

F-80

Dpto/457
F-80

An-10

REPUBLICA DEL PERU
MINISTERIO DE FOMENTO Y O.P.
DIRECCION DE IRRIGACION
DPTO. DE GEOTECNIA

Escuela de Normulo y Wanda Estudio Geologico
Las Tierras por Irrigar Memoria Descriptiva
Angulo G.
Enero - 1966
Dpto. Ancash
Arch.
Te.
An.

PROYECTO DE IRRIGACION DE MORMURULLO Y WANDA

ESTUDIO GEOLOGICO PRELIMINAR
DE LAS TIERRAS POR IRRIGAR.

"MEMORIA DESCRIPTIVA"

DIPTO. DE ANCASH
PROV. DE PALLASCA
DIST. DE BOLOGNESI

Ingº. AUTBERTO ANGULO C

ENERO DE 1966

REPUBLICA DEL PERU
MINISTERIO DE FOMENTO Y OBRAS PUBLICAS

PROYECTO DE IRRIGACION DE MORMURULLO

Y WANDA

ESTUDIO GEOLOGICO PRELIMINAR

DE LAS TIERRAS POR IRRIGAR

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA



" M E M O R I A - D E S C R I P T I V A "

DEPARTAMENTO DE ANCASH

PROVINCIA DE PALLASCA

DISTRITO DE BOLOGNESI



- INDICE DE MATERIAS -

HOJ:

<u>ANTECEDENTES Y TRABAJOS PREVIOS</u>	1
<u>UBICACION Y ACCESIBILIDAD</u>	1
<u>POBLACION, CLIMA, VEGETACION Y CULTIVOS.-</u>	3
<u>GEOMORFOLOGIA Y GEOLOGIA REGIONAL,</u>	5
<u>ALGUNAS CONSIDERACIONES SOBRE LA GENERACION DE</u> <u>SUELOS EN LA ZONA DE MORMURULLO Y WANDA.-</u>	8
<u>DESLIZAMIENTO DE TIERRAS DE LA ZONA "HOYA DE LA</u> <u>HIGUERILLA" (MORMURULLO)</u>	10
<u>CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES SOBRE LAS</u> <u>TIERRAS DE MORMURULLO Y WANDA.-</u>	11

12- FOTOGRAFIAS

1- PLANO GEOLOGICO SUPERFICIAL DE LA
ZONA DE WANDA.-



ANTECEDENTES Y TRABAJOS PREVIOS

La presente memoria descriptiva es suplementaria a los informes presentados por el suscrito, relacionados al Proyecto de Irrigación y mejoramiento de riego de Mormurullo y Wanda y se refiere al aspecto geológico de las tierras eriazas de las zonas y en actual cultivo de Mormurullo.

Entre los estudios anteriores que específicamente se refiere a estas tierras, se encuentra en el Archivo Técnico de la División, la memoria intitulada Reconocimiento Agrológico - Agroeconómico.

Proyecto Irrigación de Wanda y Mormurullo; hecho por el Ing° Carlos Arana Merino. Memoria Descriptiva que se refiere al aspecto agronómico, evaluando en forma preliminar la calidad y la extensión de las tierras, que a su criterio son aptas para el cultivo y que según las conclusiones a la que ha llegado el profesional mencionado, en la zona de Mormurullo habrían 106 hectáreas y en la zona de Wanda 401 hectáreas aptas para la irrigación y agronómicamente buenas para el cultivo.

UBICACION Y ACCESIBILIDAD.-

Las tierras de Mormurullo que circundan al pueblo de Bolognesi, de 165 hectáreas y las eriazas de Wanda de 3683 hectáreas de extensión superficial pertenecen a la Municipalidad Distrital de Bolognesi de la Provincia de Pallasca del



Departamento de Ancash. Siendo sus coordenadas aproximadas las siguientes:

8° 24' Latitud Sur y

77° 58' Longitud oeste de Greenwich.

La altitud varía entre los 1500 a 3000 m.s.n.m. En la actualidad, la zona de Mormurullo es usufructuado por arrendatarios de lotes cuya extensión varía entre 1 ó 2 hectáreas, habiendo también lotes de menor extensión.

Para llegar a la zona de estudio se utilizan las siguientes vías:

Lima-Chimbote carretera Panamericana Norte, tramo de 420 Kmts. asfaltado que se recorre en 5 horas en Jeep.

