

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL**



**ANÁLISIS TÉCNICO Y ECONÓMICO EN MUROS DE CONTENCIÓN DE SUELO
REFORZADO SISTEMA MAC-WALL.**

INFORME DE SUFICIENCIA

Para optar el Título Profesional de:

INGENIERO CIVIL

DENISSE MAGDALENA DIAZ MERINO

Lima- Perú

2013

A Dios.

A mi mamá, y mis hermanos por su apoyo incondicional, su contribución en mi proceso formativo y su amor inagotable.

A mis familiares y amigos porque siempre contaré con ellos.

ÍNDICE

RESUMEN	03
LISTA DE CUADROS	04
LISTA DE FIGURAS	05
LISTA DE SIMBOLOS Y DE SIGLAS	07
INTRODUCCIÓN	08
CAPÍTULO I: GENERALIDADES	09
1.1. MUROS DE CONTENCIÓN	09
1.2. TIPOS DE MUROS DE CONTENCIÓN	09
1.2.1. Muros de gravedad	09
1.2.2. Muros en voladizo o en ménsula	10
1.2.3. Muros con contrafuertes	11
1.3. MUROS DE SUELO REFORZADO	12
1.3.1. Antecedentes de muro de suelo reforzado	12
1.3.2. Concepto de Muro Reforzado	14
1.3.3. Usos Principales	15
1.4. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA MACWALL	19
1.4.1. Bloque de concreto –Macblock	20
1.4.2. Pin de Anclaje	21
1.4.3. Geomallas MacGrid	21
1.4.4. Material de drenaje y de relleno de los bloques modulares.	22
1.4.5. Relleno Granular Compactado	23
1.4.6. Ventajas Sistema Mac Wall	24
CAPÍTULO II: PROCESO CONSTRUCTIVO	26
2.1. PLANEAMIENTO DE OBRA	26
2.1.1. Planeamiento Exógeno Inicial	26
2.1.2. Planeamiento Endógeno Inicial	28
2.2. PLAN DE EJECUCIÓN DEL PROYECTO	30
2.2.1. Estructura de Descomposición de la Organización	30
2.2.2. Estructura de Descomposición del Trabajo (EDT ó WBS)	30
2.2.3. Establecimiento de Frentes de Trabajo	33
2.2.4. Plan de ejecución de las principales actividades	35

2.3.	DEFINICIÓN DE CUADRILLAS	40
CAPÍTULO III: DISEÑO DE MURO DE SUELO REFORZADO		43
3.1.	METODOLOGÍA DE LOS ANÁLISIS DE ESTABILIDAD	43
3.1.1.	Análisis de estabilidad realizados	44
3.2.	CONSIDERACIONES DE DISEÑO PARA LOS ANÁLISIS DE ESTABILIDAD.	45
3.2.1.	Coeficiente sísmico	46
3.2.2.	Requerimientos de estabilidad	46
3.2.3.	Solicitud de cargas	46
3.2.4.	Parámetros Geotécnicos de los suelos	47
CAPÍTULO IV: ANÁLISIS Y COMPARACIÓN DE COSTOS		48
4.1.	MUROS DE CONTENCIÓN DE CONCRETO ARMADO	48
4.1.1.	Metrados Muros de Concreto Armado.	48
4.1.2.	Análisis de Costos Unitarios Muros de Concreto Armado	49
4.1.3.	Presupuesto de Muros de Concreto Armado	54
4.2.	MUROS DE CONTENCIÓN DE SUELO REFORZADO	55
4.2.1.	Metrado Muro de Suelo Reforzado	55
4.2.2.	Análisis de Costos Muros de Suelo Reforzado	56
4.2.3.	Presupuesto Muro de Suelo Reforzado	61
4.4.	ANALISIS COMPARATIVO	62
CAPÍTULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES		63
5.1.	CONCLUSIONES	63
5.2.	RECOMENDACIONES	64
BIBLIOGRAFÍA		65
ANEXOS		
ANEXO A: Planos		

RESUMEN

Los muros de contención de tierras son elementos estructurales de amplio uso en obras de infraestructura vial, cuya finalidad es la contención de tierras para la estabilización de taludes naturales, formación de terraplenes para carreteras, formación de estribos para obras de paso, etc. Tradicionalmente se han empleado para su construcción, materiales tales como mampostería, concreto en masa y/o concreto armado.

En las últimas décadas han tenido un fuerte desarrollo tecnológico, debido principalmente a la aparición de nuevas alternativas de solución como complemento a las de uso más tradicional. El avance alcanzado en el desarrollo de estas estructuras ha pasado por la incorporación de nuevos materiales para su diseño, la definición de nuevos métodos constructivos y la creación de nuevos elementos estructurales a partir de los materiales de uso tradicional.

Es así como gran parte de las actuales aplicaciones en ingeniería están orientadas al refuerzo de suelos (con inclusión de armaduras metálicas o geosintéticos) y al empleo del concreto prefabricado para la construcción de los muros (como pueden ser muros ménsula, muros criba, muros de tierra mecánicamente estabilizada, etc.).

El empleo de elementos prefabricados permite realizar los trabajos de puesta en obra con una reducción de tiempo y coste, y una mejora en la calidad final de la estructura, desde un punto de vista estructural y estético. Además, esta técnica permite una reducción del impacto medio ambiental, debido a la posibilidad de dar distintos acabados superficiales a la estructura.

En este sentido, es posible desarrollar nuevas soluciones de estructuras de contención de tierras prefabricadas, mediante el empleo de materiales no tradicionales.

LISTA DE CUADROS

Cuadro N° 1.1 Dimensiones del Bloques	20
Cuadro N° 1.2 Valores de la Geomalla Tejida MacGrid WG	21
Cuadro N° 1.3 Material de drenaje recomendado por la NCMA	22
Cuadro N° 1.4 Parámetros usados para el análisis de estabilidad	24
Cuadro N° 1.5 Granulometría recomendada por la FHWA	24
Cuadro N° 3.1 Empotramiento recomendado	45
Cuadro N° 3.2 Resumen de Factores de seguridad mínimos Recomendados	46
Cuadro N° 4.1 Metrados Muro de Concreto Armado	47
Cuadro N° 4.2 Análisis de Costo Unitario para Muro de Concreto Armado	50
Cuadro N° 4.3 Presupuesto de Muro de Concreto Armado	54
Cuadro N° 4.4 Metrados de Muro de Suelo Reforzado	55
Cuadro N° 4.5 Análisis de Costo Unitario Muro de Suelo Reforzado	56
Cuadro N° 4.6 Presupuesto de Muro de Suelo Reforzado	61

LISTA DE FIGURAS

Figura N° 1.1 Muro de gravedad de mampostería	10
Figura N° 1.2 Muro contención en voladizo	11
Figura N° 1.3 Muros de contención con contrafuerte	12
Figura N° 1.4 Componentes de un muro de suelo reforzado	14
Figura N° 1.5 Deformaciones de un suelo con y sin refuerzo	15
Figura N° 1.6 Vía de acceso a la Mina Antamina	16
Figura N° 1.7 Muro de Suelo reforzado en zona urbana	16
Figura N° 1.8 Instalaciones en Mina Poderosa	17
Figura N° 1.9 Echadero de tolvas en Mina Orcopampa (h=9.0m)	18
Figura N° 1.10 Depósito de Relaves Mina Sinaycocha (h=8.0m)	18
Figura N° 1.11 Acceso a la chancadora primaria Gold Fields (h= 16.50m)	19
Figura N° 1.12 Muro de Suelo Reforzado MacWall	20
Figura N° 1.13 Detalle en 3D del Bloque MacWall	20
Figura N° 1.14 Pin de anclaje	21
Figura N° 1.15 Geomalla Tejida MacGrid WG	22
Figura N° 1.16 Drenaje posterior y dentro de los bloques	23
Figura N° 2.1 Ubicación del Proyecto	27
Figura N° 2.2 Layout Plant	29
Figura N° 2.3 EDO Muros de Suelo Reforzado en la Nueva Ciudad de Morocha	31
Figura N° 2.4 EDT Muros de Suelo Reforzado en la Nueva Ciudad de Morocha	32
Figura N° 2.5 Frente de Trabajo	34
Figura N° 2.6 Trazo topográfico	36
Figura N° 2.7 Excavación en Talud	36
Figura N° 2.8 Encofrado de losa de nivelación	37
Figura N° 2.9 Colocación de grava en bloques Mac Wall	38
Figura N° 2.10 Muros Mac Wall en la Nueva Ciudad de Morocha	38
Figura N° 2.11 Colocación de Geotextiles no Tejidos en talud	39
Figura N° 2.12 Colocación de material de relleno	40
Figura N° 2.13 Protección de relleno por efecto de lluvias	40

Figura N° 2.14 Cartilla de procesos	42
Figura N° 2.15 Ciclo de actividades	42
Figura N° 3.1 Análisis de estabilidad externa	44
Figura N° 3.2 Superficie Crítica para el cálculo del Pullout	44
Figura N° 3.3 Descripción del muro de suelo reforzado	45
Figura N° 3.4 Ubicación de las sobrecargas para el análisis	46
Figura N° 4.1 Análisis Comparativo de Muro de Contención	62

LISTA DE SÍMBOLOS Y SIGLAS

[1] WG	: Universal Transverse Mercator
[2] PVC	: Policloruro de Vinilo
[3] NCMA	: National Concrete Masonr y Association
[4] Ha	: Hectareas
[5] AASHTO	: American Association of State Highway and Transportation Officials

INTRODUCCIÓN

Los muros segmentados de contención vienen siendo utilizados recientemente en la construcción. La tecnología de muros de suelo reforzados ha sido desarrollada desde 1960 con un rápido crecimiento a partir del año 1985. Sin embargo, la técnica de reforzar el suelo con elementos que absorban los esfuerzos de tensión es bastante antigua, el desarrollo de nuevos refuerzos plásticos en los últimos años ha posibilitado el uso más frecuente de éstos sistemas.

Los muros de suelo reforzado están básicamente formados por suelo, los elementos de refuerzos insertados en el suelo proveen el uso de inclinaciones deseadas en los taludes de los suelos. El refuerzo tiene la función principal de absorber los esfuerzos de tensión y minimizar las deformaciones. Los refuerzos deben de ir cruzando las posibles fallas para que puedan movilizar su resistencia y aumentar los factores de seguridad.

Elementos metálicos se utilizaban como elementos de refuerzos dentro de los suelos, actualmente con el avance de la tecnología se está utilizando refuerzos plásticos como las geomallas las cuales tienen mejor comportamiento anticorrosivo que los refuerzos metálicos. Estas geomallas se combinan con los bloques de concreto conectados a través de pins de anclaje formando de esta manera los muros segmentados de contención reforzados con geomallas uniaxiales.

CAPÍTULO I: GENERALIDADES

1.1. MUROS DE CONTENCIÓN

Los muros de contención tienen como finalidad resistir las presiones laterales o empuje producido por el material retenido detrás de ellos, su estabilidad la deben fundamentalmente al peso propio y al peso del material que está sobre su fundación. Los muros de contención se comportan básicamente como voladizos empotrados en su base.

Los muros de contención se utilizan para detener masas de tierra u otros materiales sueltos cuando las condiciones no permiten que estas masas asuman sus pendientes naturales. Estas condiciones se presentan cuando el ancho de una excavación, corte o terraplén está restringido por condiciones de propiedad, utilización de la estructura o economía.

El análisis de la estructura contempla la determinación de las fuerzas que actúan por encima de la base de fundación, tales como empuje de tierras, peso propio, peso de la tierra, cargas y sobrecargas con la finalidad de estudiar la estabilidad al volcamiento, deslizamiento, presiones de contacto suelo-muro y resistencia mínima requerida por los elementos que conforman el muro.

1.2. TIPOS DE MUROS DE CONTENCIÓN

Los muros de contención de uso más frecuente son:

1.2.1. Muros de gravedad

Son muros con gran masa que resisten el empuje mediante su propio peso y con el peso del suelo que se apoya en ellos; suelen ser económicos para alturas moderadas, menores de 5 m, son muros con dimensiones generosas, que no requieren de refuerzo. En cuanto a su sección transversal puede ser de varias formas. Los muros de gravedad pueden ser de concreto ciclópeo, mampostería, piedra o gaviones. La estabilidad se logra con su peso propio,

por lo que requiere grandes dimensiones dependiendo del empuje. La dimensión de la base de estos muros oscila alrededor de 0,4 a 0,7 de la altura. Por economía, la base debe ser lo más angosta posible, pero debe ser lo suficientemente ancha para proporcionar estabilidad contra el volcamiento y deslizamiento, y para originar presiones de contacto no mayores que las máximas permisibles.

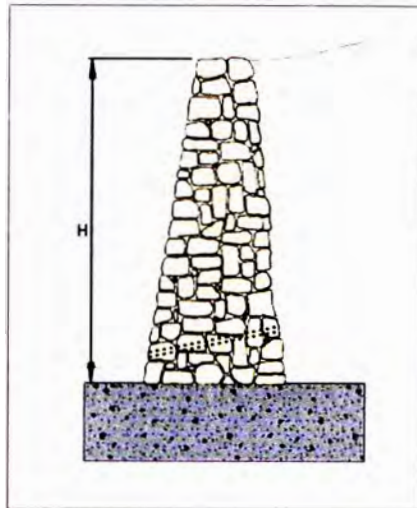


Figura N° 1.1. Muro de gravedad de mampostería

1.2.2. Muros en voladizo o en ménsula

Este tipo de muro resiste el empuje de tierra por medio de la acción en voladizo de una pantalla vertical empotrada en una losa horizontal (zapata), ambos adecuadamente reforzados para resistir los momentos y fuerzas cortantes a que están sujetos, en la Figura N° 1.2. se muestra la sección transversal de un muro en voladizo.

Estos muros por lo general son económicos para alturas menores de 10 metros, para alturas mayores, los muros con contrafuertes suelen ser más económicos.

Estos muros se diseñan para soportar la presión de tierra, el agua debe eliminarse con diversos sistemas de drenaje que pueden ser barbacanas colocadas atravesando la pantalla vertical, o sub-drenajes colocados detrás de la pantalla cerca de la parte inferior del muro.

Si el terreno no está drenado adecuadamente, se puede presentar presiones hidrostáticas no deseables.

La pantalla de concreto en estos muros son por lo general relativamente delgadas, su espesor oscila alrededor de $(1/10)$ de la altura del muro, y depende de las fuerzas cortante y momentos flectores originados por el empuje de tierra. El espesor de la corona debe ser lo suficientemente grande para permitir la colocación del concreto fresco, generalmente se emplean valores que oscilan entre 20 y 30 cm.

El espesor de la base es función de las fuerzas cortantes y momentos flectores de las secciones situadas delante y detrás de la pantalla, por lo tanto, el espesor depende directamente de la posición de la pantalla en la base, si la dimensión de la puntera es de aproximadamente $1/3$ del ancho de la base, el espesor de la base generalmente queda dentro del intervalo de $1/8$ a $1/12$ de la altura del muro.

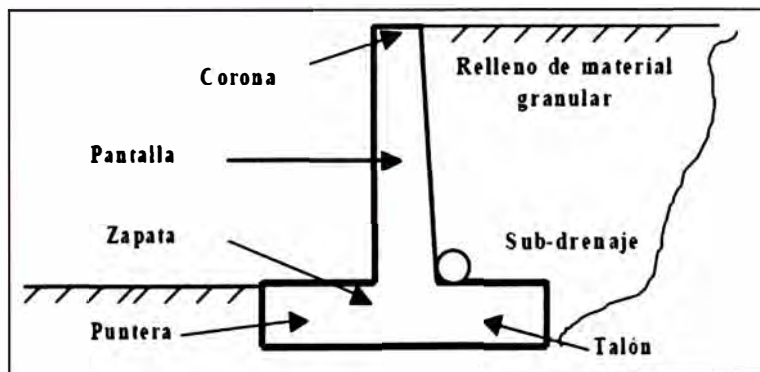


Figura N° 1.2. Muro contención en voladizo

1.2.3. Muros con contrafuertes

Los contrafuertes son uniones entre la pantalla vertical del muro y la base. La pantalla de estos muros resiste los empujes trabajando como losa continua apoyada en los contrafuertes, es decir, el refuerzo principal en el muro se coloca horizontalmente, son muros de concreto armado, económicos para alturas mayores a 10 metros.

Los muros con contrafuertes representan una evolución de los muros en voladizo, ya que al aumentar la altura del muro aumenta el espesor de la pantalla, este aumento de espesor es sustituido por los contrafuertes; la solución conlleva un armado, encofrado y vaciado más complejo.

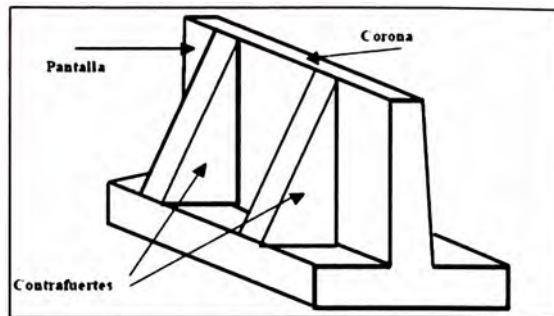


Figura N° 1.3. Muros de contención con contrafuerte

En los Muros con contrafuertes el empuje del terreno es recibido por una pantalla y transmitido al suelo de cimentación por medio de una zapata. La unión entre la pantalla y zapata se lleva a cabo por medio de contrafuertes, que pueden ser exteriores o interiores.

1.3. MUROS DE SUELO REFORZADO

1.3.1. Antecedentes de muro de suelo reforzado

Los muros de suelo reforzado son estructuras que surgen como alternativa a los muros convencionales de concreto armado. El concepto o la idea que se manejó en los inicios de los muros de suelo reforzado están directamente relacionados con el concepto de Tierra Armada.

La idea de una estructura de muro de suelo reforzado comenzó a gestarse durante la década de 1960. El concepto denominado "Tierra Armada" fue patentado por el arquitecto francés Henri Vidal en 1966. La idea inicial que tuvo Vidal fue la de un material de relleno reforzado por tiras planas colocadas de manera horizontal sobre un determinado suelo friccionante. El término de "tierra Armada" actualmente se emplea para describir las distintas formas de suelo reforzado (Jones, 1996).

Jewell (1992) manifestaba que la construcción de “Tierra Armada” involucraba distintos elementos y materiales tales como tiras metálicas, suelo granular y paramento de paneles. Se pudo constatar que la técnica resultaba económica, razón por la cual se generó interés no solo comercial sino también académico. Según lo manifestado por Elias (2001) el uso de materiales sintéticos en suelos reforzados fue iniciado a partir del año de 1971 en Francia y en 1974 se hizo en los Estados Unidos. Para el año 1981 se logró construir el primer muro de suelo reforzado con geomallas.

El sistema de “Tierra Armada” propuesto por Vidal se desarrolló de manera muy rápida. Fue así que se comenzó a realizar importantes estudios por importantes compañías entre las cuales destaca el “Laboratoire des Pont Et Chaussées” en Francia, el “United Kingdom Department of Transport”, así como también el “United States Department of Transportation” de los Estados Unidos. Este trabajo de investigación permitió la introducción de distintos elementos perfeccionados que servirían como refuerzo, así mismo permitió mejorar y ahondar mucho más en el concepto que se tenía sobre el diseño del denominado sistema de suelo reforzado.

Fue a partir de la investigación realizada por estas compañías que se comenzó a introducir al mercado distintos elementos de refuerzo, entre los cuales destacan los textiles, aunque finalmente estos elementos terminaron siendo utilizado en aplicaciones geotécnicas fuera del suelo reforzado. El mayor uso de las telas geotextiles ha sido desarrollado en las áreas de separación, filtración y drenaje. En el año 1974, el “California Department of Transportation” introdujo el uso de mallas o grillas como elementos de refuerzo en los denominados muros de contención, lo cual significo un nuevo avance en el desarrollo de este tipo de estructuras. (JONES y HASSAN, 1992).

La evolución que se viene dando en los materiales tiene consecuencia directa en el desarrollo del suelo reforzado. Los avances tecnológicos que se vienen dando en la actualidad permiten la utilización de materiales artificiales o de ingeniería no sólo para este tipo de estructuras sino para cualquiera que pueda existir.

Hoy en la actualidad el empleo de materiales Geosintéticos en suelos reforzados y taludes ha crecido con gran notoriedad. Este gran crecimiento se debe fundamentalmente a que el sistema en general constituye una alternativa económica y de fácil construcción

1.3.2. Concepto de Muro Reforzado

Los muros de suelo reforzado son sistemas compuestos de suelo compactado y elementos de refuerzo en tensión. Una estructura de suelo reforzado consiste en la introducción de elementos resistentes a la tracción convenientemente orientados dentro de una masa de suelo compactado, que aumentan la resistencia del suelo y disminuyen las deformaciones del macizo.

En este sistema, conocido como Suelo Reforzado, el comportamiento global del macizo es mejorado debido a la transferencia de los esfuerzos a tracción hacia los elementos resistentes (refuerzos).

