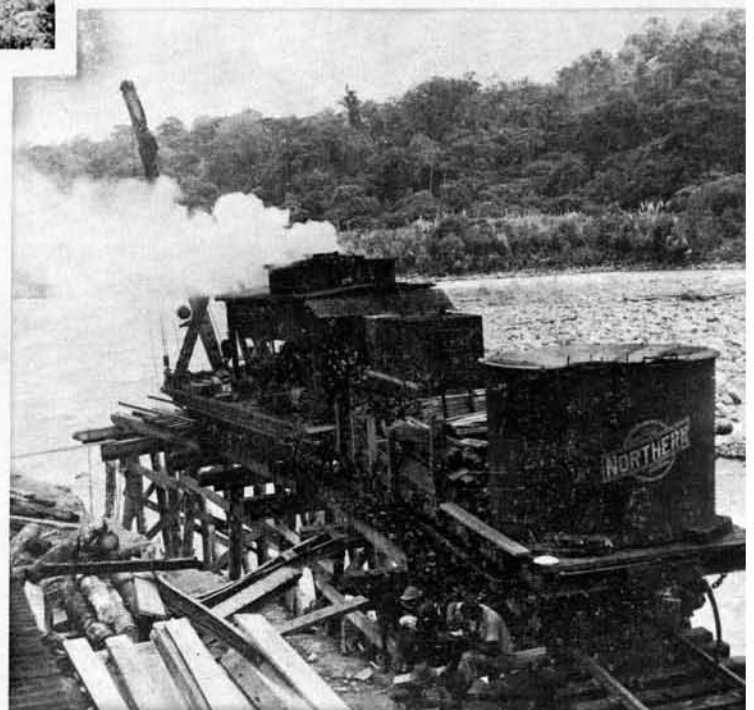
⊙

General view of area showing tunnel in background. The unacceptably sharp curve is located where engine and caboose are standing. Point extending into river just upstream from trestle is solid rock. Upper end of concrete wall will be anchored on this rock.

Comienzo de la construcción del puente de caballete temporal. Nótese que el curso del río está casi en su totalidad en primer plano. El curso viejo está ahora lleno con rocas. El carro de grúa que se ve en la fotografía es uno de dos unidades de ese tipo usadas para hundir pilotes y para obras de puentes.

⊙

Starting of temporary trestle. Note that river channel is almost 100% in foreground. The old channel is now filled with boulders. The derrick car, here pictured, is one of two units of this type used for pile driving and bridge work.





MILLA 53½

Puente de caballete en construcción. Los pilotes son de madera de Costa Rica de 30' a 35' de largo con zapatas de acero. La penetración en las rocas del lecho del río fué sólo de seis pies. Los pilotes de acero (H-Beam) hundidos más tarde penetraron de doce a quince pies. Acero viejo, cuya movilización se ve en esta vista, fué acumulado en el extremo inferior de la pendiente para retardar la erosión mientras la obra estaba en construcción.

©

Construction of trestle proceeds. Pilings are native wood 30' to 35' long with steel shoes. Penetration in boulders of river bed was only six feet. Steel H-Beam piling driven later for wall foundation had penetration of from twelve to fifteen feet. Scrap steel here being moved was dumped at toe of slope to retard erosion while work was under way.



Vista de la pared prácticamente terminada. El puente temporal de caballete de 375 pies de largo ha sido removido. La pared tiene 396 pies de longitud. El costo total de este trabajo, incluyendo el puente de caballete temporal, los pilotes para el cimiento de la pared, y la pared de concreto fué de \$ 22,810.00 (¢ 129,333.00). El espacio entre la pared y la orilla será rellenado y la vía será movida a su sitio original.

©

Practically completed wall. 375-foot temporary trestle has been removed. Wall is 396 feet long. Total cost of job, including temporary trestle, wall foundation piling and concrete wall was \$ 22,810.00 (¢ 129,333.00). Space between wall and bank will be back-filled and track moved back to original location.