De Chimbote hasta la Estación Ing° Quiroz se utiliza el ferrocarril Chimbote la Galgada, tramo de 100 Kms. que se recorre en 4 horas; siendo los días martes y viernes de itinerario de subida y bajada respectivamente.

Estación Ing° Quiroz hasta Cabana, utilizando una trocha de 96 Kmts. que se recorre en tres horas.

De la población de Cabana al distrito de Bolognesi **existe** un camino de herradura de más o menos 12 Kmts. que se recorre en 2 horas a caballo.

El recorrido de las tierras de Mormurullo no ofrece problemas por hallarse en las inmediaciones de la población **de** Bolognesi que se considera centro de operaciones.



Las tierras de Wanda cuyos planos están íntegramente levantados a la escala 1/5,000, están atravesados de este a oeste y convergentemente a Bolognesi por los siguientes caminos de herradura:

Bolognesi - Sacaicacha en la parte norte

Bolognesi - Hda. Calipuy en la parte meridional

Bolognesi - Choloque y el Alumbre - Bolognesi en la parte sur.

Además de estos caminos de herradura, la carretera que une la estación la Galgada con el campamento de Tablachaca, punto donde prosiguen los trabajos de construcción de la carretera hacia Pallasca, hace accesible el límite oeste de la zona estudiada.

POBLACION, CLIMA, VEGETACION Y CULTIVOS.

El pueblo de Bolognesi, capital del distrito del mismo nombre, tiene una población de 500 habitantes, siendo la agricultura y la ganadería, las actividades a las que se dedican los pobladores, la producción es en pequeña escala y sólo para satisfacer las necesidades de consumo interno, consistentes fundamentalmente en artículos de panllevar. La cantidad relativamente pequeña de semilla de alfalfa, es vendida; teniendo buen mercado y constituiría un renglón económico notable si se mejorara el riego aumentándose consiguientemente las áreas de cultivo de esta planta forrajera.



Aunque no existe en la zona ninguna estación meteorológica, por el desarrollo y variedad de la vegetación que prospera en la zona, se infiere que el clima es variado; templado en las partes bajas y quebradas donde produce frutales, especialmente cítricos y frígido sin llegar a registrarse las temperaturas ni las condiciones severas de puna, donde prosperan las plantas de cultivo de panllevar de las áreas de Mormurullo.

En la zona de Wanda, actualmente eriazas por carecer de agua, especialmente en las que ofrecen condiciones para el cultivo como son las zonas de Shecle I, Shecle II como puede observarse en las fotografías r, 6, 7, 8 y 9 que acompañan este informe, prospera una compleja variedad de vegetación consistente en arbustos de tallo leñoso además de las gramíneas que sirven para el pastoreo de ganado, de cactáceas y el ágave americano cuyas fibras se explotan en forma reducida así como los tallos secos (magay) que en Chimbote tiene un magnífico mercado, pues se emplea en la construcción de las viviendas rústicas de las barriadas marginales de esta ciudad.

La zona de Mormurullo que actualmente se cultiva en toda su extensión cultivable, produce: maíz, trigo, cebada, papas, habas, lentejas, arbejas, hortalizas en forma reducida y alfalfares. La siembra se realiza coincidiendo con el **inicio** del período lluvioso puesto que la dotación de agua (55 lts/seg. en el aforo que se hizo en el mes de agosto) no alcanza sino para los alfalfares que se cultivan.



No emplean abonos como el guano de islas ni químicos, ni insecticidas, germicidas y otros controles con fines de mejorar la producción.

La agricultura es rudimentaria y **sin técnica**.

GEOMORFOLOGIA Y GEOLOGIA REGIONAL

La zona estudiada forma los contrafuertes y estribaciones de la cordillera occidental, distinguiéndose por ser muy accidentada surcada por innumerables quebradas profundas y encañonadas distribuidas sin orientación definida. Con escarpes y farallones rocosos abruptos, el manto de cobertura detrítica formado por conos de derrubio y materiales de huayco forman terrazas como las de Shecle II (obsérvese la fotografía N° 5 y 7) con pendientes que varía de 10° a 15° habiendo otros depósitos de la misma naturaleza que circundan a los afloramientos rocosos con pendientes mayormente inclinados, surcados por quebradas profundas originadas por erosión del escurrimiento superficial de aguas salvajes (Véase fotografía N° 9) (fenómenos de arroyeo) considerando su textura, estos terrenos son porosos, sueltos y se supone que tengan alta permeabilidad con condiciones retentivas de agua muy exiguas.