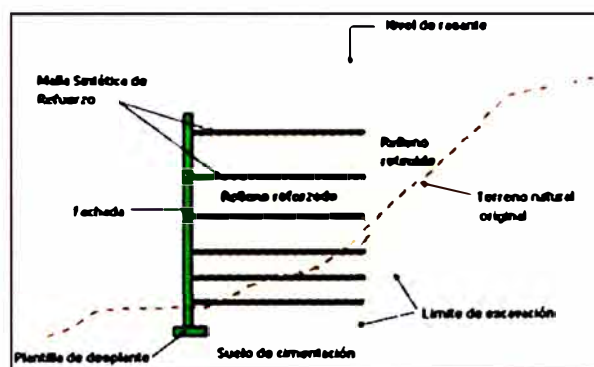


Figura N° 1.4. Componentes de un muro de suelo reforzado

Los suelos poseen en general elevada resistencia a los esfuerzos de compresión, pero baja resistencia a los esfuerzos de tracción. Cuando una masa de suelo es cargada verticalmente, la misma sufre deformaciones verticales de compresión y deformaciones laterales de tracción. Con todo lo mencionado, si la masa de suelo estuviera reforzada, los movimientos laterales serían limitados por la rigidez del refuerzo. Esta restricción de deformaciones es obtenida gracias a la resistencia a tracción de los elementos de refuerzo. La Figura N°1.5. muestra el comportamiento de un suelo reforzado.

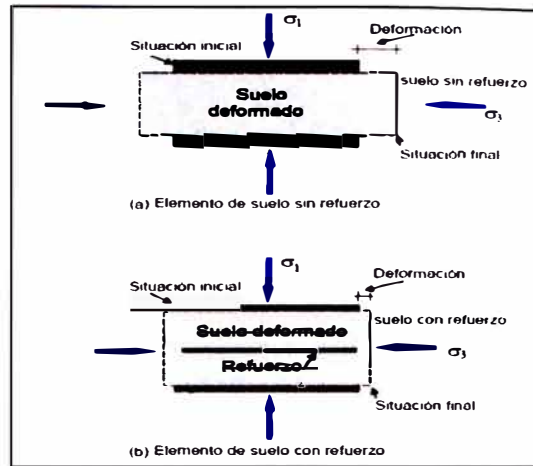


Figura N° 1.5. Deformaciones de un suelo con y sin refuerzo.

Estas estructuras se diseñan como muros de contención y se deben diseñar para:

- Estabilidad general (estabilidad del talud sobre el cual se encuentra el muro)
- Capacidad de soportes
- Volcamiento
- Deslizamiento del muro
- Deformación excesiva
- Rotura del refuerzo
- Extracción del refuerzo
- Unión refuerzo - fachada
- Estabilidad de la fachada

1.3.3. Usos Principales

Muros de contención en carreteras

La construcción de muros y taludes reforzados para la conformación de terraplenes en carreteras es una práctica muy común. La principal ventaja es el menor volumen de relleno que se requiere cuando se coloca refuerzo.

Igualmente, los terraplenes con refuerzo se comportan mejor ante eventos sísmicos.

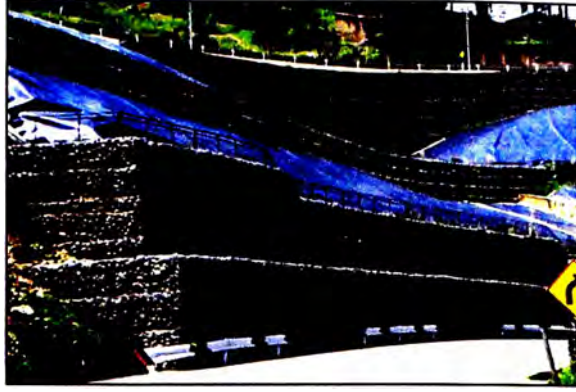


Figura N° 1.6. Vía de acceso a la Mina Antamina

Conformación de áreas planas en zonas urbanas

En proyectos de urbanizaciones en zonas de desniveles se requiere con frecuencia construir terraplenes para la conformación de áreas planas para las viviendas.

La alternativa de utilizar muros de suelo reforzados con geosintéticos es muy atractiva cuando se tienen materiales disponibles para los rellenos. La principal ventaja de estos muros es que se pueden utilizar fachadas de alta pendiente, las cuales utilizan menos espacio que los terraplenes comunes.



Figura N° 1.7. Muro de Suelo reforzado en zona urbana

Suelo reforzado en Proyectos Mineros

El crecimiento en el sector minero en los últimos años ha llevado a incursionar en este gran sector que demanda el uso de distintos tipos de sistemas de construcción para los diversos tipos de obras que se pueden encontrar en una

mina tal como carreteras, muros de contención, chancadoras primarias, presas, echaderos de tolvas, etc.

El uso de este sistema en obras mineras ha tenido un éxito muy grande debido a sus características técnicas y económicas.

A continuación presentamos algunas de las experiencias en proyectos mineros en Perú.

Muros de contención en instalaciones.

Dentro de la construcción de las instalaciones mineras tanto en los campamentos, oficinas, parques industriales muchas veces se encuentran en lugares de desnivel por lo que se necesitan crear plataformas en las cuales se necesitan estabilizar con muros de contención, es ahí donde se pueden utilizar el sistema de suelo reforzado como alternativa a las soluciones tradicionales.

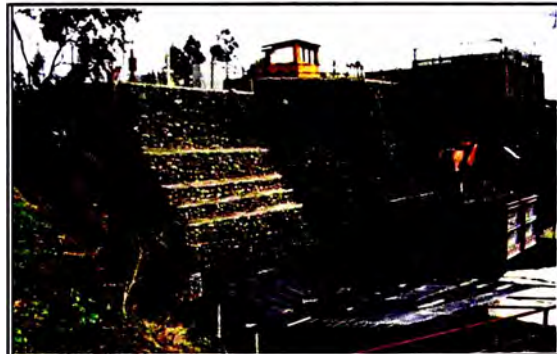


Figura N°1.8. Instalaciones en Mina Poderosa

Echaderos de Tolvas.

Son estructuras que sirven para generar un desnivel entre la salida de la bocamina y un nivel inferior, el material extraído se hace pasar a través de estructuras verticales o inclinadas que se comunican con los niveles inferiores que terminan en un dispositivo para poder cargar el material a los carros los cuales se encuentran en el nivel inferior.

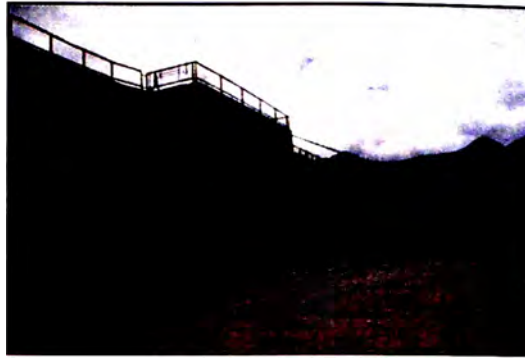


Figura N°1.9. Echadero de tolva en Mina Orcopampa (h=9.0m)

Depósitos de Relaves

Los relaves son almacenados en pozas conocidas como “Depósito de Relaves” o “Cancha de Relaves”, estas pozas muchas veces por la falta de espacio en una mina son construidas en sobre elevación llegando a tener varios metros de altura, para lo cual se deben de construir muros de contención para poder sostener los taludes de las pozas, reducir el relleno compactado y aumentar el área de una mina en el caso de que se utilice la opción de generar las pozas con los terraplenes compactados.

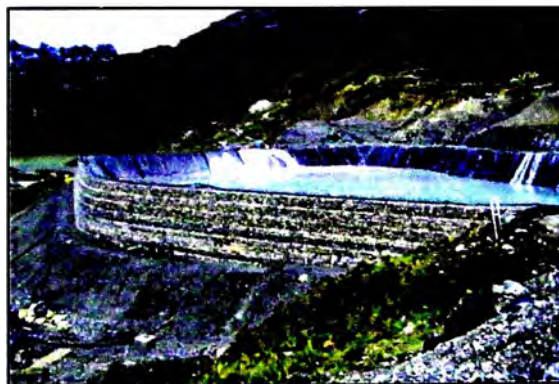


Figura N°1.10. Depósito de Relaves Mina Sinaycocha (h=8.0m).

Chancadoras Primarias.

Son estructuras de concreto armado donde se produce el chancado del material extraído durante el proceso minero para reducir el tamaño del mineral a dimensiones determinadas, estas chancadoras son estructuras que varían en tamaño de acuerdo al volumen de extracción del mineral de la mina.

Para poder que los vehículos con el mineral puedan acceder a depositar el material a chancar se tienen que generar muros de contención para el patio de maniobras, estos vehículos también varían de acuerdo al tamaño de la chancadora pudiendo tener dimensiones y pesos muy grandes.



**Figura N°1.11. Acceso a la chancadora primaria
Gold Fields (h=16.50m)**

1.4. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA MACWALL

El sistema Mac Wall es un sistema de contención que utiliza bloques de concreto reforzados con georillas, creando una estructura de suelo reforzado con óptimo aspecto arquitectónico y gran resistencia estructural.

El Sistema Mac Wall proporciona estructuras construidas por procesos simples que se integran al medio ambiente circundante.

La estandarización de los bloques reduce significativamente la posibilidad de desperdicios.

El sistema Mac Wall es uno de los tipos de muros de suelo reforzado segmentados, el cual está compuesto por distintos materiales que hacen del muro Mac Wall una estructura estable.

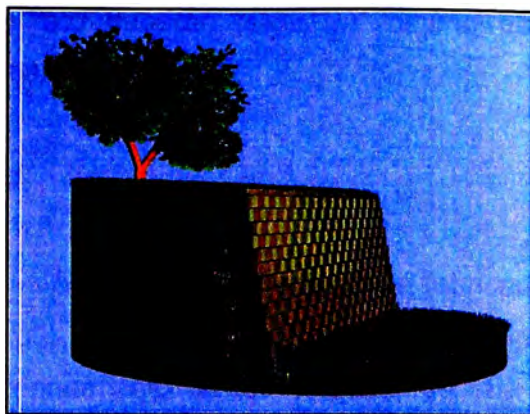


Figura N° 1.12. Muro de Suelo Reforzado Mac Wall

1.4.1. Bloque de concreto –Macblock

Los bloques de concreto que se utilizan para el sistema Mac Wall tiene el paramento texturado para darle un acabado cara vista al muro, así mismo sus dimensiones están especificadas en el Cuadro N° 1.1.

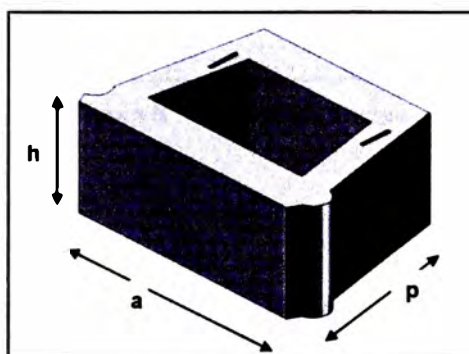


Figura N° 1.13. Detalle en 3D del Bloque Mac Wall

Cuadro N° 1.1 Dimensiones del Bloques

Dimensiones	
Ancho (a)	40 cm
Altura (h)	20 cm
Profundidad (p)	30 cm
Peso aproximado	33 kg

Fuente: Informe Final Macaferri

Los bloques de concreto deberán tener un mínimo de resistencia a la compresión a los 28 días de 21MPa.

1.4.2. Pin de Anclaje

El pin de anclaje que va entre bloque y bloque está fabricado de Polipropileno y su geometría es según la figura 1.14. Su función principal es mantener la verticalidad o el escalonamiento de los bloques, de una manera indirecta, ayudar a incrementar la interacción entre bloque y bloque.

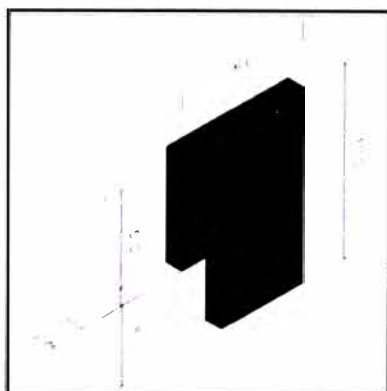


Figura N° 1.14. Pin de anclaje

1.4.3. Geomallas MacGrid

Los refuerzos de geomallas uniaxiales MacGrid WG [1] son utilizados para absorber los esfuerzos de tensión generados en el relleno compactado. Las geomallas MacGrid son tejidas a partir de hilos de poliéster de alta tenacidad los cuales reciben un revestimiento de PVC [2] para la protección del núcleo.

Los tipos de geomallas utilizadas están descritas en el Cuadro N°1.2.

Cuadro N° 1.2 Valores de la Geomalla Tejida MacGrid WG

Tipo de Geomallas	Polímero	Esfuerzo Último KN/m
Tipo 1 (Mac Grid WG 90)	Poliéster	90.00
Tipo2 (Mac Grid WG 60)	Poliéster	60.00

Fuente: Informe Final Macaferri



Figura N° 1.15. Geomalla Tejida MacGrid WG

1.4.4. Material de drenaje y de relleno de los bloques modulares.

El espacio entre el bloque modular de concreto y 30cm por detrás del bloque debe de ser relleno con material de drenaje. La función de este material es drenar el agua que se encuentre por detrás de los bloques de concreto lo más rápido posible conduciendo esta agua a través de la columna de grava y ésta a su vez derivándola a la tubería de drenaje. Este sistema de drenaje evitará que los bloques sufran presiones hidrostáticas que pueden llevar a que los bloques fallen por estabilidad.

Material de drenaje posterior y relleno para los bloques de concreto

NCMA [3] recomienda una granulometría para el material de drenaje la cual se muestra en el Cuadro N°1.3.

Cuadro N°1.3 Material de drenaje recomendado por la NCMA

Abertura de la malla	Material pasante (%)
1"	100
3/4"	75-100
N°4	0-60
N°40	0-50
N°200	0-5

Fuente: Informe Final Macaferri



Figura N° 1.16. Drenaje posterior y dentro de los bloques

1.4.5. Relleno Granular Compactado

El espacio que existe entre una geomalla y otra debe ser relleno con un material seleccionado denominado “Suelo Reforzado”, este suelo reforzado es el elemento principal de la estructura de un muro de suelo reforzado e influye directamente a la estabilidad del muro, avance de la construcción y el precio final de la estructura. Arena y grava suelen ser los rellenos típicos de este tipo de estructura, éstos son compactados con más facilidad que suelos con bastantes finos y tienen una buena permeabilidad. Rellenos reforzados de materiales con bastantes finos deben de ser utilizados bajo condiciones de construcción con especial cuidado.

Un beneficio económico es utilizar el suelo que se tenga disponible en el lugar de obra ya sea por material de corte o excavación que se puede aprovechar para usarlo en el muro y no tener que transportarlo y botarlo, este suelo se tiene que comparar con las características mínimas de uso y se tomarán sus parámetros de resistencia en el diseño del muro de suelo reforzado.

Este relleno compactado debe ser realizado al 95% del Proctor Estándar y sus características principales son la de fricción, cohesión y peso específico, que se muestran en el Cuadro N°1.4 según los análisis de estabilidad realizados en los cálculos.

Cuadro N°1.4 Parámetros usados para el análisis de estabilidad

Tipo de material	γ (Tn/m ³)	c (Tn/m ²)	ϕ (°)
Terreno de fundación	2.0	0	35.00
Relleno posterior al muro	2.0	0	35.00
Relleno Granular Compactado	2.0	0	35.00

Fuente: Informe Final Macaferri

La granulometría del relleno se muestra en el cuadro N ° 1.5 es recomendada para asegurar el buen funcionamiento y evitar que el muro sufra algún tipo de deformación.

Cuadro N°1.5 Granulometría recomendada por la FHWA

Abertura de la malla	Material pasante (%)
N°4	100.00
N°40	0-60
N°200	0-15

Fuente: Informe Final Macaferri

1.4.6. Ventajas Sistema Mac Wall

Los sistema de contención con suelo reforzado Mac Wall traen un serie de ventajas en comparación con estructuras de contención convencionales de concreto reforzado. El sistema Mac Wall:

- Utiliza procedimientos constructivos rápidos y simples.
- Requiere menos preparación del terreno que las estructuras convencionales.
- Utiliza de menos espacio en el frente de la estructura para las operaciones constructivas.

- Tiene un buen comportamiento estructural: Está conformado en su mayoría por suelo y refuerzos geosintéticos lo que le permite un comportamiento semiflexible capaz de tolerar deformaciones.
- Presenta una mejora económica en el proyecto: Sistemas de contención de este tipo representan un ahorro promedio del 30% frente a estructuras de contención convencionales.

CAPÍTULO II: PROCESO CONSTRUCTIVO

2.1. PLANEAMIENTO DE OBRA

El objetivo del planeamiento es que los ingenieros involucrados en el proceso administren de una manera formal y eficiente las operaciones de campo, generando confiabilidad al proceso de planeamiento y eliminando las pérdidas en los procesos constructivos.

Es la aplicación de los planes de acción del planeamiento táctico a la obra específica, está referido a la descomposición de las tareas a ejecutar con la finalidad de determinar el desarrollo del Proyecto en el plazo previsto y dentro del presupuesto acordado. Su periodo de vida corresponde a la del Proyecto.

El Planeamiento de Obra es ejecutado por la gerencia de obra y los involucrados (ingenieros de campo, maestro de obra y capataces).

2.1.1. Planeamiento Exógeno Inicial

El Planeamiento Exógeno o Regional es el que toma en cuenta el entorno de la Obra, teniendo en consideración factores de importancia que afectan el resultado de la misma asimismo evalúa la disponibilidad de mano de obra, materiales y otros recursos de la zona, recursos básicos como servicios de agua electricidad, alcantarillado, comunicación, climatología, accesos, apoyo logístico, proximidad a localidades y ciudades cercanas.

A continuación se muestra los ítems que contemplaba el Planeamiento Exógeno inicial.

Mano de Obra

La fuerza laboral que se plantea emplear durante la ejecución de la Obra está compuesta por personal de mano de obra calificada y la no calificada.

Dentro del personal calificado se tiene a los capataces, operadores de equipos, operarios y oficiales de las diferentes especialidades, el personal no calificado estará integrado por los ayudantes (peones), los que serán en su gran mayoría de la zona del Proyecto.

Para la ejecución de los trabajos se conformarán cuadrillas de trabajadores que por lo general serán especializadas, es decir que se dediquen a la ejecución de una sola actividad dentro de un tren de trabajo que previamente será establecido. Cada una de las cuadrillas de obreros que se implementará para la ejecución de la Obra contará con un líder en el campo que será el capataz. Esta persona coordinará frecuentemente con los ingenieros del área de producción sobre la metodología y recursos a utilizar en la ejecución de los trabajos.

Condiciones Locales

- Ubicación geográfica de la zona del Proyecto: Ex Hacienda Pucará, Km. 148+300 Carretera Central, en el distrito de Morococha, provincia de Yauli, departamento de Junín, a un promedio de cotas entre los 4,225 y 4,290 m.s.n.m.
- La zona en mención cuenta con un lote único, cuya extensión es de 161.55 Ha [4]. destinado para el desarrollo del proyecto de la nueva ciudad.



Figura N° 2.1 Ubicación del Proyecto

Climatología

El área de estudio presenta un clima montañoso típico de ambientes ubicados a grandes alturas como la sierra del Perú. Este clima está caracterizado principalmente por ser frío y seco, y por presentar dos temporadas claramente definidas: la época de lluvias, correspondiente al periodo comprendido entre los meses de octubre y marzo; y la época seca, correspondiente al resto de meses del año.

La temperatura en la zona de estudio presenta en general valores relativamente bajos, propios de climas fríos y una significativa variación térmica a lo largo del día no superando los 15°C. Entre las características más notables de la variación diaria de la temperatura se tiene el inicio del ciclo con un incremento brusco de la temperatura del aire que ocurre a partir de las 7 am, hora en la cual se alcanza la mínima temperatura en el día (0,3°C en promedio).

Condiciones para programación

Plazo contractual de la obra:

180 días calendario

Periodo de lluvias:

Octubre - Marzo

Jornada Laboral:

10 Horas /día

2.1.2. Planeamiento Endógeno Inicial

El planeamiento Endógeno se da al interior de la Obra, se realiza un plano de distribución o Layout Plant, donde se ubican los materiales, equipos y el movimiento de ellos dentro de obra.