Típico de los violentos cambios del cauce del río Reventazón es este cambio (en 1949) en la Milla 56¼, entre Peralta y Torito. Antes de 1949 nunca había habido dificultades aquí. La vía era una de las muy pocas tangentes de más de unos centenares de pies, entre La Junta y Paraíso. El agua de un cauce auxiliar aparentemente forzó la corriente contra el lado opuesto del río, causando así erosión que eventualmente llegó a un antiguo canal, permitiendo a una parte del río tomar este cauce nuevo. Las fotografías que siguen revelan la historia de lo sucedido y explican cómo el tráfico fué restaurado y qué se ha hecho para evitar una repetición.

Typical of the violent channel changes of the Reventazón river is this change (in 1949) at Mile 56¼, between Peralta and Torito. No trouble had ever been experienced here prior to 1949. The track was one of the very few tangents, of more than a few hundred feet, between La Junta and Paraíso. The water from an auxiliary channel, apparently, forced the current against the opposite side of the river causing erosion that eventually reached an old river channel, allowing part of the river to take this new course. The following pictures tell the story of what happened, how traffic was restored, and what has been done to prevent a repetition.



Esta fotografía aérea muestra la localidad general. Nótese en la parte derecha inferior el cauce auxiliar que forzó la corriente contra la orilla opuesta. En la esquina superior izquierda una mancha blanca es agua del nuevo cauce, aunque la densa vegetación esconde el curso entre ese punto y el río. Cuando esta fotografía fué tomada no se podía cruzar el río, y para atravesarlo fué necesario seguir el cauce nuevo hasta los cerros y de allí cruzar hasta Peralta. El agua cruzó de nuevo la vía en Milla 55.

This aerial photo shows general location. Note at lower right the auxiliary channel which forced the current against opposite bank. In the upper left hand corner a white spot is water from the new channel, although the heavy vegetation hides the course between that point and the river. When this photo was made the river could not be crossed and, to get around, it was necessary to follow new course to hills and thence through the hills to Peralta. Water recrossed the track at 55 Miles.



MILLA 56 ¼ - 1949

Esta es la escena que (en 1949) se presentó a los ojos de las cuadrillas de mantenimiento que llegaron de San José. Véanse los viajeros con sus bultos, listos para hacer la gira alrededor de los cerros para seguir su viaje, ya que no podían cruzar.

⊙

This is the scene that greeted maintenance men coming from San José. Note travellers with packs ready to make the trek up through the hills to get around, since they could not cross.

Se ve el comienzo de una vía que empieza a penetrar en el bosque.

⊙

A track is started by entering the woodland.



Pocos de los rieles quedaron en su lugar. El resto había desaparecido. Esta vista es de la parte central del lavado. Había que construir una vía de cualquier manera.

⊙

A few lengths of rail stayed in place. The rest had disappeared. This is towards the center of the washout. A track had to be built some way or another.

El río había bajado y muy poca agua corría por el cauce nuevo, así que los ingenieros de la Compañía resolvieron hacer el relleno a través del curso de la corriente. Esta vía no tiene ningún atractivo, pero a pesar de dar vueltas por entre tierras boscosas y subir y bajar depresiones, sirvió para pasar el tráfico, bajo restricciones severas de velocidad, hasta que se pudieron hacer reparaciones permanentes.

⊙

The river had subsided and very little water was passing through the new channel so Company engineers elected to fill across the water-way. This track is no thing of beauty, but in spite of winding in and out of woodland and up and down depressions, it served to pass traffic under severe speed restrictions until more permanent repairs could be made.





MILLA 56¼

Aquí viene un tren! Apenas visible a través de los árboles aparece el primer tren que pasa directamente.



Here comes a train! The first train is just visible through the trees and vegetation.



La tangente ya no existe porque una vía permanente fué construída aproximadamente en el mismo sitio de la vía temporal. Nótese la pared de concreto a lo largo de la vía curva. Esta es la misma pared que se ve en las fotografías abajo.