Geológicamente, la región estudiada ofrece el afloramiento de tres formaciones constituidas por rocas sustancialmente diferentes entre sí, y son:

- a) formación ígnea
- b) formación sedimentaria y
- c) formación metamórfica



De estas tres formaciones, la integrada por rocas ígneas, es la que mayor área de exposición tiene consistiendo en un cuerpo masivo, superficialmente muy alterado por descomposición de sus elementos mineralógicos originando suelos, presentando una gama de variaciones texturales y estructurales, así como de colores debido posiblemente a diferenciaciones magmáticas y segregaciones con la consiguiente concentración de minerales de roca. Este cuerpo está atravesado por diques andesíticos y pórfidos dacíticos (cerro Wanda) intrusiones que se deben a un proceso magmatológico posterior.

Aunque las rocas de esta formación ígnea no presentan una textura típicamente holocristalina granular o fanerocristalina propia de intrusivos de profundidad, por las condiciones estructurales observadas en el campo, se considera como una facies de bordura del batolito de la cordillera occidental (obsérvese la fotografía N° 1).

La formación sedimentaria está constituida por estratos de areniscas fuertemente litificadas, lutitas abigarradas y **calizas**. En las zonas de contacto con el intrusivo, esta formación presenta rasgos de metamorfismo que se evidencian por la formación de hornfels abigarrados y **calizas silicificadas con granate**. Esta formación es potente afectada por un intenso tectonismo, fuertemente plegada y fallada (véase la fotografía N°s 3 y 4). En cuanto a la magnitud del área de su exposición, ésta es relativamente reducida en



comparación con la enormidad de afloramiento de la formación ígnea.

La formación metamórfica forma el basamento de la población de Bolognesi prolongándose hacia Cabana, el área de afloramiento es también reducida en la zona de estudio.

Esta formación está constituida por estratos fuertemente plegados de areniscas de color gris verdosa con moscovita y sericita, de estructura esquistosa y grano fino, fuertemente litificada y diagenisada y pizarras también micaceas y de estructura hojosa densa y muy diagenisada presentando intercalaciones de lutitas oscuras por carbonosas que se distinguen por su alto contenido de sales como sulfatos de K y Na y que se manifiestan por las eflorescencias que en superficie dan concentraciones de color blanco, aspecto pulverulento y sabor astringente, especialmente en la zona denominada Hoya de la Higuierilla, cuyos terrenos no son sino producto de alteración de estas lutitas originando las arcillas carbonosas y forman el subsuelo de los terrenos actualmente inestables.

En este capítulo cabe indicar que no se han establecido las relaciones mutuas estructurales entre las diferentes formaciones aflorantes en la zona, por la naturaleza y fines del estudio.



ALGUNAS CONSIDERACIONES SOBRE LA GENERACION DE SUELOS EN LA ZONA DE MORMURULLO Y WANDA.-

Es de conocimiento general que en los procesos **de formación de suelos y desarrollo del perfil, intervienen** los siguientes factores:

- a) Geología
- b) Clima
- e) Topografía
- d) Elementos biológicos
- e) El Hombre

 Las condiciones geológicas de una región, con el tipo y magnitud de las rocas aflorantes de mayor o menor susceptibilidad **de intemperización ya sea** mecánica o química son fundamentales en los procesos edafogénicos; también la variedad, el rigor, la preponderancia y duración de las condiciones meteorológicas; así como la fisiografía en los fenómenos de agradación y degradación. La generación de la flora y fauna micro y macro orgánicos y finalmente la mano del hombre que no escatima esfuerzo en realizar ciclópeas obras en su continua lucha por dominar la naturaleza en su afán de incorporar a su servicio; son factores también decisivos en la generación de suelos y desarrollo del perfil. Con criterio geológico, considerando las rocas madres originarias de los suelos, en la zona de estudio se distinguen 2 regiones diferentes y que son: La región de Mormurullo y la de Wanda.



Los terrenos de la región de Mormurullo (véase la fotografía N° 10) ofrecen una topografía variada; presentando por partes una superficie ondulada, otras partes planas con una inclinación de 5° a 10°; y otras formando laderas de fuertes pendientes de mediana pedregosidad de colores gris hasta negro en profundidad por tratarse de suelos originados por la desintegración y descomposición de lutitas carbonosas y esquistos pizarrosos oscuros que afloran en los alrededores, pues, se trata de suelos residuales y transportados en superficie.