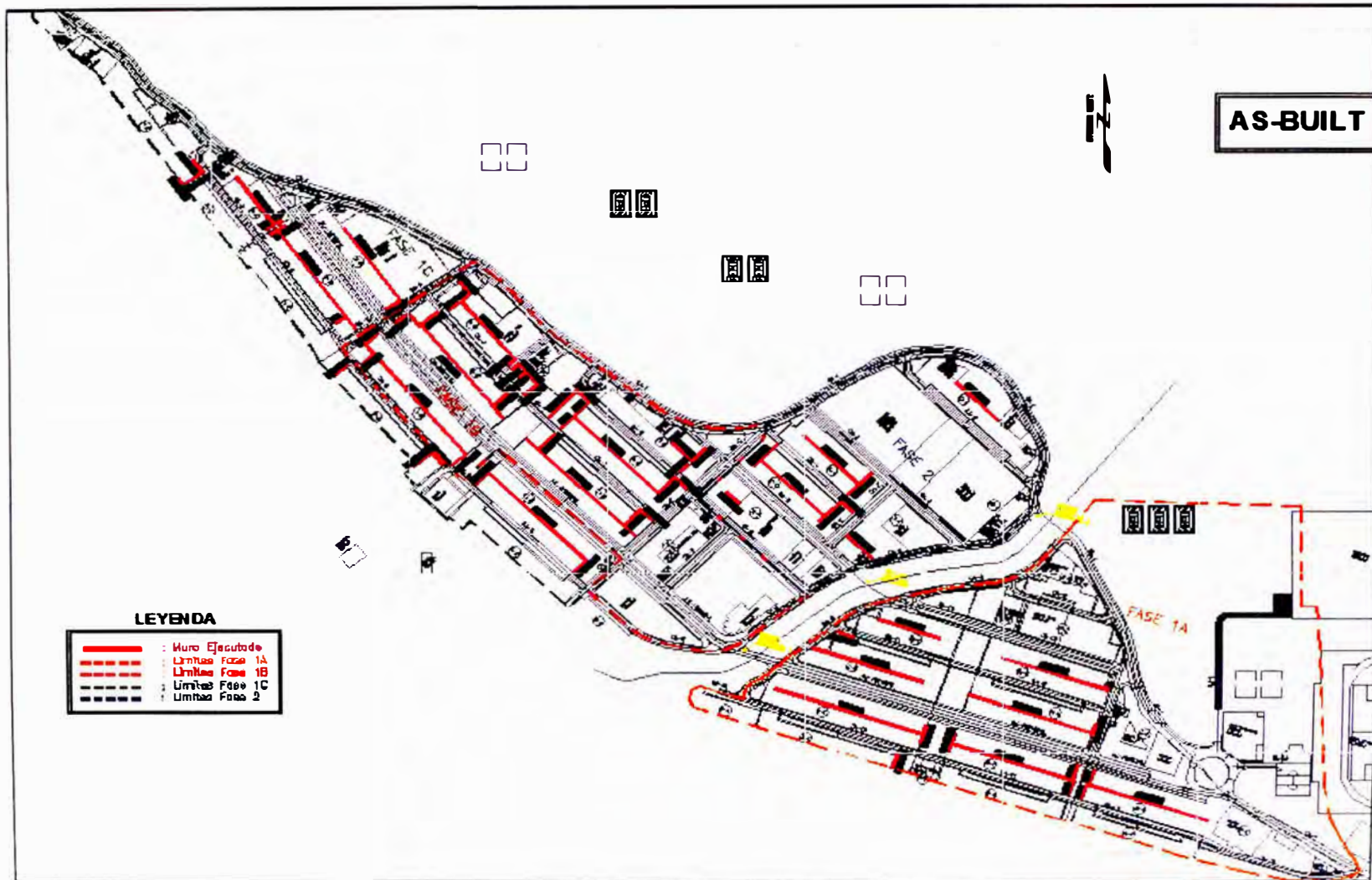


Figura N° 2.2.LayoutPlant

2.2. PLAN DE EJECUCIÓN DEL PROYECTO

Se ha elaborado el planeamiento para la ejecución de la obra teniendo como objetivos principales optimizar el uso de los recursos y cumplir con los hitos remitidos, todo esto con la calidad y seguridad. Estos objetivos serán transmitidos al inicio de los trabajos a todo el personal que será asignado a la obra, quienes aportarán toda su experiencia y conocimientos para alcanzar los objetivos preestablecidos.

2.2.1. Estructura de Descomposición de la Organización

Es un organigrama de la estructura de la organización para determinar los responsables de las diferentes fases de las actividades de trabajo y durante el ciclo de vida del proyecto. Es útil para elaborar los gastos generales, en la ejecución y control del Proyecto.

La estructura EDO se presenta en la Figura N° 2.3.

2.2.2. Estructura de Descomposición del Trabajo (EDT ó WBS)

La Estructura de Descomposición del Trabajo (EDT), según la definición del PMI (Project Management Institute), es una descomposición jerárquica, orientada al producto entregable, de trabajo que será ejecutado por el equipo del Proyecto.

Es una estructura jerárquica utilizada con el fin de organizar las tareas en sus respectivas fases, está orientada a la entrega de los elementos del proyecto que organiza y define el alcance del proyecto. Es un gráfico a manera de organigrama que muestra los frentes de trabajo, la sectorización de la obra, la descomposición de la misma en componentes más pequeños y manejables hasta alcanzar un nivel tal en que seamos capaces de controlar la obra.

En la Figura N° 2.4 mostraremos la estructura EDT o WBS.

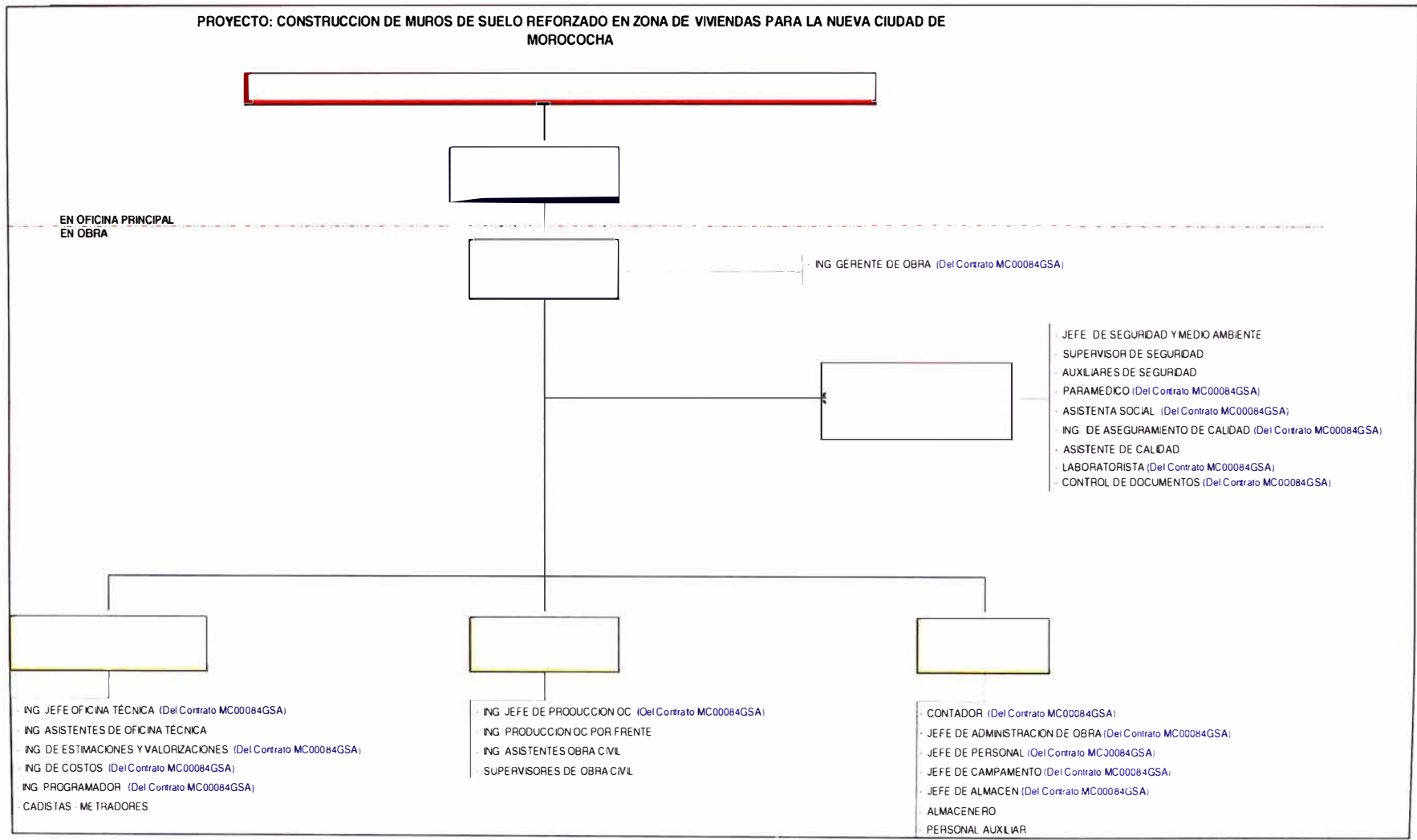


Figura N° 2.3.EDO Muros de Suelos Reforzado en la Nueva Ciudad de Morocha

EDT MUROS DE SUELO REFORZADO NCM

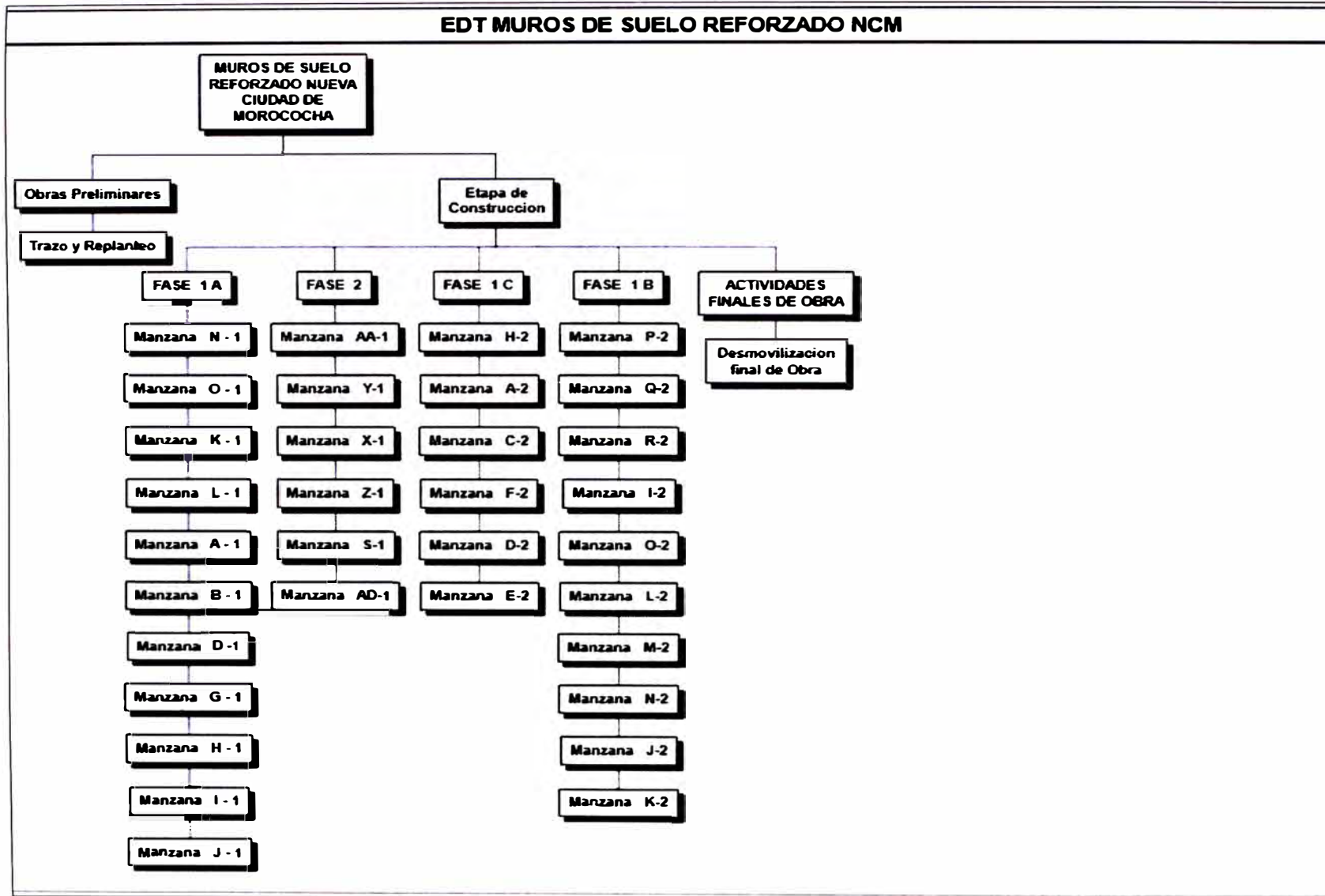


Figura N° 2.4. EDT Muros de Suelos Reforzado Nueva Ciudad de Morocha

2.2.3. Establecimiento de Frentes de Trabajo

Para cumplir con el plazo establecido, se consideraron 02 frentes de trabajo y a su vez 5 fases, según se muestra en la Grafica 2.2

- Frente 1
 - Fase 1B
 - Fase1C

- Frente 2
 - Fase 1A
 - Fase 2

Los trabajos se iniciaran en paralelo con la construcción de las viviendas teniendo en cuenta que los trabajos de las viviendas y el equipamiento urbano empezaran cuando se tenga algún avance en el trabajo de redes sanitarias, esto para evitar el congestionamiento de las zonas de trabajo.

El mayor problema que se presentará al hacer los trabajos de muros de suelo reforzado será el de los accesos, ya que podría generar un congestionamiento al hacer los trabajos de las redes de alcantarillado que van en medio de las vías, se cerrará el acceso en estos tramos, por lo que se ha establecido una secuencia de los trabajos en las vías de modo tal de no cerrar el acceso a las plataformas de las estructuras que se están trabajando.

Para la construcción de los muros de suelo reforzado se establecerán las cuadrillas especializadas según los diferentes procesos: excavación, relleno, colocación de bloques de concreto tipo Mac Wall, colocación de geomallas y tuberías de drenaje y finalmente la colocación de concreto en la parte superior del muro, de manera tal que nos permita cumplir con el plazo propuesto.

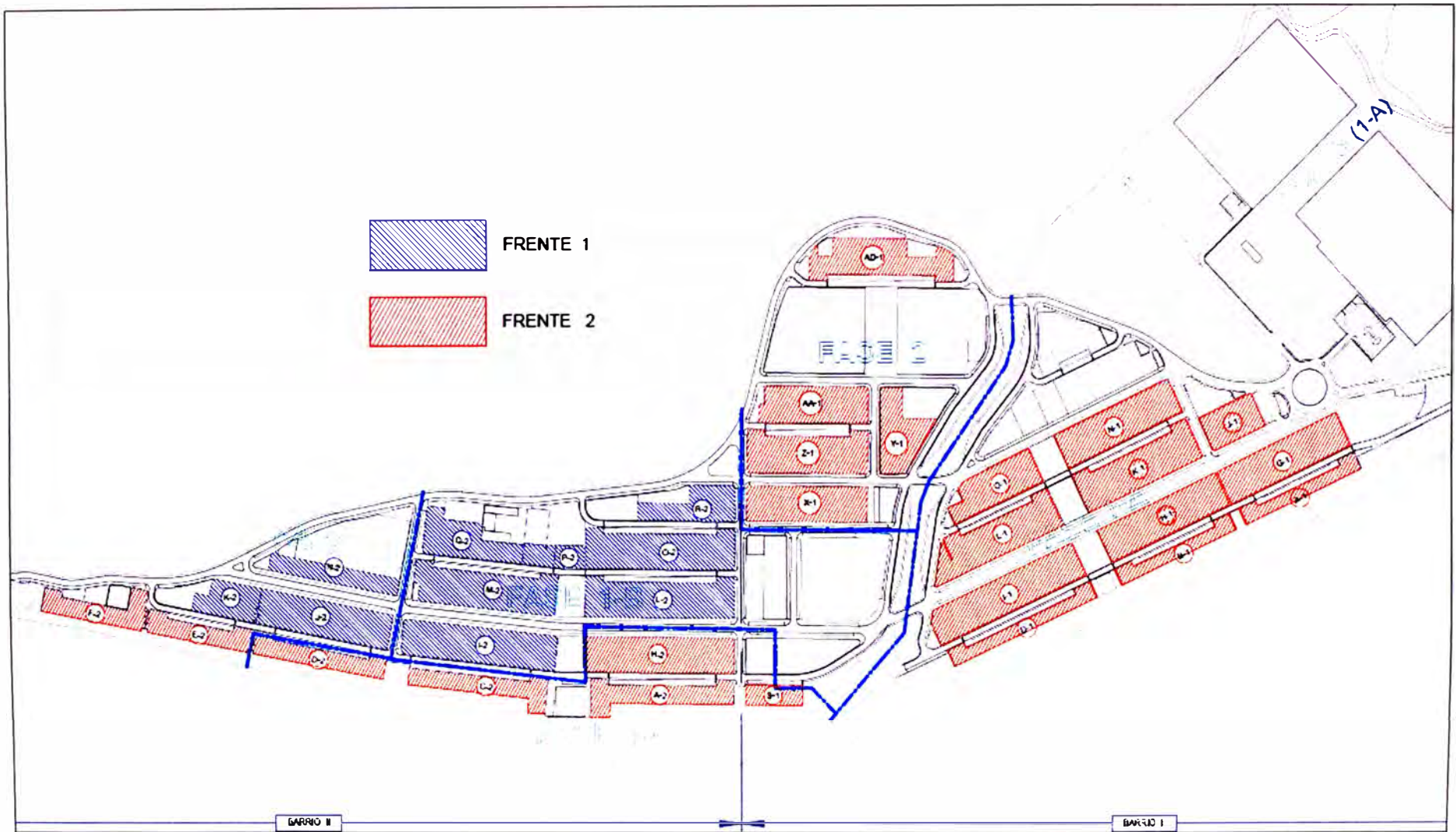


Figura N° 2.5. Frentes de Trabajo

2.2.4. Plan de ejecución de las principales actividades

Los muros de Contención de Suelo Reforzado se ejecutaran utilizando el sistema Mac Wall, los que se construirán a diferentes alturas requeridas según los planos de Planta.

La secuencia planteada para las actividades de los muros de suelo reforzado es la siguiente:

- 1.- Trazo y Replanteo
- 2.- Excavación localizada
- 3.- Losa de nivelación $f'c= 210 \text{ kg/cm}^2$
- 4.- Bloques de concreto tipo Mac Wall $0.40 \times 0.20 \times 0.30$
- 5.- Geomallas Mac Grid, Geocompuesto de drenaje
- 6.- Tuberías flexibles perforadas.
- 7.- Relleno granular compactado al 95%
- 8.- Parapeto concreto (coronación de muro).

Trazo y Replanteo

Una de las primeras actividades que se realizan al inicio de ejecución de la obra, es el Trazo y Replanteo Topográfico del terreno donde se ejecutan los trabajos.

El replanteo se efectúa siguiendo la geometría, alineamiento y niveles especificados en los planos del Proyecto.

El equipo de topografía se encarga de instalar puntos topográficos adicionales, estacas y marcadores necesarios para la verificación de los trabajos, así como para controlar el avance progresivo de los mismos y cuantificar los volúmenes de ejecución.

Durante todo el periodo de construcción de la Obra se realizan los levantamientos topográficos que sean necesarios para garantizar una correcta ejecución y el cumplimiento de lo especificado en los planos.

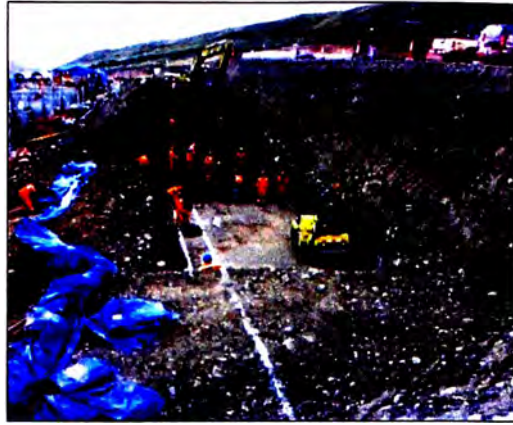


Figura N° 2.6. Trazo topográfico

Excavaciones

Los trabajos se inician con el trazo y replanteo topográfico del terreno para continuar con las excavaciones requeridas para la conformación del suelo reforzado y la excavación localizada para la cimentación.

Por no disponer de espacio adecuado en el lugar de los trabajos para depositar el material proveniente de las excavaciones, se ha previsto un acarreo temporal.

Por la fecha de inicio del proyecto no se esperan lluvias intensas durante los trabajos de excavación, así mismo se previó contar con mantas plásticas para proteger las áreas excavadas, así como motobombas por si se diera el caso de necesitar eliminar agua de la zona excavada.



Figura N° 2.7. Excavación en Talud

Losa de nivelación $f'c= 210 \text{ kg/cm}^2$

La cimentación de las estructuras está conformada por losa de cimientos corridos $f'c= 210 \text{ kg/cm}^2$ de dimensiones $0.80 \times 0.15 \text{ m}$.

Se iniciará esta actividad colocando la capa de material gravoso que servirá de base a la losa de cimentación, este elemento será de concreto simple con el propósito de conseguir el nivel deseado y dar estabilidad a las unidades de bloques de concreto que conformarán el muro de contención, para lo cual se destinarán cuadrillas especializadas.

El encofrado por lo general será de madera. El vaciado del concreto para la cimentación se realizará con apoyo de dumper y bomba en los casos que se requiera.