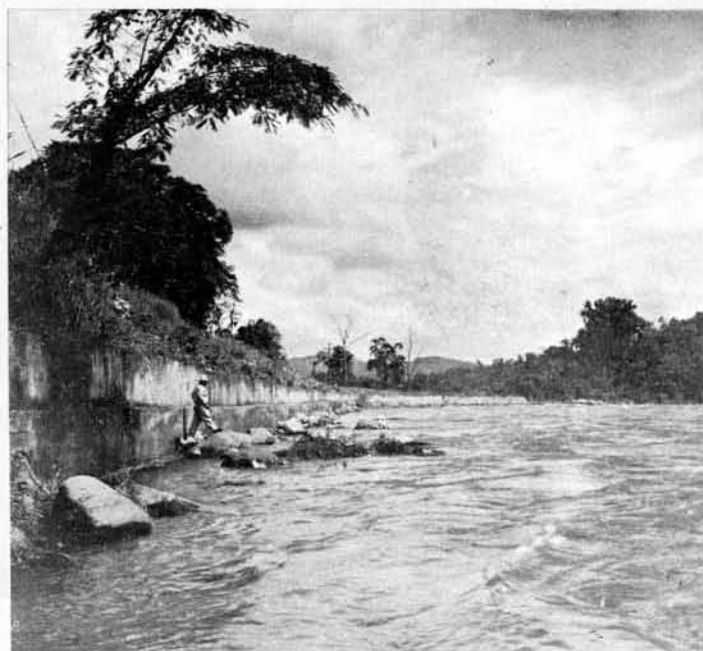
The tangent no longer exists as permanent track was constructed approximately on location of temporary track. Note concrete wall along new curved track. This is same wall shown in pictures below.



Mirando al Oeste a lo largo de la pared de retención de concreto construída para evitar una repetición del lavado. La pared tiene 1,137 pies de largo y costó \$ 19,174.00 (¢ 108,717.00).



Looking West along concrete retaining wall built to prevent repetition of the washout. Wall is 1,137 feet long and cost \$ 19,174.00 (¢ 108,717.00).



Mirando hacia el Este a lo largo de la pared de concreto desde una roca en la orilla del río. El río aquí ha bajado bastante, pero en tiempo de altas inundaciones llega casi al borde superior de la pared.



Looking East along concrete wall from a boulder in edge of river. River is at low stage here, but in high flood it will reach almost to top of wall.



Un arroyo, normalmente pequeño, en la Milla 57 1/2, llamado Las Lajas, pasaba debajo de este puente. La inundación de Diciembre 1949 primero bloqueó el puente y después cambió el curso media milla arriba y cruzó la vía un cuarto de milla al Este del puente. Más tarde el puente fué levantado y el río restablecido en su cauce original.

A normally small stream at Mile 57 1/2, Las Lajas, passed under this span. The flood of December 1949 first blocked the bridge, then changed course one half mile upstream and crossed the track one quarter mile East of the bridge. Bridge was later raised and river re-established on old course.



Rieles retorcidos, apenas visibles entre los despojos a la derecha de la fotografía, fué todo lo que quedó del ferrocarril que, antes de la inundación, pasaba hacia la derecha del lugar donde el fotógrafo estaba parado, fuera de la fotografía. La vía antigua y un pequeño puente de acero desaparecieron debajo de esta avalancha de rocas.

⊙

The twisted rail, dimly seen in the debris at right in photograph, is all that was left of the railway which, before the flood, passed, from where photographer was standing, to right outside of photograph. Old road bed and a small 30 ft. steel bridge disappeared under this mountain of boulders.



La línea temporal fué extendida sobre las rocas con solamente un corte poco profundo en el punto más alto. Esto resultó en una gradiente de cuatro por ciento en el lado Este. Más adelante la vía fué restaurada al nivel original y a una gradiente de dos por ciento.

⊙

Temporary track was laid over top of boulders with only shallow cut at highest point. This resulted in a four percent grade on East side. Subsequently track was restored to original level and two percent grade.

Antes del año 1938, la vía pasaba (en Milla 54) sobre un escalón muy angosto entre este risco y el río Reventazón a la derecha en esta vista. Grandes rocas que caían de arriba constantemente causaban peligro, y fué necesario construir un túnel de 650 pies a través de la montaña.