Los terrenos de la región de Wanda especialmente los que pueden irrigarse por gravedad a los que corresponden los terrenos de Shecle I y Shecle II (véase fotografías N°s 5 y 7) son de topografía accidentada surcada por quebradas de arroyeo originadas por las aguas salvajes, éstas plataformas como los de las zonas de Shecle, están formados por terrenos de huayco cuyo perfil se puede observar en la fotografía N°9 teniendo la siguiente composición granulométrica aproximada; 30% de limo, 40% grava arenosa y 30% de fragmentos angulosos de rocas hasta de 5" flojamente cementado, poroso y disgregable.

Superficialmente es pedregoso como puede observarse en la fotografía N°6 siendo los clastos de cuarcita, producto de desintegración de formaciones cuarcíticas cuyo afloramiento distingue a las cabeceras o partes superiores de la zona de las plataformas de Shecle.

Los terrenos de la zona de Wanda a diferencia de los de Mormurullo tienen por roca madre las rocas ígneas cuya amplitud de afloramiento es grande, ofreciendo estas rocas mayor susceptibilidad a la intemperización especialmente a la descomposición por lixiviación de sus elementos mineralógicos originando suelos de variados colores y diferentes propiedades físicas.

DESlizAMIENTO DE TIERRAS DE LA ZONA "HOYA DE LA HIGUERILLA"
(MORMURULLO).

Esta zona se encuentra al Noroeste del pueblo de Bolognesi a 300 metros de distancia del mismo. Refieren los lugareños que el deslizamiento comenzó el año 1939.

Por las descripciones hechas líneas aparte, se sabe, que esta zona consiste en terrenos residuales y transportados de potencia considerable que yacen con taludes de fuertes pendientes de 20° á 22° y el substrato de las regolitas que forman los terrenos de cultivo está constituido de arcilla carbonosa producto residual de lutitas y pizarras de la misma naturaleza.

Es indudable que estas pendientes sumadas a las aguas de regadío, meteóricas y las de infiltración de las acequias sin revestir que atraviesan las partes altas, hayan intervenido en la inestabilización; produciendo como consecuencia, los desgarramientos, asentamientos y corrimientos que actualmente ofrece la Hoya de la Higuierilla (véase las fotografías N^os 11 y 12) y todo parece indicar que



Estos terrenos están en franco proceso de estabilización por la disminución del talud y porque en el extremo Terminal de estos terrenos existe un afloramiento rocoso que funciona como un muro de sostenimiento, pero serán necesarios para controlar el deslizamiento, la apertura de trincheras de drenaje cuyo eje coincida con el eje longitudinal del cuerpo deslizante.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES SOBRE LAS TIERRAS DE MORMURULLO

Y WANDA.-

- 1) Los terrenos de Mormurullo y zonas de posible cultivo en Wanda son materiales regolíticos y autóctonos originados por descomposición y desintegración de las rocas madres. Lutitas carbonosas y pizarras de la misma naturaleza en el sector Mormurullo y rocas ígneas intrusivas en el sector Wanda.
- 2) Los terrenos de Mormurullo han sido mejorados por el cultivo y están en actual producción la que constituye el único medio de vida de los pobladores de Bolognesi y las tierras de Wanda son eriazos por carecer de dotación de agua.
- 3) La dotación de agua que cuenta los terrenos de Mormurullo (55 lits/seg. caudal establecido por aforo a fines del mes de agosto) es deficiente por lo poroso y permeable de los terrenos con pocas posibilidades retentivas.
- 4) Es de necesidad indispensable la realización de los trabajos del Proyecto de Mejoramiento de Riego de Mormurullo e Irrigación de las tierras de Wanda porque significan



REPUBLICA DEL PERU
MINISTERIO DE FOMENTO Y OBRAS PUBLICAS

- 12 -

Propender la producción y el desarrollo económico y social del pueblo de Bolognesi.

5) Los logros económicos con la introducción de sistemas técnicos agropecuarios serían positivos por la cercanía a Chimbote, un magnífico mercado de consumo.