Figura N° 2.8. Encofrado de losa de nivelación

Bloques de concreto tipo Mac Wall $0.40 \times 0.20 \times 0.30 \text{ m}$

Estos bloques de concreto son unidades de dimensiones $0.40 \times 0.20 \times 0.30 \text{ m}$; y se combinarán con las Geomallas uniaxiales conectados a través de unos dispositivos “pines de anclaje” colocándose alternadamente, formando de esta manera los muros segmentados de contención.

Cada fila de bloques será debidamente colocada sobre la fila anterior; en el proceso de apilamiento se rellenarán los alveolos con material gravoso

desarrollándose de esta manera verticalmente hasta lograr la altura requerida, completando con las tres últimas filas de bloques que estarán ancladas mediante unas varillas de acero a un parapeto de concreto que servirá de coronación del muro.



Figura N° 2.9. Colocación de grava en bloques Mac Wall



Figura N° 2.10. Muros Mac Wall en la Nueva ciudad de Morocha

Geomallas MacGrid, Geocompuesto de drenaje

Para la instalación de las Geomallas; Geomallas MacGrid, los Geocompuestos para Drenaje MacDrain y los Geotextiles no tejidos Mac Tex; se procederá de la siguiente manera:

Los Geotextiles no Tejidos se colocarán seguidamente de la losa de cimentación con la finalidad de proteger el deterioro del concreto, luego y a medida que se rellenen y compacten el suelo granular se utilizarán las

Geomallas MacGrid estas se colocarán de acuerdo al nivel horizontal y al espaciamiento de Geomallas entre sí calculados previamente, estos elementos serán fijados en el apilamiento de una fila de bloques y extendidos según muestra el detalle de los planos.

Como complemento de esta actividad se colocarán los Geocompuestos en la superficie de contacto con el talud del terreno natural y el material de relleno el cual tendrán como objetivo drenar las lluvias que se depositan en la superficie del terreno para luego desviar el agua de lluvias hacia el exterior.



Figura N° 2.11. Colocación de Geotextiles no Tejidos en talud

Relleno granular compactado al 95%

Para proceder a esta actividad primero se perfilará los taludes de las plataformas en una pendiente 1:4 para recibir el material de relleno el cuál será proveniente de las excavaciones. Se está considerando este material debido a que las plataformas donde se van a ejecutar las excavaciones han sido conformadas en relleno.

La colocación y compactación del relleno serán efectuadas empleando equipos y mano de obra tradicionales, las capas de relleno serán de 20cm y serán esparcidas en toda la extensión del área requerida incluyendo la franja de relleno con material grava de ancho 0.30m que servirá de drenaje del muro, para ello se utilizarán equipos livianos como planchas y rodillos compactadores de poco tonelaje en la franja de relleno de 1.50m que da a la cara interior del muro de bloque, después de esta franja hacia el talud del terreno se emplearan

compactadores de mayor tonelaje lográndose como mínimo un 95% del valor del Proctor estándar a medida que va alcanzando mayor altura y consecutivamente colocándose las geomallas uniaxiales entre el espacio requerido según la aprobación de la supervisión.

En caso de lluvias la capa de relleno compactado será cubierta por mantas plásticas.



Figura N°2.12. Colocación de material de relleno

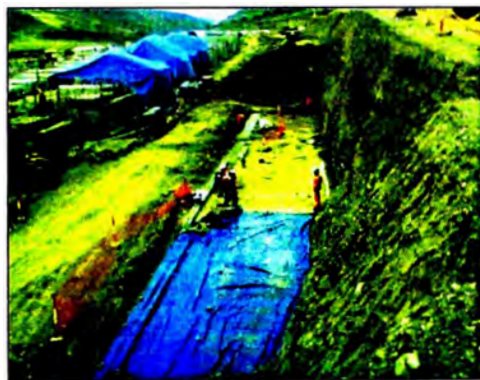


Figura N° 2.13. Protección de relleno por efecto de lluvias

2.3. DEFINICIÓN DE CUADRILLAS

Para el presente Proyecto se han definido dos cuadrillas:

Cuadrilla de Albañilería

Mano de Obra : 3 Op + 2 Of + 3 Ay

Esta cuadrilla estará encargada de la instalación de bloques de concreto Mac Wall, colocación de las geomallas sobre el relleno compactado, instalación de geotextil debajo del relleno de filtro y colocación de material de filtro dentro de los bloques y a 0.30 m de la cara interna del muro.

Cuadrilla de Movimiento de Tierra

Mano de Obra : 3 Op + 5 Ay

Equipos : 1 mini cargador + 1 rodillo (2tn),

Esta cuadrilla estará encargada del refine de material, control de niveles, compactación de relleno estructural y selección de material granular.

Adicionalmente se usaran 1 motoniveladora, 1 rodillo 10tn, para los muros con mayor longitud.

Se Abrirán dos frentes de trabajos en paralelo, seguido de la actividad de excavación de talud, la cuadrilla de movimiento de tierras y la cuadrilla de albañilería, para eliminar las interferencias y minimizar los tiempos de espera por cambio de actividad trabajando cada cuadrilla en un espacio propio libre de interferencias.

A continuación nombraremos a dos muros de suelo reforzado con el fin de explicar el ciclo de trabajo en los muros de contención.

La cuadrilla de albañilería trabajara en el muro 11 y en paralelo la cuadrilla de movimiento de tierra trabaja en el muro 14, minimizando la espera y dando continuidad a las cuadrillas, y cuando se termina las tareas cada una pasara al muro contiguo para seguir con el ciclo establecido.

CARTILLA DE PROCESOS : MRO 002 - Muros Reforzados CUADRILLA : MRO: Esc 2 Bloq 8 Rel 7 EQ: 1 EX 1 MIN 1 ROD

RUBRO	Item	DESCRIPCION	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	hrs
M.O.	Excavación																					
	1	Charla de Seguridad AST	2																			
	2	Corte		2	2		2	2				2	2			2	2					
	3	Eliminación				2					2			2								
	4																					
	5																					
	Bloquetas																					
	1	Charla de Seguridad AST	8																			
	2	Traslado de bloquetas		2	2							2	2									
	3	Geomalla										4	2									
	4	Relleno de alveolos										4	4									
	5	Instalación de bloquetas				6	8	8				6	8	8								
	6																					
	Relleno																					
	1	Charla de Seguridad AST	7																			
	2	Geotextil		2	2							2	2									
	3	Encofrado		5	3							5	3									
	4	Relleno de filtro				2						2										
5	Relleno (Plantillado, recojo de piedras)					7	7	7					7	7	7	7	7					
6																						
EQ	Excavadora - 204 Hp																					
	1	Charla de Seguridad AST	1																			
	2	Corte		1	1		1	1			1	1			1	1						
	3	Eliminación				1					1			1								
	4																					
	5																					
	Minskargador																					
	1	Charla de Seguridad AST	1																			
	2	Traslado de material		1	1						1	1										
	3	Relleno de material				1	1	1			1	1			1	1	1	1				
	4																					
	5																					
6																						
Rodillo de (2tn)																						
1	Charla de Seguridad AST	1																				
2	Compactación inicial		1	1						1	1			1	1	1	1					
3	Compactación				1	1	1			1	1			1	1	1	1					
4																						
5																						
6																						

Figura N° 2.14. Cartilla de procesos

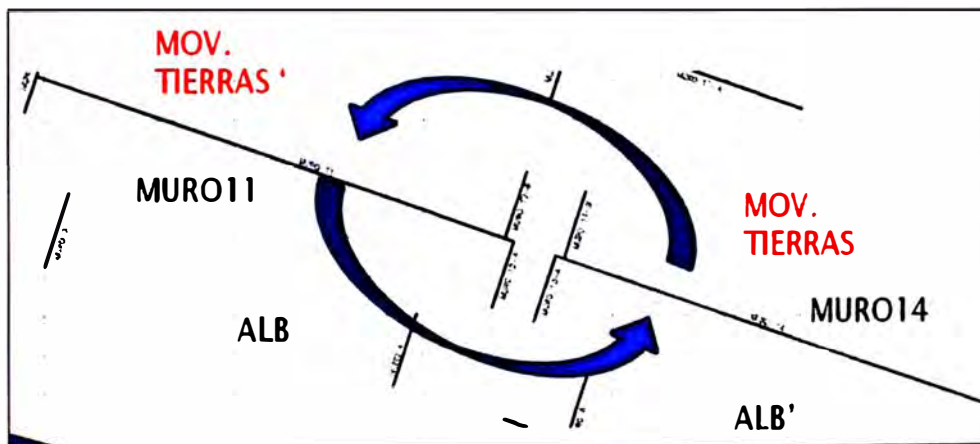


Figura N° 2.15. Ciclo de actividades

CAPÍTULO III: DISEÑO DE MURO DE SUELO REFORZADO

3.1. METODOLOGÍA DE LOS ANÁLISIS DE ESTABILIDAD

La metodología aplicada para el cálculo de estabilidad de los muros de suelo reforzado ha sido considerando el manual de la FHWA NHI-00-43 “MECHANICALLY STABILIZED EARTH WALLS AND REINFORCED SOIL SLOPES” y el método de diseño de la “American Association of State Highway and Transportation Officials” (AASHTO) [5].

Basados en las propiedades de los materiales y la configuración de los muros de tierra estabilizados mecánicamente, se ha llevado a cabo los análisis de estabilidad, utilizando el software MSEW (3,0). Este es un programa que determina la estabilidad interna y externa de muros de tierra estabilizados mecánicamente para condiciones de carga estática y sísmica. El software utiliza las guías y recomendaciones de la AASHTO98, AASHTO2002 y la NCMA97. Para los análisis de estabilidad externa la AASHTO permite una reducción de Δx para el cálculo de la estabilidad externa, cuando se permite cierto desplazamiento. Para nuestro caso se considerado un desplazamiento permisible de 50 mm, valor que se considera conservador para estructuras flexibles. Para todos los casos analizados el software verifica:

- Resistencia a la tensión del material de refuerzo.
- Resistencia al arrancamiento de material de refuerzo.
- Falla por capacidad portante.
- Falla por volteo; y Falla por deslizamiento.

Los análisis de estabilidad global, fueron realizados utilizando el software SLIDE. El programa tiene la capacidad de analizar superficies de fallas circulares, o en general, cualquier tipo de falla que se le especifique mediante diferentes métodos de análisis, incluyendo los métodos de dovelas de Bishop modificado, Janbu simplificado, Spencer y Morgenstern & Price. El método de Spencer ha sido empleado para analizar superficies de falla

3.1.1. Análisis de estabilidad realizados

A cada muro se deberá de realizar los análisis de estabilidad externa e interna:

Estabilidad Externa: Deslizamiento, volteo, capacidad portante y estabilidad global

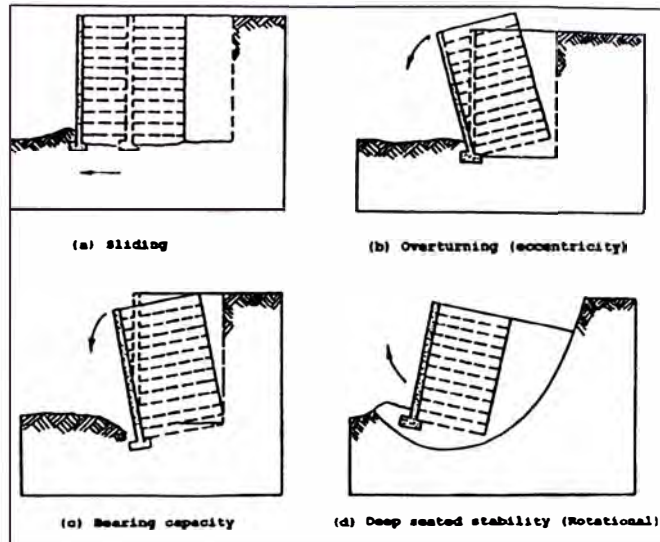


Figura N°3.1. Análisis de estabilidad externa

Estabilidad Interna: Rotura de los refuerzos o Arrancamiento de los refuerzos (pullout).

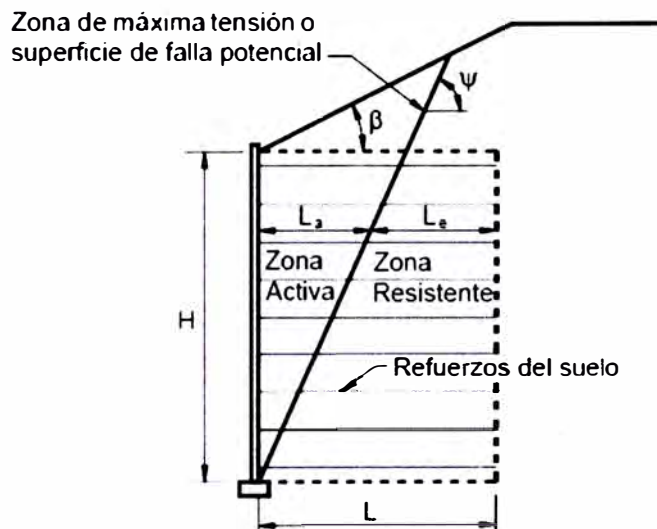


Figura N°3.2. Superficie Crítica para el cálculo del Pullout

Empotramiento

Para el empotramiento de cada uno de los muros se ha tenido en cuenta la altura total del muro y se ha considerado según las recomendaciones de los manuales antes mencionados según Cuadro N° 3.1

Cuadro N° 3.1. Empotramiento recomendado

Pendiente delante de las estructuras		Mínima profundidad embebida
Horizontal	para muros	$H / 20.0$
	para estribos	$H / 10.0$
$3.0H : 1.0V$	muros	$H / 10.0$
$2.0H : 1.0V$	muros	$H / 7.0$
$1.5H : 1.0V$	muros	$H / 5.0$

Fuente: Informe Final Macaferri

Ancho de la base

La longitud de la base del muro de suelo reforzado deberá ser calculada mediante los análisis de estabilidad externa, la recomendación es que la longitud de la base deberá ser el 70% de la altura total del muro.

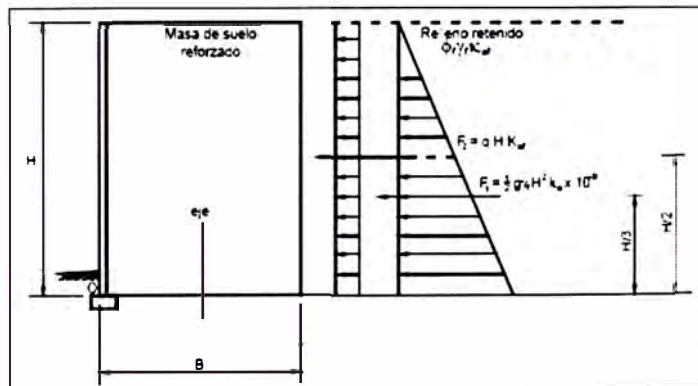


Figura N°3.3. Descripción del muro de suelo reforzado

3.2. CONSIDERACIONES DE DISEÑO PARA LOS ANÁLISIS DE ESTABILIDAD.

Las consideraciones de diseño para los análisis de estabilidad se resumen líneas abajo:

3.2.1. Coeficiente sísmico

Para el análisis sísmico se emplearon los coeficientes de aceleración de acuerdo a la zona del proyecto. Para el diseño del caso Pseudo Estático de la estructura de suelo reforzado se ha considerado 0.16 g.

3.2.2. Requerimientos de estabilidad

Los factores de seguridad mínimos para diferentes condiciones de carga son presentadas en el siguiente Cuadro N° 3.2.

Cuadro N° 3.2. Resumen de Factores de seguridad mínimos recomendados

Condición	Combinaciones de cargas permanentes (Estáticas)	Combinación De cargas eventuales (sismo)
Volteo	2.00	1.50
Deslizamiento	1.50	1.10
Análisis interno	1.50	1.13
Estabilidad global	1.50	1.10
Capacidad portante	2.50	1.25

Fuente: Informe Final Macaferrri

3.2.3. Solicitación de cargas

La sobrecarga considerada para el diseño del muro de suelo reforzado es de 40kPa la cual es aplicada según la Figura N° 3.4.

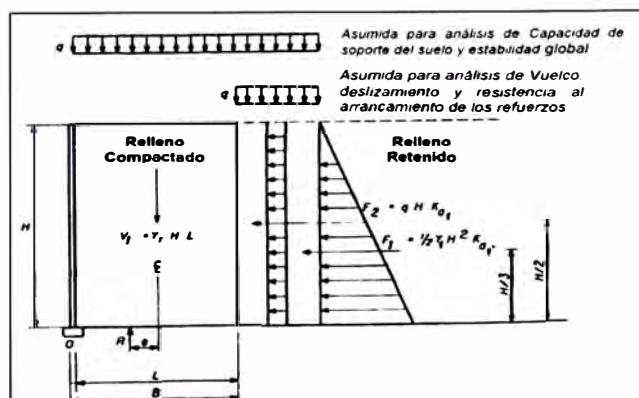


Figura N°3.4. Ubicación de las sobrecargas para el análisis

3.2.4. Parámetros Geotécnicos de los suelos

Los parámetros de diseño correspondientes para realizar los análisis de estabilidad de las estructuras de suelo reforzados MacWall están descritos en el presente capítulo

Los parámetros geotécnicos de diseño considerados están resumidos en la siguiente tabla:

Cuadro N° 3.3. Parámetros usados para el análisis de estabilidad.

Tipo de material	γ (Tn/m ³)	c (Tn/m ²)	ϕ (°)
Terreno de fundación	2.0	0	35.00
Relleno posterior al muro	2.0	0	35.00
Relleno Granular Compactado	2.0	0	35.00

Fuente: Informe Final Macaferri

CAPÍTULO IV: ANÁLISIS Y COMPARACIÓN DE COSTOS

En el presente capítulo haremos una comparación económica entre dos tipos de muros de contención, los muros de suelo reforzado y los muros de concreto armado, estos se encuentran ubicados dentro del mismo Proyecto y están afectados a las mismas condiciones de clima, mano de Obra, condiciones locales, logística de materiales entre otros.

Esta comparación se dará a nivel de Costo directo y nos brindará una herramienta más en la toma de decisión para la elección de un tipo de muro de contención.

4.1. MUROS DE CONTENCIÓN DE CONCRETO ARMADO

Dentro del Proyecto de la Nueva Ciudad de Morococha, fue necesaria la ejecución de muros convencionales de concreto armado, los mismos que en un inicio fueron de suelo reforzado y por motivos de disposición de materiales, fueron cambiados a muros de concreto armado.

Estos muros de concreto armado han sido medrados según diseño de plano adjunto en el Anexo A.

4.1.1. Medrados Muros de Concreto Armado.

Luego de la revisión integral de los planos del proyecto y las especificaciones técnicas del mismo; se procede a elaborar los medrados.

Los medrados se realizan con el objeto de calcular la cantidad de obra a realizar y es definido como el conjunto ordenado de datos obtenidos o logrados mediante lecturas acotadas y los parámetros determinados por las especificaciones.

A continuación se presenta el cuadro resumen de medrados de un muro de concreto armado ubicado dentro de la Ciudad de Morococha.

Cuadro N° 4.1. Metrados Muro de Concreto Armado

Descripción	Und.	Metrado
MURO CONCRETO ARMADO (ÁREA EXPUESTA 19.86 M2)		
MOVIMIENTO DE TIERRAS		
Excavación para cimentación	m3	39.43
Relleno con material propio	m3	34.85
Eliminación de material excedente	m3	4.58
CONCRETO SIMPLE		
Solado	m2	24.38
CONCRETO ARMADO		
Encofrado para muro	m2	55.07
Concreto $f'c=210\text{kg/cm}^2$ para muro	m3	13.89
Acero de refuerzo $f'y=4200\text{kg/cm}^2$	kg	788.78
VARIOS		
Tecnoport	m2	6.53
Solaqueo	m2	19.86
Junta de expansión	m	16.10

Fuente: Elaboración Propia

4.1.2. Análisis de Costos Unitarios Muros de Concreto Armado.

A continuación detallamos los análisis de costos unitarios que involucran la ejecución de un muro convencional de concreto armado, estos análisis forman parte de la Propuesta Inicial del Proyecto los mismos que han sido desarrollados tomando en cuenta, los incrementos de mano de obra, materiales y equipos que conlleva un Proyecto en la ciudad de Morococha.