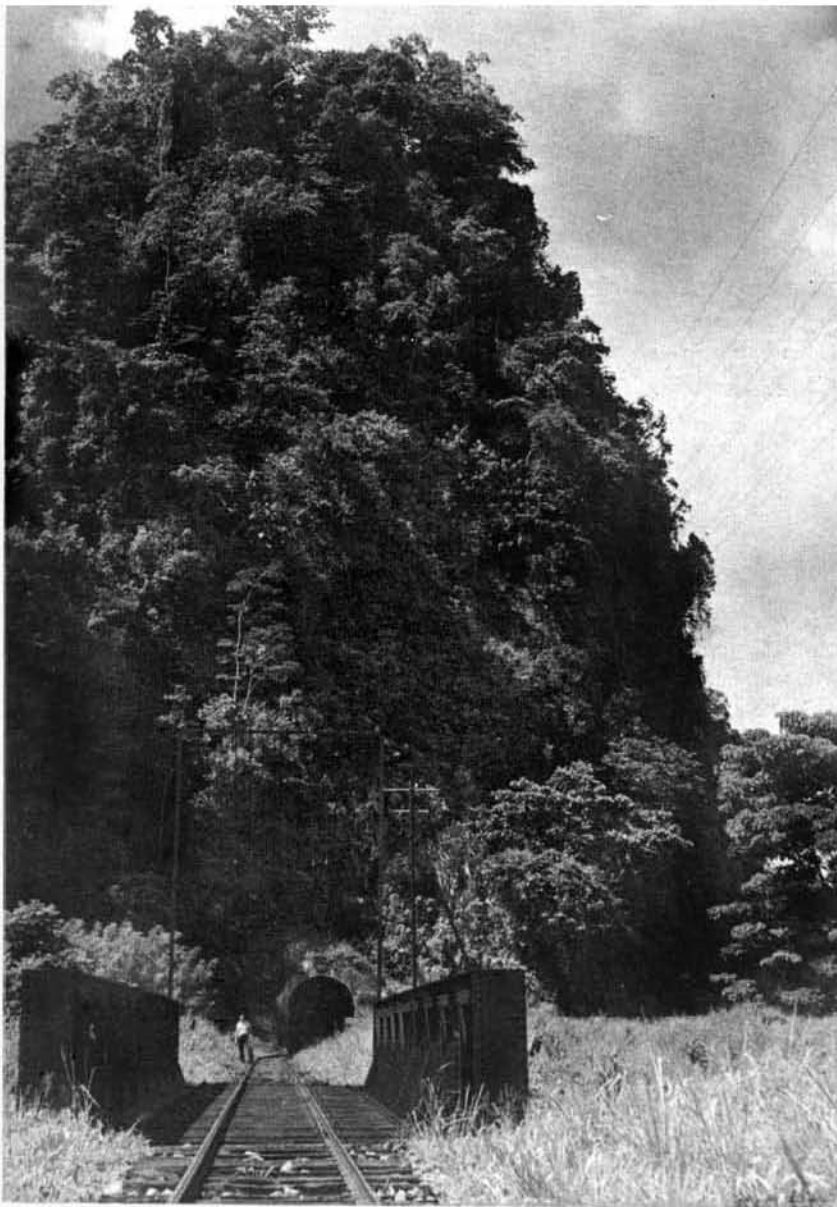
⊙

Prior to 1938 the track at 54 Miles passed on a very narrow ledge between this cliff and the Reventazón river, to the right in this photograph. Large rocks, constantly falling from the top, created a danger, so a 650-foot tunnel was bored through the mountain.

Portal Este del túnel de 650 pies construído en 1938.
El costo fué de \$ 44,579.00 (¢ 252,763.00).

⊙

East portal of the 650-foot tunnel constructed in 1938.
Cost was \$ 44,579.00 (¢ 252,763.00).





Durante la lluvia de 35 pulgadas (en 30 horas) de Diciembre 1949, el río Guayabo rebalsó su valle aproximadamente dos millas curso arriba y se precipitó por este valle, lavando la vía en un punto donde una pequeña alcantarilla de concreto había servido para drenaje local debajo de la línea y donde se había instalado una doble vía para cruces. El corte hondo visible en esta fotografía aérea es enteramente nuevo. Nótese la vía de la línea principal que está colgando en el aire. Un carro góndola de acero, que por casualidad estaba en el apartadero en ese momento, se ve sobre la línea que también está en el aire.

During the 35 inch rain (in 30 hours) of December 1949, the Guayabo river broke out of its valley about two miles upstream and came down this valley. It washed out the track at a point where a small concrete culvert had served for local drainage under the main line, and where a passing track had been located. The deep channel visible in this aerial photograph is entirely new. Note main line track hanging in air. A steel gondola car, which happened to be in the siding at the time, is visible hanging on siding track, which is also in the air.