6) Con relación al deslizamiento de la zona "Hoya de la Higuierilla" aunque éste, está en proceso de estabilización, pero; acusando pequeños movimientos de reajuste; para su control se establece la necesidad **de:**

a) Impermeabilización del canal denominado las lomas, para controlar las aguas subterráneas que se produce por infiltración.

b) Apertura de trincheras de drenaje

y

c) Cultivo de la zona, distribuyendo las acequias de servicio según las curvas de nivel, controlando el riego.

Lima, Enero de 1966

ING° AUTBERTO ANGULO CUEVA.-
Reg. Col. Ings. N° 2881 ----

AAC/APM.-





FOTOGRAFIA No. 1.- Vista que corresponde a la zona baja de los terrenos de Wanda presentando dos formaciones: abajo, el intrusivo y arriba la formación sedimentaria. Obsérvese los estratos de las rocas secundarias.



FOTOGRAFIA No. 2.- El Cerro Cruz de las cabezas de Shecle I, cuerpo ígneo dacítico cuya intemperización origina los terrenos de Shecle I.



FOTOGRAFIA N° 3.- (corresponde a las inmediaciones de la confluencia de las quebradas de Sacaicacha y Tablachaca) mostrando la formación sedimentaria plegada. Obsérvese el flanco de un anticlinal decentado.



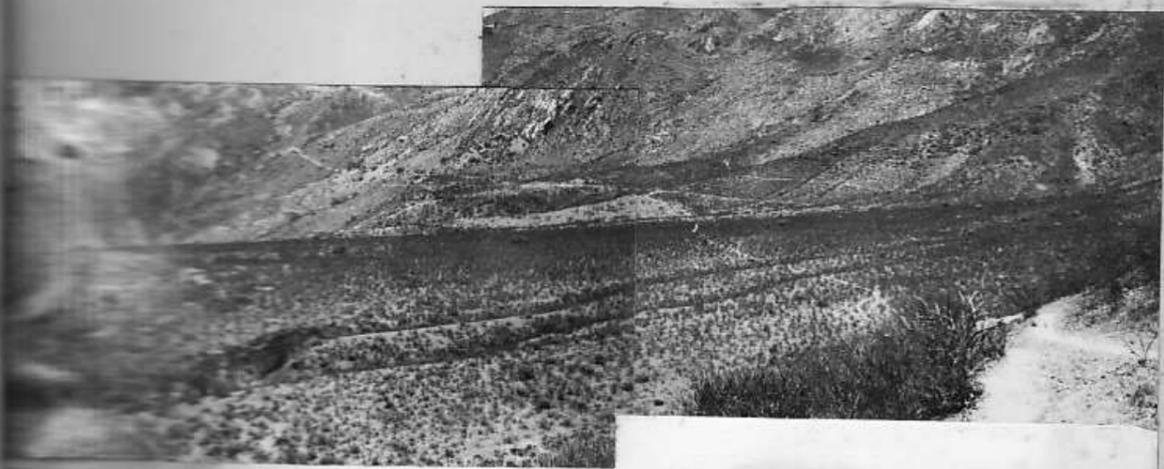
FOTOGRAFIA N° 4.- La misma formación mos
trando un pliegue tumbado.



FOTOGRAFIA N° 5.- Vista que corresponde
a la zona de Shecle I de Wanda; ofrece
la topografía y cultivos.



FOTOGRAFIA No. 6.- Superficie de las plataformas de Shecle I. Obsérvese la pedregosidad y la vegetación arbustiva que prospera.



FOTOGRAFIA No. 7.- La plataforma agradacional de Shecle II, sector irrigado por gravedad en Wanda.



FOTOGRAFIA No. 8.- Sección de una quebrada en los terrenos de Shecle II, mostrando su estructura de material de huayco.



FOTOGRAFIA No. 9.- Cuadro de erosión originado por las aguas salvajes. Obsérvese las quebradas de arroyeo.



FOTOGRAFIA No. 10.- Vista de las tierras del sector de Mormurullo en las inmediaciones del pueblo de Bolognesi.



FOTOGRAFIA No. 11.- La cabecera de la zona de deslizamiento en la Hoya de la Higuerrilla, mostrando el desgarre y asentamiento.



FOTOGRAFIA No. 12.- Todo el cuerpo de deslizamiento en la Hoya de la Higuerrilla. Obsérvese la laguna de Verdolaga, formada por el afloramiento de aguas subterráneas.