Cuadro N° 4.2. Análisis de Costo Unitario para Muro de Concreto Armado

01.01.01.01		Excavación para cimentación			
m3/DIA	EQ.			Costo unitario directo por : m3	65.07
Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Subpartidas					
XC4Excavación manual	m3		0.3000	79.44	23.83
Excavación con retroexcavadora	m3		0.7000	58.91	41.24
					65.07

01.01.01.03		Relleno manual con material propio			
m3/DIA	18.0000	EQ.	18.0000	Costo unitario directo por : m3	61.20
Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra					
CAPATAZ	hh	0.1000	0.0444	29.75	1.32
OFICIAL	hh	1.0000	0.4444	20.07	8.92
PEON	hh	4.0000	1.7778	15.94	28.34
					38.58
Equipos					
HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	38.58	1.93
COMPACTADOR VIBRATORIO TIPO PLANCHA 7 HP	hm	1.0000	0.4444	23.53	10.46
					12.39
Subpartidas					
Agua para la obra	m3		0.1050	12.85	1.35
Zarandeo de material	m3		1.2500	7.10	8.88
					10.23

01.01.01.05		Eliminación material excedente			
m3/DIA	48.0000	EQ.	48.0000	Costo unitario directo por : m3	39.33
Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra					
CAPATAZ	hh	0.1000	0.0167	29.75	0.50
PEON	hh	1.0000	0.1667	15.94	2.66
VIGIAS	hh	1.0000	0.1667	15.94	2.66
					5.82
Equipos					

HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	5.82	0.29
CAMION VOLQUETE 15m3	hm	1.0000	0.1667	116.26	19.38
MINICARGADOR TIPO BOB CAT Sin/martillo	hm	1.0000	0.1667	83.04	13.84
					33.51

01.01.02.01		Solado de 0.05 mts				
m2/DIA	90.0000	EQ.	90.0000	Costo unitario directo por :	20.02	
				m2		
Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
CAPATAZ		hh	1.0000	0.0889	29.75	2.64
OPERARIO		hh	3.0000	0.2667	24.25	6.47
OFICIAL		hh	1.0000	0.0889	20.07	1.78
PEON		hh	4.0000	0.3556	15.94	5.67
VIGIAS		hh	1.0000	0.0889	15.94	1.42
						17.98
Materiales						
CONCRETO PREMEZCLADO f'c=100 kg/cm2		m3		0.0550		
MADERA REGLAS		p2		0.0100	5.60	0.06
						0.06
Equipos						
HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		5.0000	17.98	0.90
DUMPER		hm	0.2000	0.0178	60.90	1.08
						1.98

01.01.03.02.01		Concreto f'c=210 kg/cm2 - Muro de Contención				
m3/DIA	22.5000	EQ.	22.5000	Costo unitario directo por :	392.77	
				m3		
Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
CAPATAZ		hh	1.0000	0.3556	29.75	10.58
OPERARIO		hh	2.0000	0.7111	24.25	17.24
OFICIAL		hh	2.0000	0.7111	20.07	14.27
PEON		hh	6.0000	2.1333	15.94	34.00
						76.09
Materiales						
CONCRETO PREMEZCLADO T.I		m3		1.0300	300	303

f'c=210 kg/cm2						
PRUEBA ROTURA DE PROBETA	und		0.2000	8.00	1.60	
MADERA TORNILLO	p2		0.2403	5.10	1.23	
						2.83
Equipos						
HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	76.09	3.80	
ANDAMIO METALICO	día	8.0000	0.3556	3.32	1.18	
VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 2.40"	hm	2.0000	0.7111	11.07	7.87	
BOMBA DE CONCRETO	m3		1.0000			
						12.85

01.01.03.02.03 Acero de Refuerzo f'y=4200Kg/cm2						
kg/DIA	150.0000	EQ.	150.0000	Costo unitario		5.59
				directo por :		
				kg		
Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
Mano de Obra						
CAPATAZ	hh	0.1000	0.0053	29.75	0.16	
OPERARIO	hh	1.0000	0.0533	24.25	1.29	
OFICIAL	hh	1.0000	0.0533	20.07	1.07	
						2.52
Materiales						
ALAMBRE NEGRO # 16	kg		0.0220	3.20	0.07	
CUCHILLA DE CIZALLA	jgo		0.0001	595.04	0.06	
ACERO CORRUGADO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60	kg		1.0700	2.57	2.75	
						2.88
Equipos						
HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	2.52	0.13	
DOBLADORA DE FIERRO HASTA 1"	hm	0.1000	0.0053	5.54	0.03	
CIZALLA PARA CORTE DE FIERRO	hm	0.1000	0.0053	5.54	0.03	
						0.19

01.04.03.01.02 Encofrado						
m2/DIA	9.0000	EQ.	12.0000	Costo unitario		59.62
				directo por : m2		
Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
Mano de Obra						

CAPATAZ	Hh	0.1000	0.0889	29.75	2.64
OPERARIO	Hh	1.0000	0.8889	24.25	21.56
OFICIAL	Hh	1.0000	0.8889	20.07	17.84
PEON	Hh	0.5000	0.4444	15.94	7.08
					49.12
Materiales					
ADITIVO	Kg		0.2000	1.65	0.33
CURADOR					
ADITIVO	Gl		0.1200	18.31	2.20
DESMOLDADOR					
MADERA	p2		0.2430	5.10	1.24
TORNILLO					
					3.77
Equipos					
HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	49.12	2.46
ENCOFRADO METALICO	m2		1.0500	4.07	4.27
CIMENTACIONES					
					6.73

01.01.03.02.04		Junta de Expansión (JE)			Costo unitario	
m/DIA	27.0000	EQ.	36.0000	directo por : m		22.52
Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
Recurso						
Mano de Obra						
CAPATAZ	Hh	0.1000	0.0296	29.75	0.88	
OPERARIO	Hh	1.0000	0.2963	24.25	7.19	
PEON	Hh	1.0000	0.2963	15.94	4.72	
					12.79	
Materiales						
SIKAFLEX 11 FC PLUS 600ml	und		0.4348	20.07	8.73	
PLANCHA DE TECKNOPOR DE 3/4"	m2		0.1575	2.26	0.36	
					9.09	
Equipos						
HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	12.79	0.64	
					0.64	

Fuente: Elaboración Propia

4.1.3. Presupuesto de Muros de Concreto Armado.

El presupuesto de muro de concreto armado consigna el metrado y los precios unitarios.

Con el presupuesto se busca obtener un precio a nivel de costo directo por una determinada cantidad de metros cuadrado de muros expuestos, con el fin de calcular el costo por metro cuadrado y proceder con la comparación en las mismas unidades con un muro de suelo reforzado.

Cuadro N° 4.3. Presupuesto Muro de Concreto Armado

Descripción	Und	Metrado	Precio (S/.)	Parcial (S/.)
MURO CONCRETO ARMADO(Área expuesta 19.86 m2)				19,204.75
MOVIMIENTO DE TIERRAS				
Excavación para cimentación	m ³	39.43	65.07	2,565.71
Relleno con material propio	m ³	34.85	61.20	2,132.84
Eliminación de material excedente	m ³	4.58	39.33	180.12
CONCRETO SIMPLE				
Solado	m ²	24.38	20.02	488.09
CONCRETO ARMADO				
Encofrado para muro	m ²	55.07	59.62	3,283.27
Concreto f'c=210kg/cm2 para muro	m ³	13.89	392.77	5,455.58
Acero de refuerzo f'y=4200kg/cm2	kg	788.78	5.59	4,409.28
VARIOS				
Solaqueo	m ²	19.86	16.48	327.29
Junta de expansión	m	16.10	22.52	362.57

Fuente: Elaboración Propia

A continuación calcularemos el costo por unidad de metro cuadrado:

El presupuesto antes calculado ha sido desarrollado para un muro de concreto armado de 19.86 m² de fachada, el mismo que se encuentra ubicado en la Nueva Ciudad de Morococha.

Para un muro de 19.86 m² obtenemos S/.19,204.75, lo que resulta:

- S/. 967.01 por m² de muro de concreto armado

4.2. MUROS DE CONTENCIÓN DE SUELO REFORZADO

4.2.1. Metrado Muro de Suelo Reforzado

Los metrados se realizan con el objeto de calcular la cantidad a realizar y es definido como el conjunto ordenado de datos obtenidos o logrados mediante lecturas acotadas y los parámetros determinados por las especificaciones.

A continuación se presenta el cuadro resumen de metrados de un muro de suelo reforzado ubicado dentro de la Ciudad de Morococha.

Cuadro N° 4.4. Metrado de Muro de Suelo Reforzado

Descripción	Unid	Cantidad
Muro de Suelo Reforzado		
Encofrado, Habilitación y Desencofrado de Losa de Cimentación	m ²	34.84
Concreto y Curado de Losa de Cimentación f'c=15MPa	m ³	13.94
Instalación Bloque MacWall 0.4 x 0.3 x 0.2 m	m ²	252.00
Suministro y Colocación de Grava para los bloques y drenaje	m ³	126.00
Instalación del Geotextil MacTex MT N40.1	m ²	619.20
Instalación de la Geomalla MacGrid WG60	m ²	1,275.00
Instalación del Geocompuesto para Drenaje MacDrain 2L	m ²	225.78
Instalación de la Tubería Perforada Flexible CP100mm	ml	102.00
Relleno Granular Compactado	m ³	764.37
Excavación para muros c/maquinaria	m ³	605.54

Fuente: Elaboración Propia

4.2.2. Análisis de Costos Muros de Suelo Reforzado

Cuadro N° 4.5. Análisis de Costo Unitario Muro de Suelo Reforzado

01.02.02.01		Suministro e Instalación Bloque MacWall 0.4 x 0.3 x 0.2 m				
m2/DIA	MO.	22.5000	EQ.	22.5000	Costo unitario directo por : 240.38 m2	
Descripción Recurso			Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/. Parcial S/.
Mano de Obra						
CAPATAZ			Hh	0.5000	0.1778	37.18 6.61
OPERARIO			Hh	3.0000	1.0667	30.32 32.34
PEON			Hh	4.0000	1.4222	19.95 28.37
						67.32
Materiales						
Bloque MacWall 0.4 x 0.3 x 0.2 m (Incluye 02 pines)			m2		1.0500	144.81 152.05
						152.05
Equipos						
HERRAMIENTAS MANUALES			%MO		5.0000	67.32 3.37
						3.37
Subpartidas						
Concreto líquido f'c= 140 kg/cm2			m3		0.0750	235.18 17.64
						17.64

01.15.02.02		Suministro y Colocación de Grava para los bloques y drenaje				
m³/DIA	60.0000	EQ.			Costo unitario directo por : 86.51 m³	
Descripción Recurso			Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/. Parcial S/.
Mano de Obra						
CAPATAZ			Hh	0.5000	0.0667	37.18 2.48
OFICIAL			Hh	2.0000	0.2667	25.09 6.69
PEON			Hh	4.0000	0.5333	19.95 10.64
						19.81
Materiales						
GRAVA GRUESA PARA DRENAJE			m3		1.2500	42.00 52.50
						52.50
Equipos						
HERRAMIENTAS MANUALES			%MO		5.0000	19.81 0.99
COMPACTADOR VIBRATORIO TIPO PLANCHA 7 HP			Hm	2.0000	0.2000	23.89 4.78

MINICARGADOR	TIPO	BOB	CAT	Hm	1.0000	0.1000	84.30	8.43
Sin/martillo								
								14.20

Suministro e Instalación del Geotextil MacTex MT N40.1								
01.02.03.01								
m2/DIA	MO.	280.000	EQ.	280.0000	Costo unitario directo por : m2			5.99
Descripción Recurso			Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.		Parcial S/.
Mano de Obra								
CAPATAZ			Hh	0.5000	0.0143	37.18		0.53
OPERARIO			Hh	1.0000	0.0286	30.32		0.87
PEON			Hh	2.0000	0.0571	19.95		1.14
								2.54
Materiales								
GeotextilMacTex MT N40.1			m2		1.1000	3.02		3.32
								3.32
Equipos								
HERRAMIENTAS MANUALES			%MO		5.0000	2.54		0.13
								0.13

01.02.03.02 Suministro e Instalación de la Geomalla MacGrid WG90								
m2/DIA	MO.	350.0000	EQ.	350.0000	Costo unitario directo por : m2			11.19
Descripción Recurso			Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.		Parcial S/.
Mano de Obra								
CAPATAZ			Hh	0.5000	0.0114	37.18		0.42
OPERARIO			Hh	1.0000	0.0229	30.32		0.69
PEON			Hh	2.0000	0.0457	19.95		0.91
								2.02
Materiales								
Geomalla MacGrid WG90			m2		1.0600	8.56		9.07
								9.07
Equipos								
HERRAMIENTAS MANUALES			%MO		5.0000	2.02		0.10
								0.10
Suministro e Instalación del Geocompuesto para Drenaje MacDrain 2L								

01.02.03.04							
m2/DIA	MO.	100.0000	EQ.	100.0000	Costo unitario directo por : m2		28.11
Descripción Recurso			Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra							
CAPATAZ			Hh	0.5000	0.0400	37.18	1.49
OPERARIO			Hh	1.0000	0.0800	30.32	2.43
PEON			Hh	3.0000	0.2400	19.95	4.79
							8.71
Materiales							
Geocompuesto para Drenaje MacDrain 2L			m2		1.0600	17.89	18.96
							18.96
Equipos							
HERRAMIENTAS MANUALES			%MO		5.0000	8.71	0.44
							0.44

01.02.03.05							
m/DIA	MO.	70.0000	EQ.	70.0000	Costo unitario directo por : ml		18.74
Descripción Recurso			Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra							
CAPATAZ			Hh	0.4200	0.0480	37.18	1.78
OPERARIO			Hh	1.0000	0.1143	30.32	3.47
PEON			Hh	1.0000	0.1143	19.95	2.28
							7.53
Materiales							
Tubería Perforada Flexible CP100mm			MI		1.0600	10.22	10.83
Equipos							
HERRAMIENTAS MANUALES			%MO		5.0000	7.53	0.38
							0.38
01.15.03.06							
Relleno Granular Compactado							

m3/DIA		90.0000	EQ.	Costo unitario directo por : m3			57.19
Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
Mano de Obra							
CAPATAZ		Hh	0.5000	0.0444	37.18	1.65	
OFICIAL		Hh	2.0000	0.1778	25.09	4.46	
PEON		Hh	4.0000	0.3556	19.95	7.09	
						13.20	
Materiales							
MATERIAL DE PRESTAMO P/RELLENO		m3		0.2400	34.34	8.24	
						8.24	
Equipos							
HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		5.0000	13.20	0.66	
COMPACTADOR VIBRATORIO TIPO PLANCHA 7 HP		Hm	2.0000	0.1333	23.89	3.18	
RODILLO LISO VIBRATORIO MANUAL 10.8HP 0.8-1.1 ton		Hm	1.0000	0.0667	50.58	3.37	
VIBROPISON		Hm	2.0000	0.1333	14.05	1.87	
MINICARGADOR TIPO BOB CAT Sin/martillo		Hm	1.0000	0.0667	84.30	5.62	
						14.70	
Subpartidas							
Agua para la obra		m3		0.1050	13.55	1.42	
Zarandeo de material		m3		0.8000	9.04	7.23	
Transporte interno		m3		0.8000	15.50	12.40	
						21.05	

Concreto y Curado de Losa de Cimentación f'c=15MPa								
m³/DIA		24	EQ.	24	Costo unitario directo por : m³			364.53
Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.		
Mano de Obra								
CAPATAZ		Hh	1.00	0.333	37.18	12.39		
OPERARIO		Hh	5.00	1.667	30.32	50.53		
OFICIAL		Hh	2.00	0.667	25.09	16.73		
PEON		Hh	6.00	2.000	19.95	39.9		
						119.55		
Materiales								
Concreto f'c=15 MPa		m3		1.05	200	210		
PRUEBA ROTURA DE PROBETA		Und		0.2	8	1.6		

MADERA TORNILLO	p2		0.2403	4.92	1.18
					212.78
Equipos					
HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5	119.55	5.98
DUMPER	Hm	1.00	0.3333	56.2	18.73
VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 2.40"	Hm	2.00	0.6667	11.24	7.49
					32.2

01.16.01 Excavación para muros c/maquinaria						
m3/DIA	375.0000	EQ.			Costo unitario directo por : m3	19.41
Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
Mano de Obra						
CAPATAZ	Hh	1.0000	0.0213	37.18	0.79	
PEON	Hh	2.0000	0.0427	19.95	0.85	
						1.64
Equipos						
HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	1.64	0.08	
EXCAVADORA S/ORUGAS CAT 325 BL	Hm	1.0000	0.0160	238.85	3.82	
RETROEXCAVADORA 84 HP	Hm	0.6000	0.0096	89.92	0.86	
						4.76
Subpartidas						
Eliminación de material excedente	m3		0.4534	8.42	3.82	
Nivelación y compactación	m2		0.1840	3.89	0.72	
Transporte Interno	m3		0.5466	15.50	8.47	
						13.01

Fuente: Expediente Técnico

4.2.3. Presupuesto Muro de Suelo Reforzado

Cuadro N°4.6 Presupuesto de Muro de Suelo Reforzado

Descripción	Und	Cantidad	Precio Unitario	Precio Parcial
Muro de Suelo Reforzado				
Encofrado, Habilitación y Desencofrado de Losa de Cimentación	m ²	34.84	93.15	3,245.35
Concreto y Curado de Losa de Cimentación f'c=15MPa	m ³	13.94	364.53	5,081.55
Instalación Bloque Mac Wall 0.4 x 0.3 x 0.2 m	m ²	252.00	240.38	60,575.89
Suministro y Colocación de Grava para los bloques y drenaje	m ³	126.00	86.51	10,900.26
Instalación del Geotextil MacTex MT N40.1	m ²	619.20	5.99	3,709.01
Instalación de la Geomalla MacGrid WG60	m ²	1,275.00	9.52	12,138.00
Instalación del Geocompuesto para Drenaje MacDrain 2L	m ²	225.78	28.11	6,346.68
Instalación de la Tubería Perforada Flexible CP100mm	ml	102.00	18.74	1,911.48
Relleno Granular Compactado	m ³	764.37	57.19	43,714.32
Excavación para muros c/maquinaria	m ³	605.54	19.41	11,753.45
TOTAL S/.				159,375.98

Fuente: Elaboración Propia

A continuación calcularemos el costo por unidad de metro cuadrado:

El presupuesto antes calculado ha sido desarrollado para un muro de concreto armado de 252.00 m² de fachada, el mismo que se encuentra ubicado en la Nueva Ciudad de Morococha.

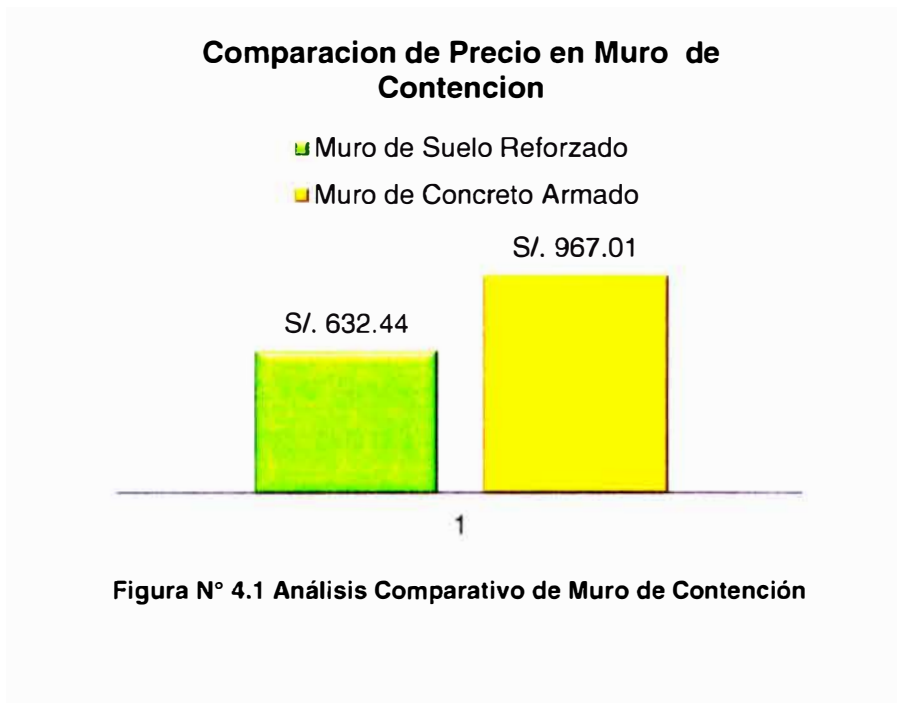
Para un muro de 252 m² obtenemos S/.159,375.98, lo que resulta:

- S/. 632.44 por m² de muro de concreto armado

4.3. ANALISIS COMPARATIVO

De los resultados obtenidos, se puede demostrar que los muros de suelo reforzado resultan más económicos que los muros de concreto armado.

En la Figura N° 4.1 se muestra el análisis comparativo del muro convencional de concreto armado y muro de suelo reforzado.



CAPÍTULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. CONCLUSIONES

El empleo de muros de suelo reforzado en la actualidad presenta múltiples ventajas para su uso en áreas tan diversas como son las minerías, obras Viales y la edificación, entre otras.

Su uso no está tan extendido, debido principalmente al desconocimiento que aún existe de estos sistemas en cuanto a las prestaciones estructurales que son capaces de aportar y, porque materiales tradicionales como son el concreto y el acero están ampliamente contrastados en todo el mundo.

El estudio de diversas tipologías de muros ha permitido manejar un amplio abanico de posibilidades en donde los materiales compuestos pueden tener aplicación. Muchas de ellas, por las características técnicas que presentan, no son de directa aplicación de estos nuevos materiales, como es el caso, por ejemplo, de los muros de gaviones. En este sentido, se han seleccionado dos tipos de estructuras de contención que han sido analizadas en esta investigación, siendo éstas:

- Muros de Concreto Armado.
- Muros de Suelo Reforzado.

De estas dos, se ha seleccionado finalmente el muro de Suelo Reforzado, debido principalmente a que si bien actúa como una gran estructura de gravedad, el comportamiento estructural depende de la interacción que se desarrolla entre el suelo y los flejes de refuerzo. Esto hace que en este tipo de estructuras, los diseños en materiales compuestos se optimicen al máximo.

En cuanto a la propuesta presentada en este informe se puede destacar que, en base a los diseños planteados, el desarrollo de suelo reforzado para su uso en muros de contención de tierras se ve como una alternativa técnicamente viable, permitiendo un desarrollo futuro importante debido las ventajas

Comparativas en relación a los materiales de uso tradicional, como es el caso ya citado, de la resistencia a la corrosión que presentan.

Por otra parte, el reducido peso que presentan los materiales compuestos, que se puede apreciar en algunas fotografías mostradas, permitirá alcanzar beneficios importantes tanto en las operaciones de transporte como de montaje, entre las que se encuentran:

- No es necesario disponer de equipo especializado para las operaciones de montaje, siendo posible el empleo de grúas de reducido peso y tamaño para el izado de las piezas.
- El transporte se facilita debido al reducido peso y flexibilidad de las piezas, no necesitando sistemas especiales de transporte por el posible deterioro de las placas.
- Con esta condición, los tiempos de ejecución se verán reducidos, lo que implica un menor costo en la ejecución de la obra.

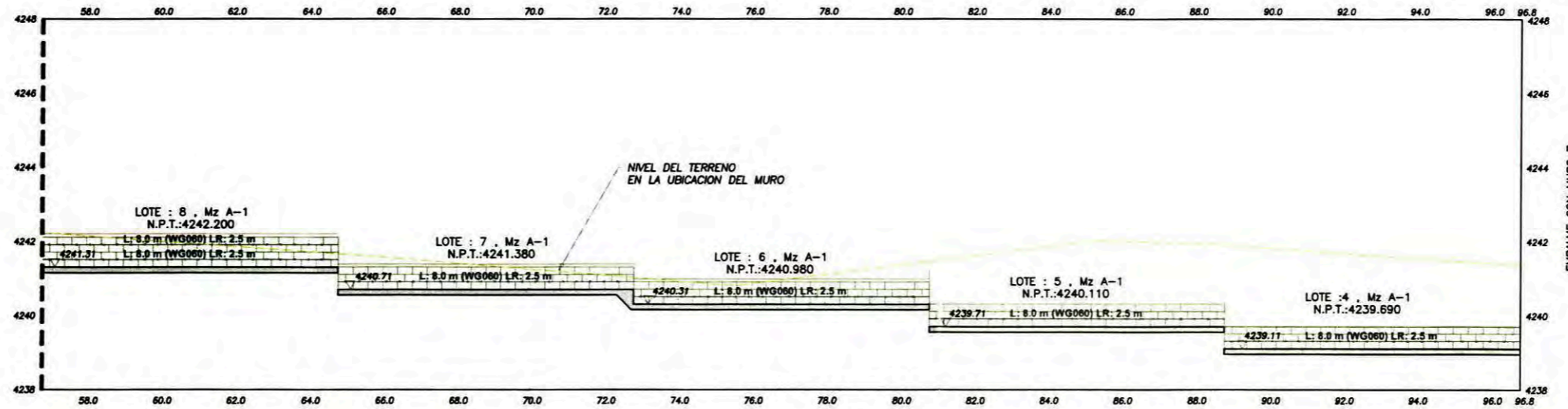
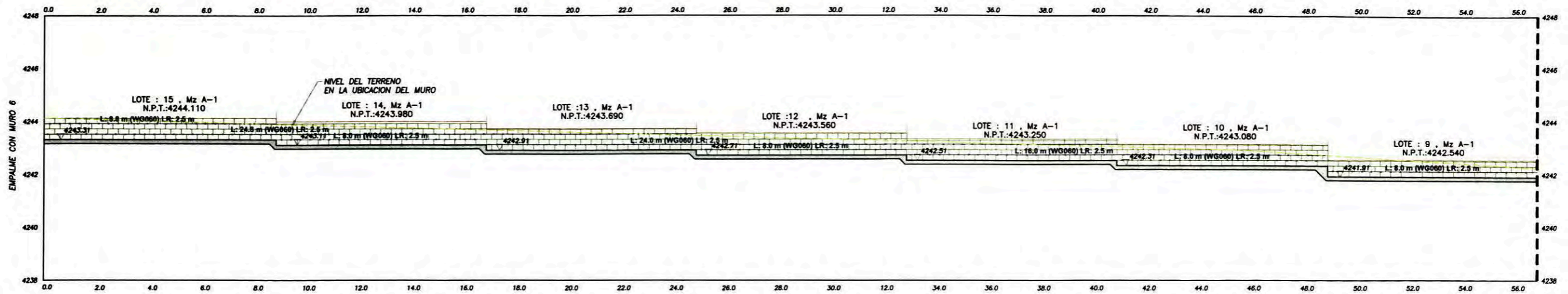
A partir de los resultados obtenidos en el desarrollo del presente informe, se plantean a continuación una serie de líneas futuras de investigación, que permitan el estudio de nuevas alternativas de aplicación de los muros de contención.

5.2. RECOMENDACIONES

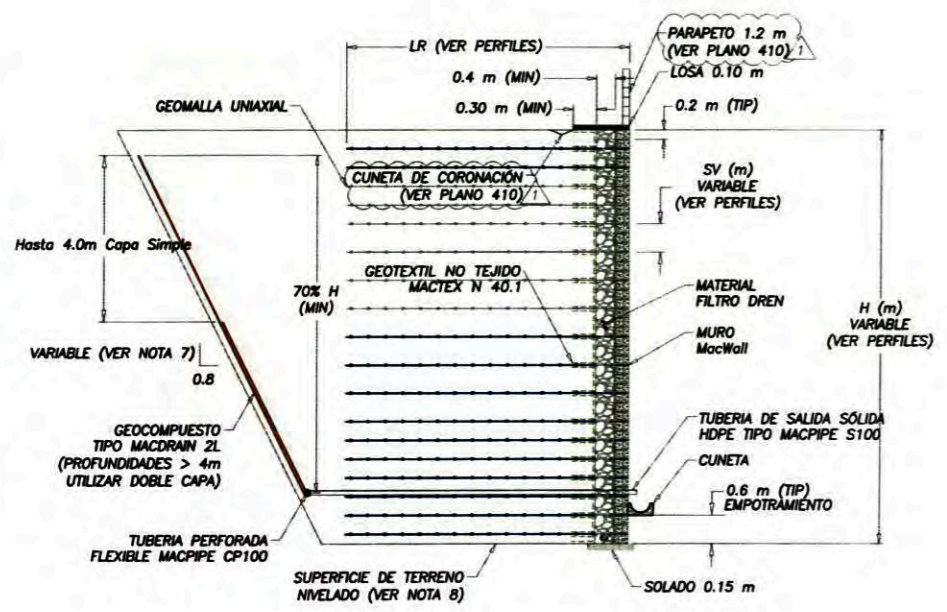
Los muros de Suelo Reforzado son un sistema relativamente nuevo en el mercado de la construcción, es por ello que necesita del asesoramiento de las empresas proveedoras en cuanto al proceso constructivo.

BIBLIOGRAFÍA

1. BrajaM.Das. "Principios de Ingeniería de Cimentaciones". Edamsa Impresiones S.A de C.V.2006.
2. Curiel Andrés, "MURO DE CONTENCIÓN EN SUELO REFORZADO SOLUCIÓN ALTERNATIVA A UN MURO TRADICIONAL DE HORMIGÓN", Universidad de Montevideo, Tesis Departamento Técnico - América T&S., Uruguay, 2007.
3. Jara Morí Gonzalo Andrés, "ESTUDIO DE LA APLICABILIDAD DE MATERIALES COMPUESTOS AL DISEÑO DE ESTRUCTURAS DE CONTENCIÓN DE TIERRAS Y SU INTERACCIÓN CON EL TERRENO, PARA SU EMPLEO EN OBRAS DE INFRAESTRUCTURA VIARIA", Universidad Politécnica de Madrid, Tesis Doctoral Departamento de Ingeniería y Morfología del Terreno, España, 2008.
4. Suarez Diaz Jaime, "DISEÑO DE MUROS DE SUELO REFORZADOS CON GEOSINTÉTICOS", Universidad Industrial De Santander, Tesis Doctoral, Colombia, 2008.



MURO 5
PERFIL LONGITUDINAL
ESCALA = 1:80 (EN METROS)



MURO DE CONTENCION TIPO MacWall
SECCION TRANSVERSAL TIPICA
(VER NOTA 5)

ESCALA = 1:80 (EN METROS)

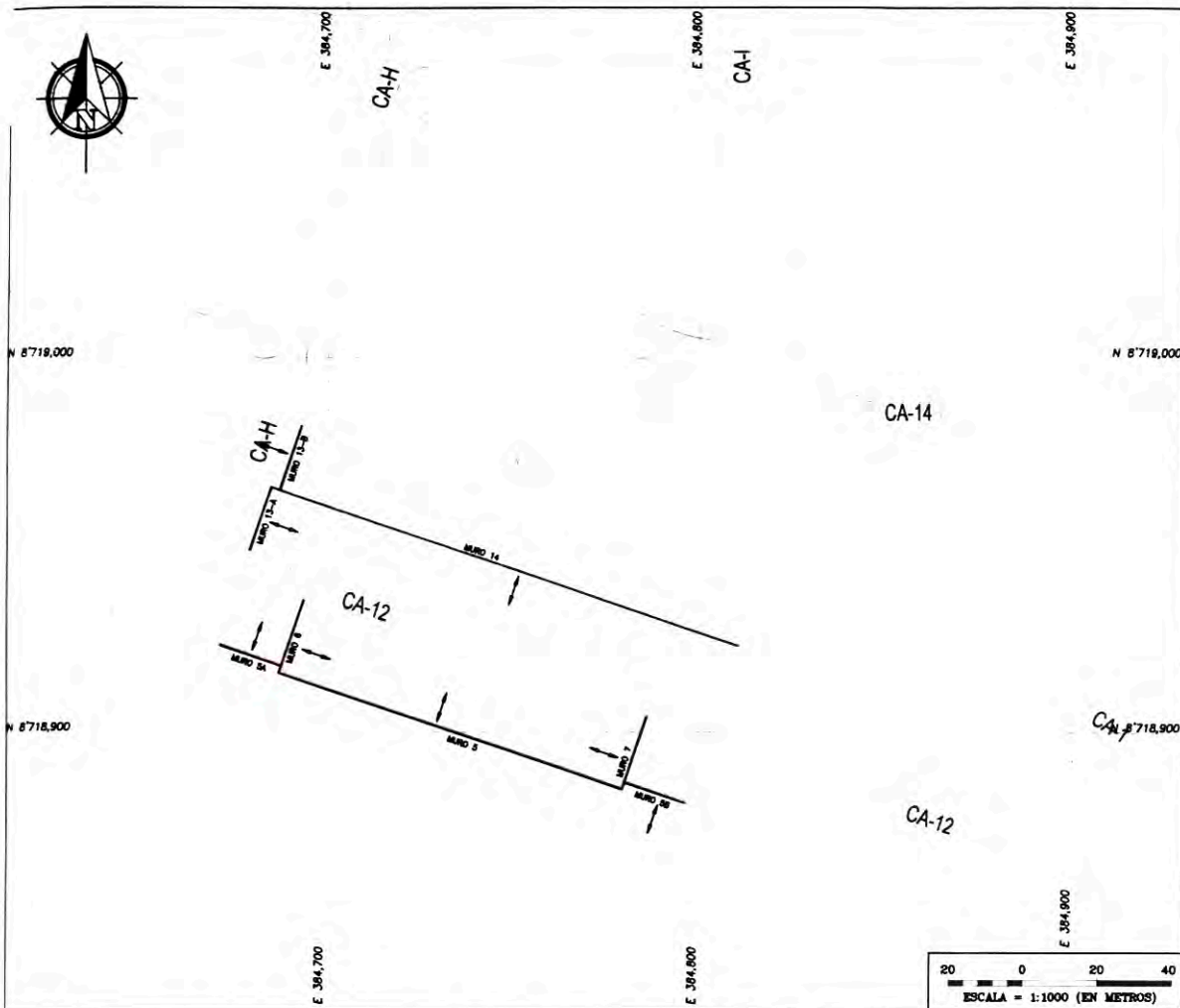
NOTAS:

- TODAS LAS ESTRUCTURAS PROPUESTAS QUE SE MUESTRAN HAN SIDO UBICADAS DE ACUERDO A LO REQUERIDO POR CHINALCO.
- LAS UNIDADES DE LOS PLANOS ESTAN EN EL SISTEMA INTERNACIONAL. LAS CUADRICULAS ESTAN REPRESENTADAS EL SISTEMA DE COORDENADAS UTM, DATUM PSAD-56.
- LAS SECCIONES LONGITUDINALES REPRESENTAN LA VISTA FRONTAL DEL MURO CON LOS REFUERZOS EMPOTRADOS HACIA EL MATERIAL DE RELLENO COMPACTADO.
- LA COLOCACION DE LA GEOMALLA DEBERA ESTAR SIEMPRE ORIENTADA PERPENDICULAR AL PARAMENTO FRONTAL DEL MURO
- TODOS LOS MATERIALES DEBERAN SER COLOCADOS DE ACUERDO A LAS ESPECIFICACIONES TECNICAS.
- NOMENCLATURA DE MURO:
L : LONGITUD DE REFUERZO
LR: LONGITUD DE ANCLAJE PERPENDICULAR AL PARAMENTO FRONTAL DEL MURO.
SV : ESPACIAMIENTO ENTRE GEOMALLAS UNIAXIALES
- LOS TALUDES DE CORTE TEMPORAL HAN SIDO DISEÑADOS CON PENDIENTE DE 0.8H:1V. SI LAS CONDICIONES DE SUELO ENCONTRADAS DURANTE LA CONSTRUCCION SON POBRES O SE OBSERVA PRESENCIA DE AGUA, LOS TALUDES DEBERAN CONSIDERAR UNA MENOR PENDIENTE. ESTOS CAMBIOS DEBERAN SER APROBADOS POR EL INGENIERO Y CHINALCO.
- LA SUPERFICIE DE TERRENO DEBERA SER NIVELADA Y COMPACTADA AL 95% DEL PROCTOR ESTANDAR, TODO MATERIAL QUE SE CONSIDERE NO APTO PARA FUNDACION DEBERA SER REEMPLAZADO CON MATERIAL DE RELLENO, COMO SEA DETERMINADO POR EL INGENIERO.
- LAS TUBERIAS DE SALIDA DEBERAN SER COLOCADAS UNA POR CADA LOTE.

CONFIDENCIAL	EMITIDO PARA CONSTRUCCION	REVISADO POR:	PROYECTO:
ESTE PLANO Y LA INFORMACION CONTENIDA SON PROPIEDAD DE MACCAFERRI. SU USO SIN PREVIA AUTORIZACION ESTA PROHIBIDA. CUALQUIER MODIFICACION DE LOS DATOS CONTENIDOS EN ESTE PLANO SERA RESPONSABILIDAD EXCLUSIVA DEL USUARIO SIN NINGUNA RESPONSABILIDAD LEGAL POR PARTE DE MACCAFERRI.		APROBADO POR CLIENTE:	INGENIERIA DE DETALLE MUROS DE CONTENCION DE SUELO REFORZADO TIPO MACWALL PARA LAS VIVIENDAS DE LA NUEVA CIUDAD DE MOROCOCHA
		DISEÑO: JMF CAD: RIP	PLANO: SECCION LONGITUDINAL Y TRANSVERSAL TIPICA MURO 5
		ARCHIVO: MURO 5_A1	REV. No 1
			MURO 5_A1

CHINALCO
AV. SANJO TORIBIO NRO. 143
SAN ISIDRO - LIMA 27
TELÉFONO: 708-8000

MACCAFERRI
INGENIERIA & CONSTRUCCIONES S.A.C.
Caracas, Maracaibo, Pinar del Rio, San Juan, Lima - Perú
Tel: (51-1) 201-1000
Fax: (51-1) 201-1000
Web: http://www.maccaferr.com.pe
E-mail: proyectos@maccaferr.com.pe



REFERENCIA:
LA INFORMACION TOPOGRAFICA MOSTRADA, HA SIDO PROPORCIONADO
POR CHINALCO EN JUNIO DEL 2011.

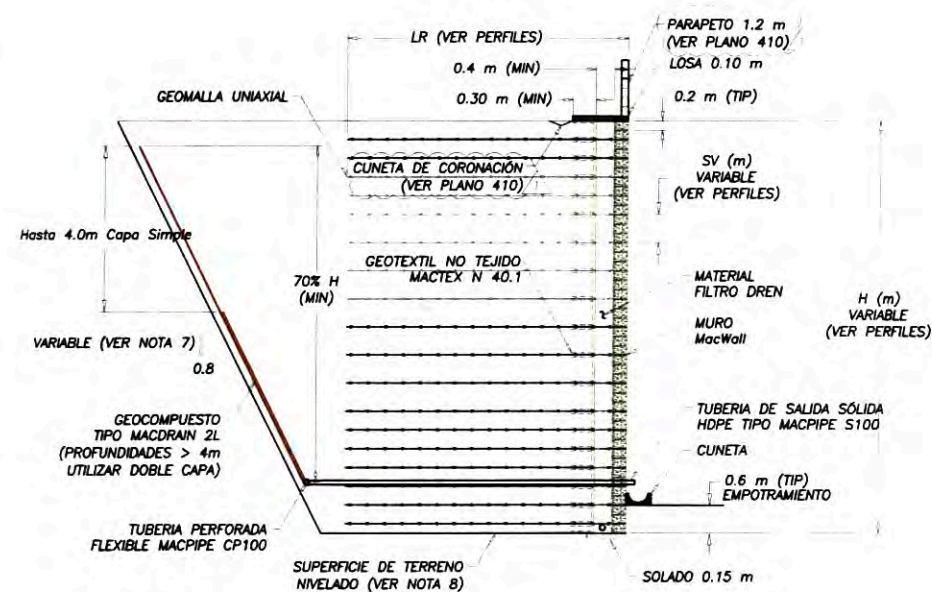
PLANTA GENERAL

SIMBOLOGIA:

	ACCESO EXISTENTE
	MUROS ANALIZADOS
	LOTES PROYECTADOS (VER NOTA 1)

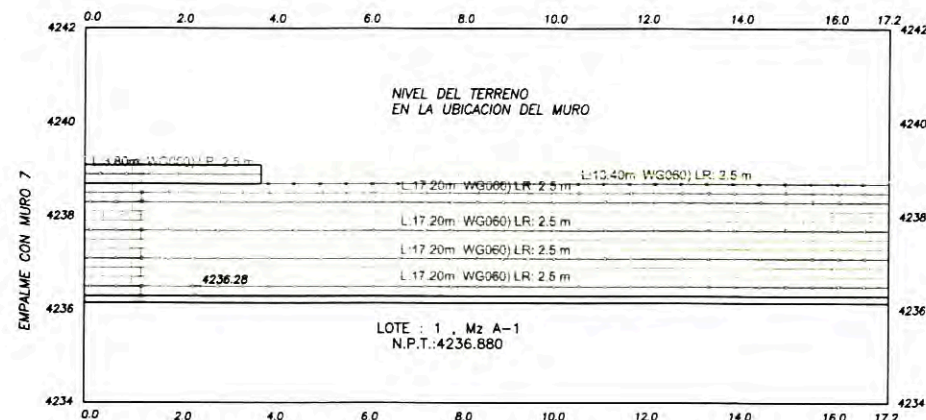
NOTAS:

- TODAS LAS ESTRUCTURAS PROPUESTAS QUE SE MUESTRAN HAN SIDO UBICADAS DE ACUERDO A LO REQUERIDO POR CHINALCO.
- LAS UNIDADES DE LOS PLANOS ESTAN EN EL SISTEMA INTERNACIONAL. LAS CUADRICULAS ESTAN REPRESENTADAS EL SISTEMA DE COORDENADAS UTM, DATUM PSAD-56.
- LAS SECCIONES LONGITUDINALES REPRESENTAN LA VISTA FRONTAL DEL MURO CON LOS REFUERZOS EMPOTRADOS HACIA EL MATERIAL DE RELLENO COMPACTADO.
- LA COLOCACION DE LA GEOMALLA DEBERA ESTAR SIEMPRE ORIENTADA PERPENDICULAR AL PARAMENTO FRONTAL DEL MURO.
- TODOS LOS MATERIALES DEBERAN SER COLOCADOS DE ACUERDO A LAS ESPECIFICACIONES TECNICAS.
- NOMENCLATURA DE MURO:
L : LONGITUD DE REFUERZO
LR: LONGITUD DE ANCLAJE PERPENDICULAR AL PARAMENTO FRONTAL DEL MURO.
SV : ESPACIAMIENTO ENTRE GEOMALLAS UNIAXIALES
- LOS TALUDES DE CORTE TEMPORAL HAN SIDO DISEÑADOS CON PENDIENTE DE 0.8H:1V. SI LAS CONDICIONES DE SUELO ENCONTRADAS DURANTE LA CONSTRUCCION SON POBRES O SE OBSERVA PRESENCIA DE AGUA, LOS TALUDES DEBERAN CONSIDERAR UNA MENOR PENDIENTE. ESTOS CAMBIOS DEBERAN SER APROBADOS POR EL INGENIERO Y CHINALCO.
- LA SUPERFICIE DE TERRENO DEBERA SER NIVELADA Y COMPACTADA AL 95% DEL PROCTOR ESTANDAR, TODO MATERIAL QUE SE CONSIDERE NO APTO PARA FUNDACION DEBERA SER REEMPLAZADO CON MATERIAL DE RELLENO, COMO SEA DETERMINADO POR EL INGENIERO.
- LAS TUBERIAS DE SALIDA DEBERAN SER COLOCADAS UNA POR CADA LOTE.



**MURO DE CONTENCIÓN TIPO MacWall
SECCION TRANSVERSAL TIPICA**

(VER NOTA 5)
ESCALA = 1:80 (EN METROS)



**MURO 5B
PERFIL LONGITUDINAL**

ESCALA = 1:80 (EN METROS)

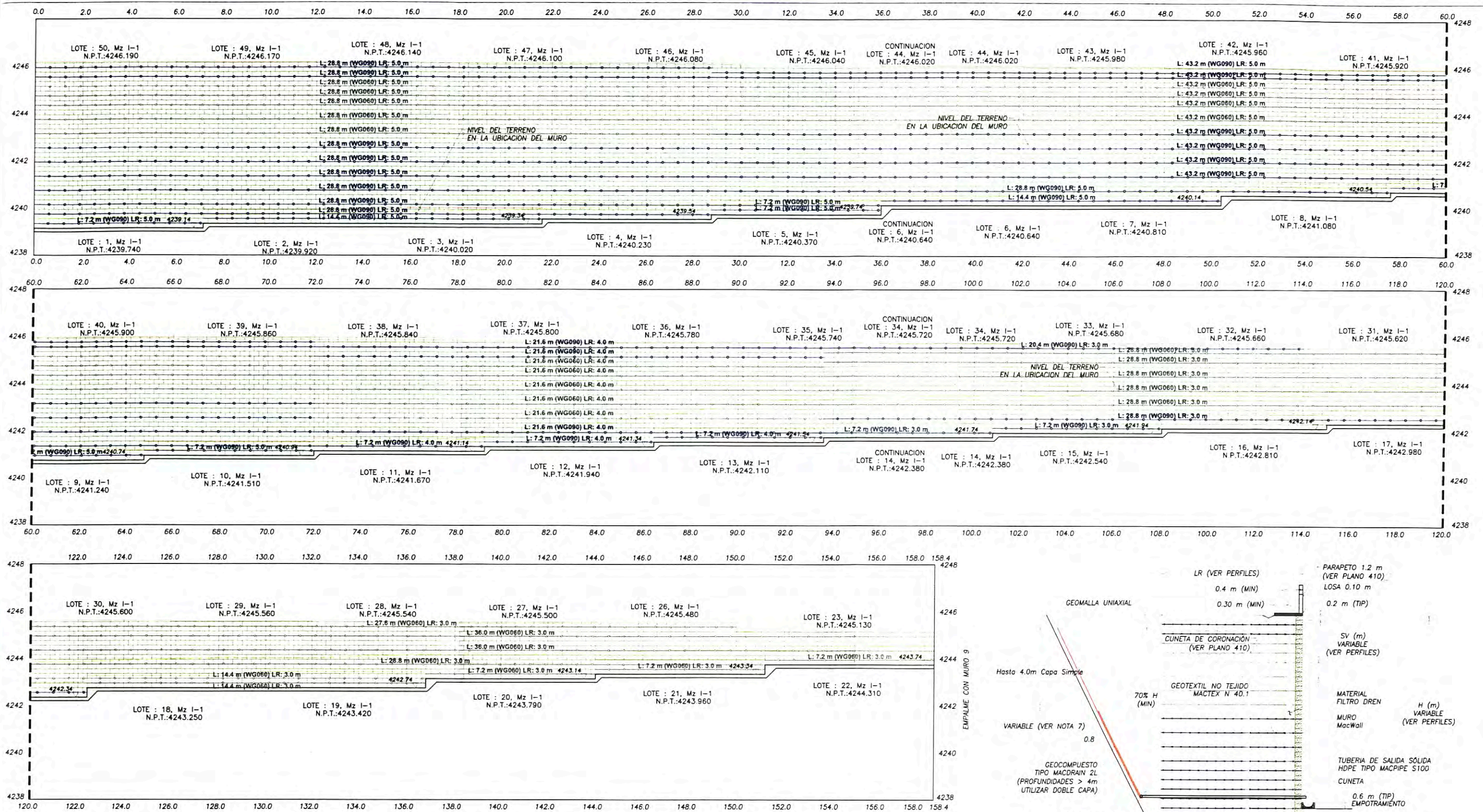
CONFIDENCIAL	EMITIDO PARA CONSTRUCCION				
<small>ESTE PLAN Y LA INFORMACION CONTENIDA SON PROPIEDAD DE MACCAFERRI. SU USO SIN PERMISO AUTORIZADO DE ESTA EMPRESA CONSTITUYE VIOLACION DE LOS DERECHOS RESERVADOS EN ESTE PLANO. SEARA RESPONSABLE EL EJECUTOR EN EL USO DE LA INFORMACION CONTENIDA EN SU PARTE DE MATTER.</small>	1	19/07/11	RIP	MAT	JAS
	0	04/07/11	RIP	MAT	JAS
	Emission	Fecha	CAD	Diseño	Revisado



REVISADO POR:	PROYECTO:
APROBADO POR CLIENTE:	INGENIERIA DE DETALLE
DISEÑO:	MUROS DE CONTENCIÓN DE SUELO REFORZADO TIPO MACWALL PARA LAS VIVIENDAS DE LA NUEVA CIUDAD DE MOROCOCHA
CAD:	PLANO:
JMF	SECCION LONGITUDINAL Y TRANSVERSAL TIPICA
ARCHIVO:	MURO 5B
MURO 5B_A1	REV. No
	1

PROYECTO:	INGENIERIA DE DETALLE
PLANO:	MUROS DE CONTENCIÓN DE SUELO REFORZADO TIPO MACWALL PARA LAS VIVIENDAS DE LA NUEVA CIUDAD DE MOROCOCHA
SECCION LONGITUDINAL Y TRANSVERSAL TIPICA	
MURO 5B	
REV. No	1

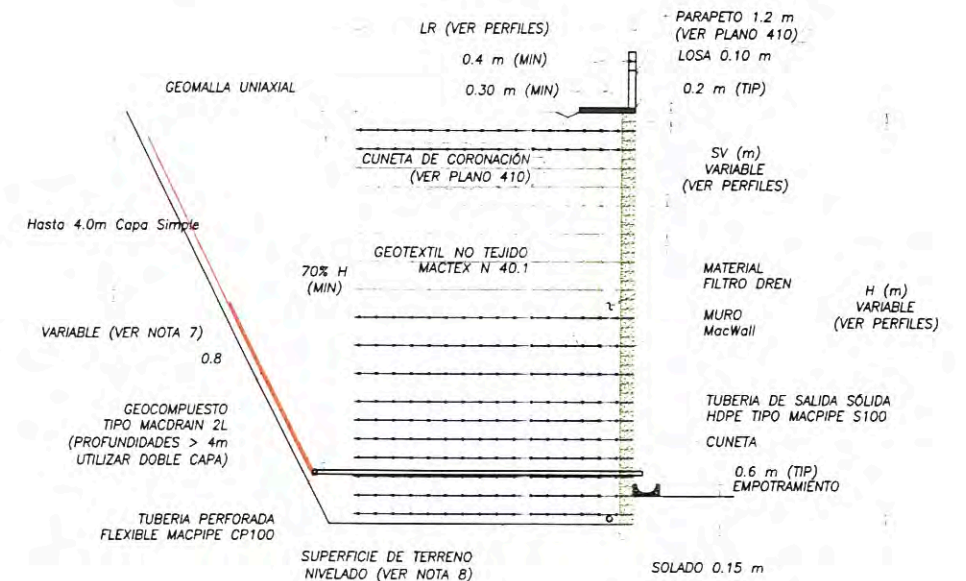
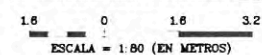




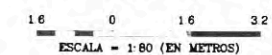
NOTAS:

1. TODAS LAS ESTRUCTURAS PROPUESTAS QUE SE MUESTRAN HAN SIDO UBICADAS DE ACUERDO A LO REQUERIDO POR CHINALCO.
2. LAS UNIDADES DE LOS PLANOS ESTAN EN EL SISTEMA INTERNACIONAL. LAS CUADRICULAS ESTAN REPRESENTADAS EL SISTEMA DE COORDENADAS UTM, DATUM PSAD-56.
3. LAS SECCIONES LONGITUDINALES REPRESENTAN LA VISTA FRONTAL DEL MURO CON LOS REFUERZOS EMPOTRADOS HACIA EL MATERIAL DE RELLENO COMPACTADO.
4. LA COLOCACION DE LA GEOMALLA DEBERA ESTAR SIEMPRE ORIENTADA PERPENDICULAR AL PARAMENTO FRONTAL DEL MURO
5. TODOS LOS MATERIALES DEBERAN SER COLOCADOS DE ACUERDO A LAS ESPECIFICACIONES TECNICAS.
6. NOMENCLATURA DE MURO:
L : LONGITUD DE REFUERZO
LR: LONGITUD DE ANCLAJE PERPENDICULAR AL PARAMENTO FRONTAL DEL MURO.
SV : ESPACIAMIENTO ENTRE GEOMALLAS UNIAXIALES
7. LOS TALUDES DE CORTE TEMPORAL HAN SIDO DISEÑADOS CON PENDIENTE DE 0.8H:1V. SI LAS CONDICIONES DE SUELO ENCONTRADAS DURANTE LA CONSTRUCCION SON POBRES O SE OBSERVA PRESENCIA DE AGUA, LOS TALUDES DEBERAN CONSIDERAR UNA MENOR PENDIENTE. ESTOS CAMBIOS DEBERAN SER APROBADOS POR EL INGENIERO Y CHINALCO.
8. LA SUPERFICIE DE TERRENO DEBERA SER NIVELADA Y COMPACTADA AL 95% DEL PROCTOR ESTANDAR. TODO MATERIAL QUE SE CONSIDERE NO APTO PARA FUNDACION DEBERA SER REEMPLAZADO CON MATERIAL DE RELLENO, COMO SEA DETERMINADO POR EL INGENIERO.
9. LAS TUBERIAS DE SALIDA DEBERAN SER COLOCADAS UNA POR CADA LOTE.

**MURO 8
PERFIL LONGITUDINAL**



**MURO DE CONTENCION TIPO MacWall
SECCION TRANSVERSAL TIPICA
(VER NOTA 5)**



CONFIDENCIAL		EMITIDO PARA CONSTRUCCION			
1	19/07/11	RIP	MAT	JAS	
0	04/07/11	RIP	MAT	JAS	
	Emission	Fecha	CAD	Diseño	Revisado

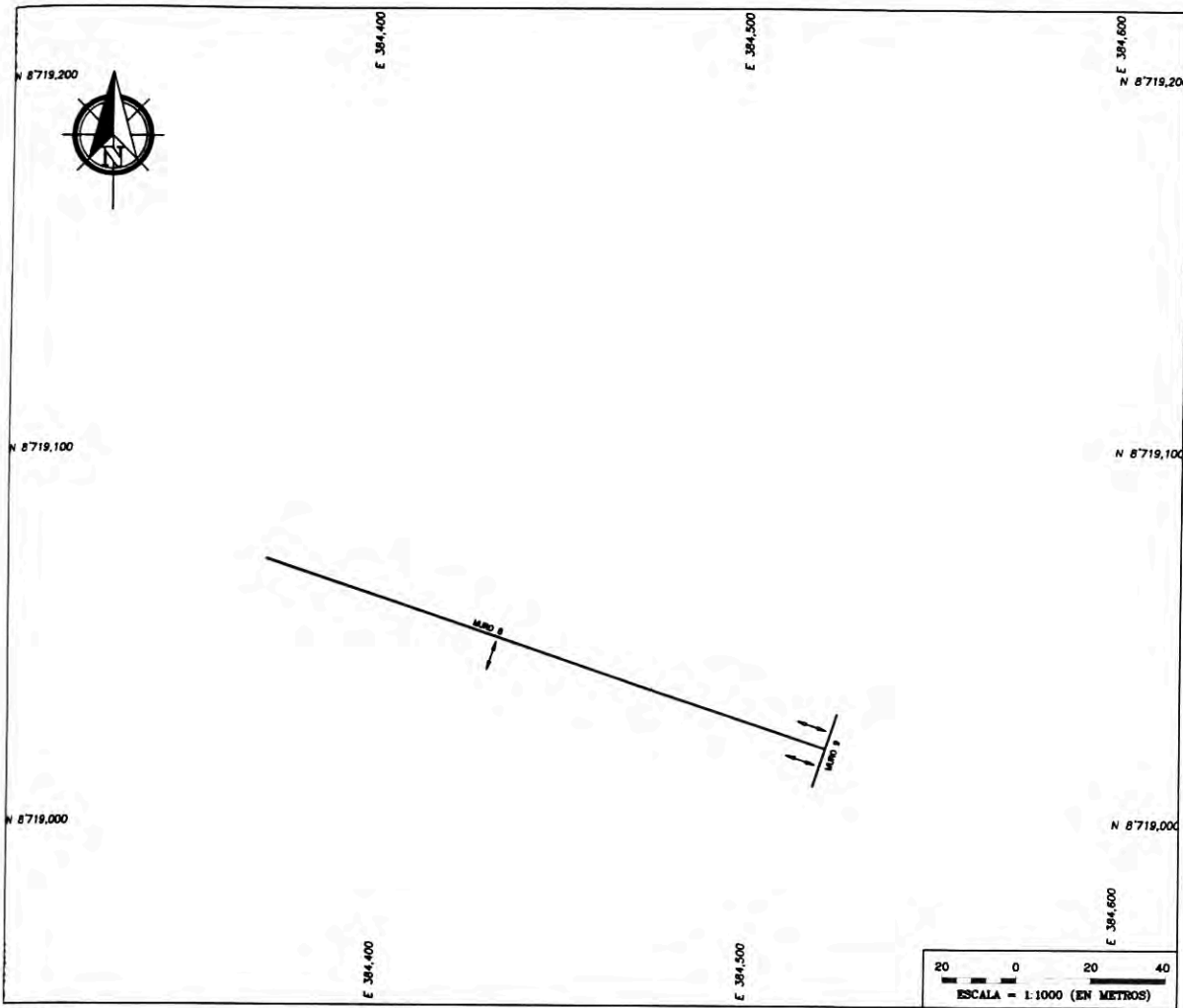


REVISADO POR:	PROYECTO:
APROBADO POR CLIENTE:	INGENIERIA DE DETALLE
DISEÑO:	MUROS DE CONTENCION DE SUELO REFORZADO TIPO MACWALL
ARCHIVO:	PARA LAS VIVIENDAS DE LA NUEVA CIUDAD DE MOROCOCHA
	SECCION LONGITUDINAL Y TRANSVERSAL TIPICA
	MURO 8

REV. No	1
PROYECTO:	INGENIERIA DE DETALLE
PLANO:	MUROS DE CONTENCION DE SUELO REFORZADO TIPO MACWALL
CODIGO:	PARA LAS VIVIENDAS DE LA NUEVA CIUDAD DE MOROCOCHA
	SECCION LONGITUDINAL Y TRANSVERSAL TIPICA
	MURO 8

JMF
INGENIERIA Y CONSTRUCCION S.A.C.

MACCAFERRI
Correa y Cia S.A. S.p.A.
Carretera Morococha Sur
Km. 33 LIMA - PUNO
Tel: (01-1) 201-1000
Fax: (01-1) 201-1000 anexo 102
Web: www.maccferri.com.pe
e-mail: proyectos@maccferri.com.pe



SIMBOLOGIA:

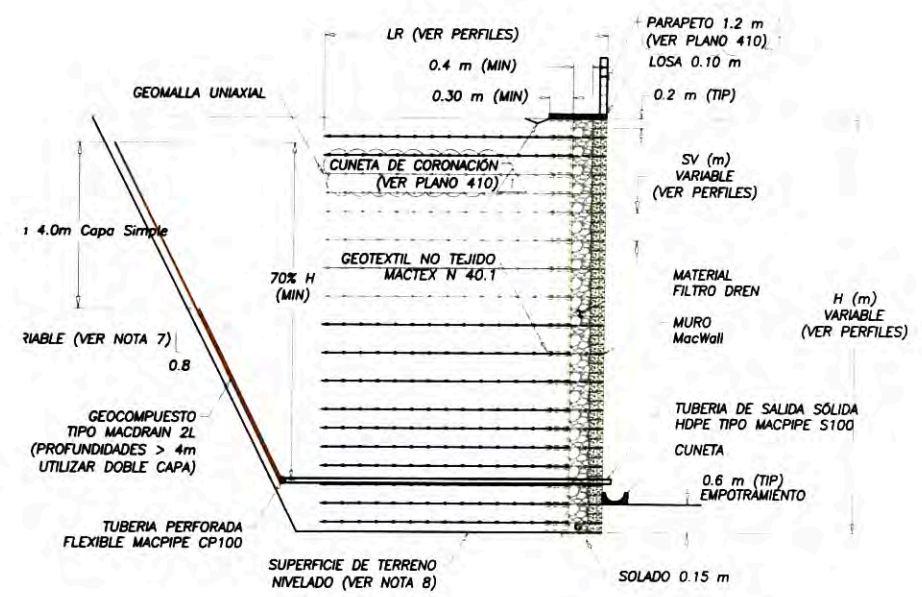
- ACCESO EXISTENTE
- MUROS ANALIZADOS
- LOTES PROYECTADOS (VER NOTA 1)

NOTAS:

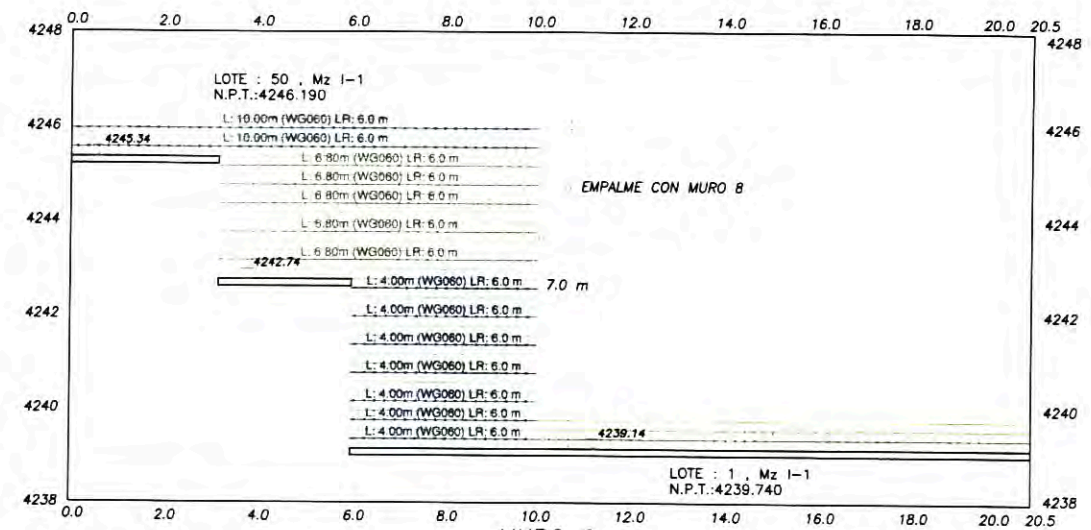
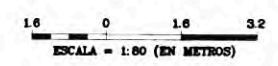
1. TODAS LAS ESTRUCTURAS PROPUESTAS QUE SE MUESTRAN HAN SIDO UBICADAS DE ACUERDO A LO REQUERIDO POR CHINALCO.
2. LAS UNIDADES DE LOS PLANOS ESTAN EN EL SISTEMA INTERNACIONAL. LAS CUADRICULAS ESTAN REPRESENTADAS EL SISTEMA DE COORDENADAS UTM, DATUM PSAD-56.
3. LAS SECCIONES LONGITUDINALES REPRESENTAN LA VISTA FRONTAL DEL MURO CON LOS REFUERZOS EMPOTRADOS HACIA EL MATERIAL DE RELLENO COMPACTADO.
4. LA COLOCACION DE LA GEOMALLA DEBERA ESTAR SIEMPRE ORIENTADA PERPENDICULAR AL PARAMENTO FRONTAL DEL MURO
5. TODOS LOS MATERIALES DEBERAN SER COLOCADOS DE ACUERDO A LAS ESPECIFICACIONES TECNICAS
6. NOMENCLATURA DE MURO
L : LONGITUD DE REFUERZO
LR : LONGITUD DE ANCLAJE PERPENDICULAR AL PARAMENTO FRONTAL DEL MURO.
SV : ESPACIAMIENTO ENTRE GEOMALLAS UNIAXIALES
7. LOS TALUDES DE CORTE TEMPORAL HAN SIDO DISEÑADOS CON PENDIENTE DE 0.8H:1V. SI LAS CONDICIONES DE SUELO ENCONTRADAS DURANTE LA CONSTRUCCION SON PORES O SE OBSERVA PRESENCIA DE AGUA, LOS TALUDES DEBERAN CONSIDERAR UNA MENOR PENDIENTE. ESTOS CAMBIOS DEBERAN SER APROBADOS POR EL INGENIERO Y CHINALCO.
8. LA SUPERFICIE DE TERRENO DEBERA SER NIVELADA Y COMPACTADA AL 95% DEL PROCTOR ESTANDAR, TODO MATERIAL QUE SE CONSIDERE NO APTO PARA FUNDACION DEBERA SER REEMPLAZADO CON MATERIAL DE RELLENO, COMO SEA DETERMINADO POR EL INGENIERO
9. LAS TUBERIAS DE SALIDA DEBERAN SER COLOCADAS UNA POR CADA LOTE.

REFERENCIA:
LA INFORMACION TOPOGRAFICA MOSTRADA, HA SIDO PROPORCIONADO POR CHINALCO EN JUNIO DEL 2011.

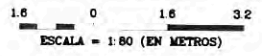
PLANTA GENERAL



MURO DE CONTENCION TIPO MacWall
SECCION TRANSVERSAL TYPICA
(VER NOTA 5)



MURO 9
PERFIL LONGITUDINAL



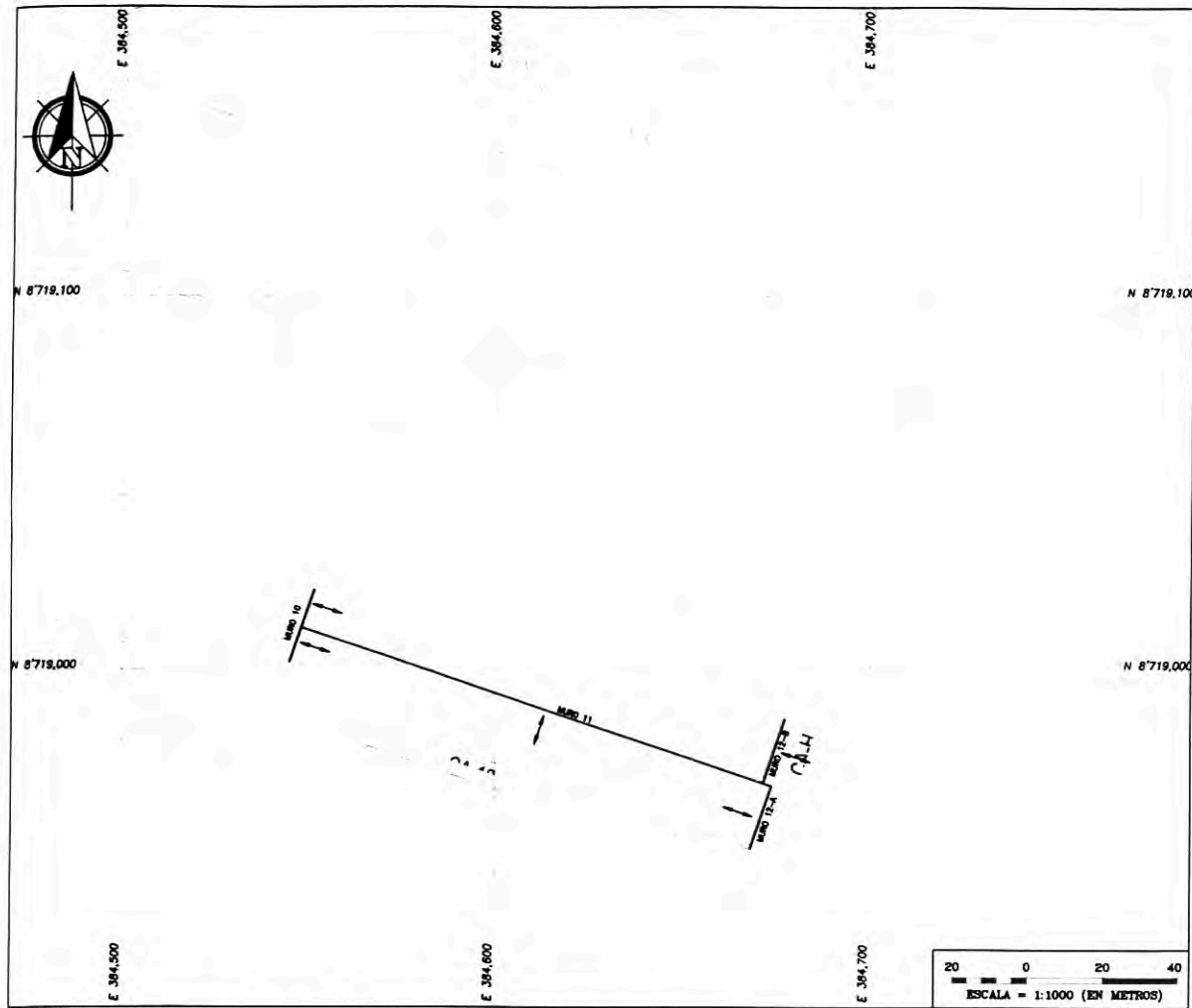
CONFIDENCIAL		EMITIDO PARA CONSTRUCCION			
ESTE PLANO Y LA INFORMACION CONTENIDA SON PROPIEDAD DE MACCAFERRI. SI USAS SIN PERMISO AUTORIZADO, ESTA PROMUEVA CUALQUIER MODIFICACION DE SU PLANO, SERA RESPONSABILIDAD EXCLUSIVA DEL USUARIO SIN NINGUNA RESPONSABILIDAD LEJAL POR PARTE DE MACCAFERRI.					
1	19/07/11	RIP	MAT	JAS	
0	04/07/11	RIP	MAT	JAS	
Emission	Fecha	CAD	Diseño	Revisado	



REVISADO POR:
APROBADO POR CLIENTE:
DISEÑO: CAD
JMF
RIP
ARCHIVO: MURO 9_11

PROYECTO:
INGENIERIA DE DETALLE
MUROS DE CONTENCION DE SUELO REFORZADO TIPO MACWALL PARA LAS VIVIENDAS DE LA NUEVA CIUDAD DE MOROCOCHA
PLANO:
SECCION LONGITUDINAL Y TRANSVERSAL TYPICA MURO 9
CODIGO:
MURO 9_11
REV. No: **1**





REFERENCIA:
LA INFORMACION TOPOGRAFICA MOSTRADA, HA SIDO PROPORCIONADO
POR CHINALCO EN JUNIO DEL 2011.

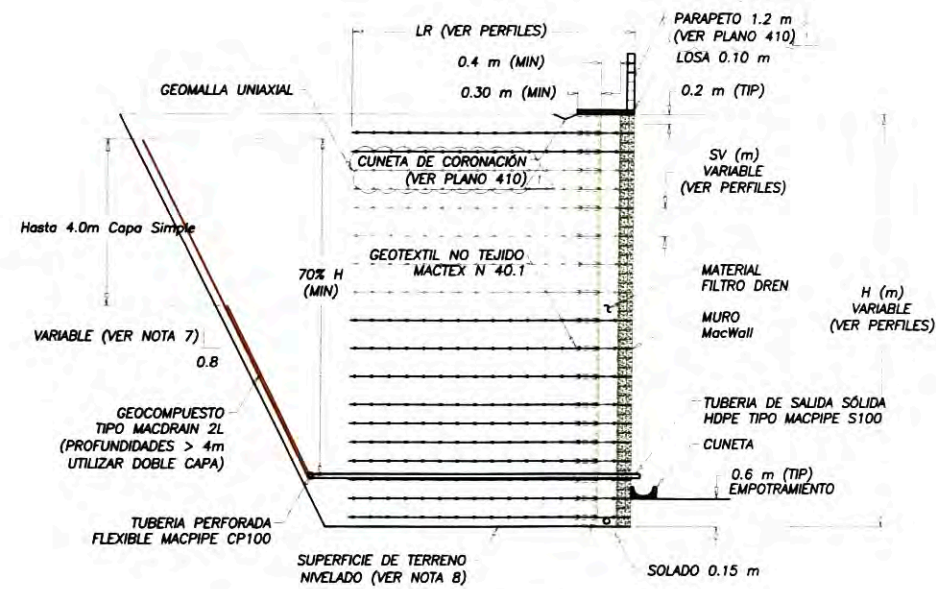
PLANTA GENERAL

SIMBOLOGIA:

- ACCESO EXISTENTE
- MUROS ANALIZADOS
- LOTES PROYECTADOS (VER NOTA 1)

NOTAS:

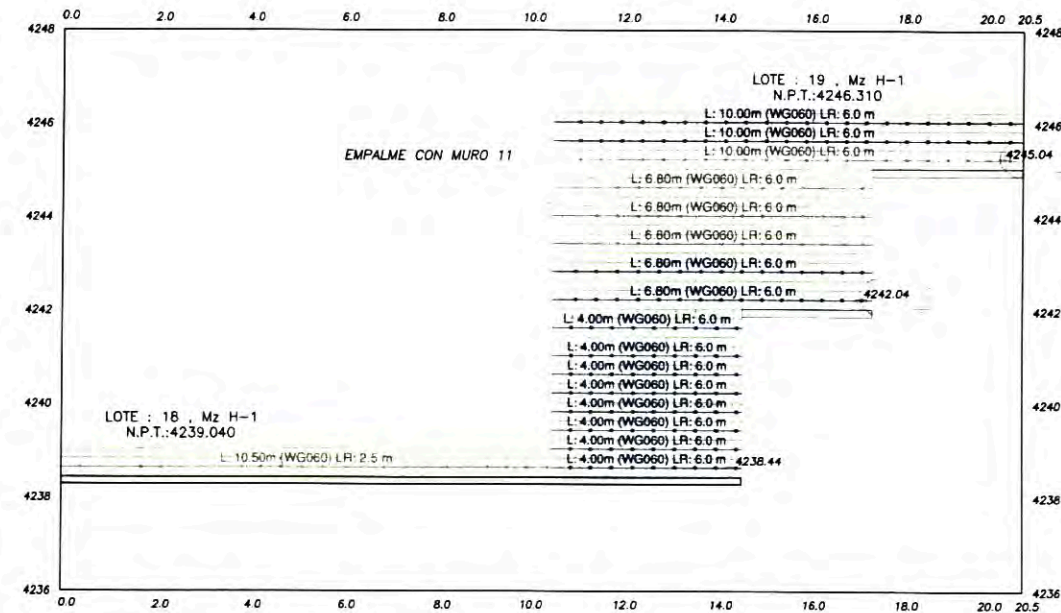
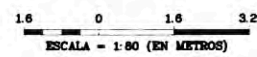
1. TODAS LAS ESTRUCTURAS PROPUESTAS QUE SE MUESTRAN HAN SIDO UBICADAS DE ACUERDO A LO REQUERIDO POR CHINALCO.
2. LAS UNIDADES DE LOS PLANOS ESTAN EN EL SISTEMA INTERNACIONAL. LAS CUADRICULAS ESTAN REPRESENTADAS EL SISTEMA DE COORDENADAS UTM, DATUM PSAD-56.
3. LAS SECCIONES LONGITUDINALES REPRESENTAN LA VISTA FRONTAL DEL MURO CON LOS REFUERZOS EMPOTRADOS HACIA EL MATERIAL DE RELLENO COMPACTADO.
4. LA COLOCACION DE LA GEOMALLA DEBERA ESTAR SIEMPRE ORIENTADA PERPENDICULAR AL PARAMENTO FRONTAL DEL MURO.
5. TODOS LOS MATERIALES DEBERAN SER COLOCADOS DE ACUERDO A LAS ESPECIFICACIONES TECNICAS.
6. NOMENCLATURA DE MURO:
L : LONGITUD DE REFUERZO
LR: LONGITUD DE ANCLAJE PERPENDICULAR AL PARAMENTO FRONTAL DEL MURO.
SV : ESPACIAMIENTO ENTRE GEOMALLAS UNIAXIALES
7. LOS TALUDES DE CORTE TEMPORAL HAN SIDO DISEÑADOS CON PENDIENTE DE 0.8H:1V. SI LAS CONDICIONES DE SUELO ENCONTRADAS DURANTE LA CONSTRUCCION SON POBRES O SE OBSERVA PRESENCIA DE AGUA, LOS TALUDES DEBERAN CONSIDERAR UNA MENOR PENDIENTE. ESTOS CAMBIOS DEBERAN SER APROBADOS POR EL INGENIERO Y CHINALCO.
8. LA SUPERFICIE DE TERRENO DEBERA SER NIVELADA Y COMPACTADA AL 95% DEL PROCTOR ESTANDAR, TODO MATERIAL QUE SE CONSIDERE NO APTO PARA FUNDACION DEBERA SER REEMPLAZADO CON MATERIAL DE RELLENO, COMO SEA DETERMINADO POR EL INGENIERO.
9. LAS TUBERIAS DE SALIDA DEBERAN SER COLOCADAS UNA POR CADA LOTE.



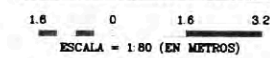
MURO DE CONTENCION TIPO MacWall

SECCION TRANSVERSAL TIPICA

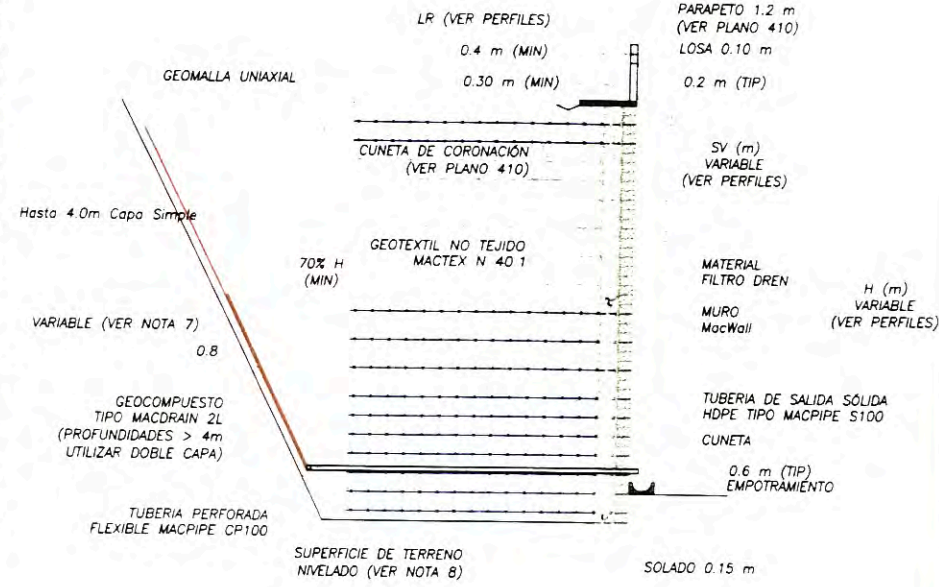
(VER NOTA 5)



**MURO 10
PERFIL LONGITUDINAL**



<p>CONFIDENCIAL</p> <p>ESTE PLANO Y LA INFORMACION CONTENIDA SON PROPIEDAD DE MACCAFERRI. SI USAS EN BREVE ALGUNAS DE LAS PERMISAS CUALQUIER MODIFICACION DE Y/O PLANO, SERA RESPONSABILIDAD EN SU ENTERA DEL USUARIO. LA INFORMACION SE ENTREGA SIN GARANTIA DE NINGUN TIPO.</p>	<p>EMITIDO PARA CONSTRUCCION</p>				 CHINALCO AV. SANTA TORIBIO NRO. 143 SAN ISIDRO - LIMA 27 TELEFONO: 706-8000	REVISADO POR: APROBADO POR CLIENTE: DISEÑO: JMF CAD: RIP ARCHIVO: MURO_10_H1	PROYECTO: INGENIERIA DE DETALLE MUROS DE CONTENCION DE SUELO REFORZADO TIPO MACWALL PARA LAS VIVIENDAS DE LA NUEVA CIUDAD DE MOROCOCHA	 JMF INGENIERIA Y CONSTRUCCION S.A.C. Calle Nueva Roma Av. 22 Lucha, Lima - Perú Tel: (51-1) 201-1000 Fax: (51-1) 201-1000 Email: info@maccaferri.com.pe
	PLANO: SECCION LONGITUDINAL Y TRANSVERSAL TIPICA MUROS 10	CODIGO: MURO_10_H1	REV. No: 1					



MURO DE CONTENCION TIPO MacWall
SECCION TRANSVERSAL TIPICA
(VER NOTA 5)

ESCALA = 1:80 (EN METROS)

- NOTAS:**
- TODAS LAS ESTRUCTURAS PROPUESTAS QUE SE MUESTRAN HAN SIDO UBICADAS DE ACUERDO A LO REQUERIDO POR CHINALCO.
 - LAS UNIDADES DE LOS PLANOS ESTAN EN EL SISTEMA INTERNACIONAL LAS CUADRICULAS ESTAN REPRESENTADAS EL SISTEMA DE COORDENADAS UTM, DATUM PSAD-56.
 - LAS SECCIONES LONGITUDINALES REPRESENTAN LA VISTA FRONTAL DEL MURO CON LOS REFUERZOS EMPOTRADOS HACIA EL MATERIAL DE RELLENO COMPACTADO.
 - LA COLOCACION DE LA GEOMALLA DEBERA ESTAR SIEMPRE ORIENTADA PERPENDICULAR AL PARAMENTO FRONTAL DEL MURO
 - TODOS LOS MATERIALES DEBERAN SER COLOCADOS DE ACUERDO A LAS ESPECIFICACIONES TECNICAS
 - NOMENCLATURA DE MURO:
L: LONGITUD DE REFUERZO
LR: LONGITUD DE ANCLAJE PERPENDICULAR AL PARAMENTO FRONTAL DEL MURO.
SV: ESPACIAMIENTO ENTRE GEOMALLAS UNIAXIALES
 - LOS TALUDES DE CORTE TEMPORAL HAN SIDO DISEÑADOS CON PENDIENTE DE 0.8H:1V. SI LAS CONDICIONES DE SUELO ENCONTRADAS DURANTE LA CONSTRUCCION SON POBRES O SE OBSERVA PRESENCIA DE AGUA, LOS TALUDES DEBERAN CONSIDERAR UNA MENOR PENDIENTE. ESTOS CAMBIOS DEBERAN SER APROBADOS POR EL INGENIERO Y CHINALCO.
 - LA SUPERFICIE DE TERRENO DEBERA SER NIVELADA Y COMPACTADA AL 95% DEL PROCTOR ESTANDAR. TODO MATERIAL QUE SE CONSIDERE NO APTO PARA FUNDACION DEBERA SER REEMPLAZADO CON MATERIAL DE RELLENO, COMO SEA DETERMINADO POR EL INGENIERO.
 - LAS TUBERIAS DE SALIDA DEBERAN SER COLOCADAS UNA POR CADA LOTE.

MURO 11
PERFIL LONGITUDINAL
ESCALA = 1:80 (EN METROS)

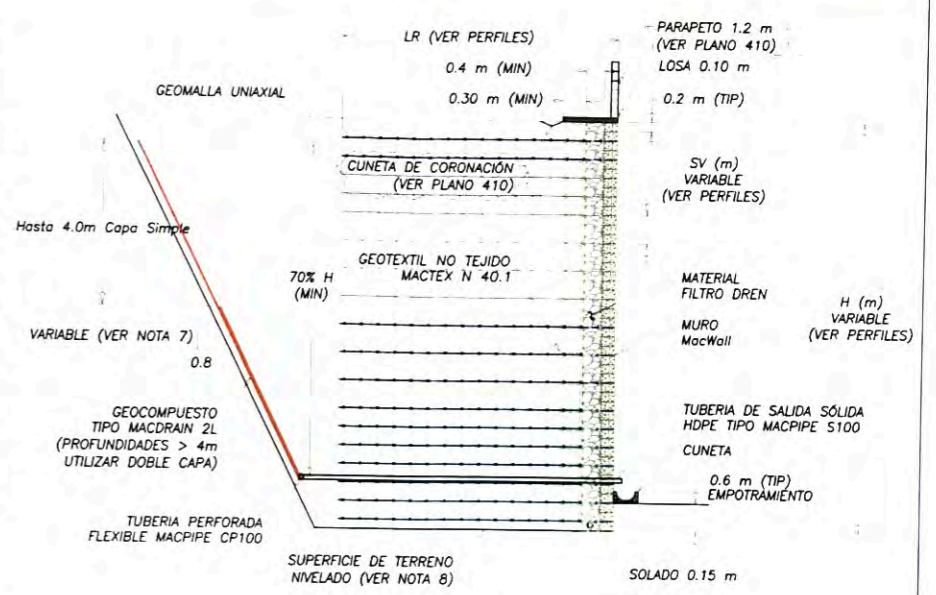
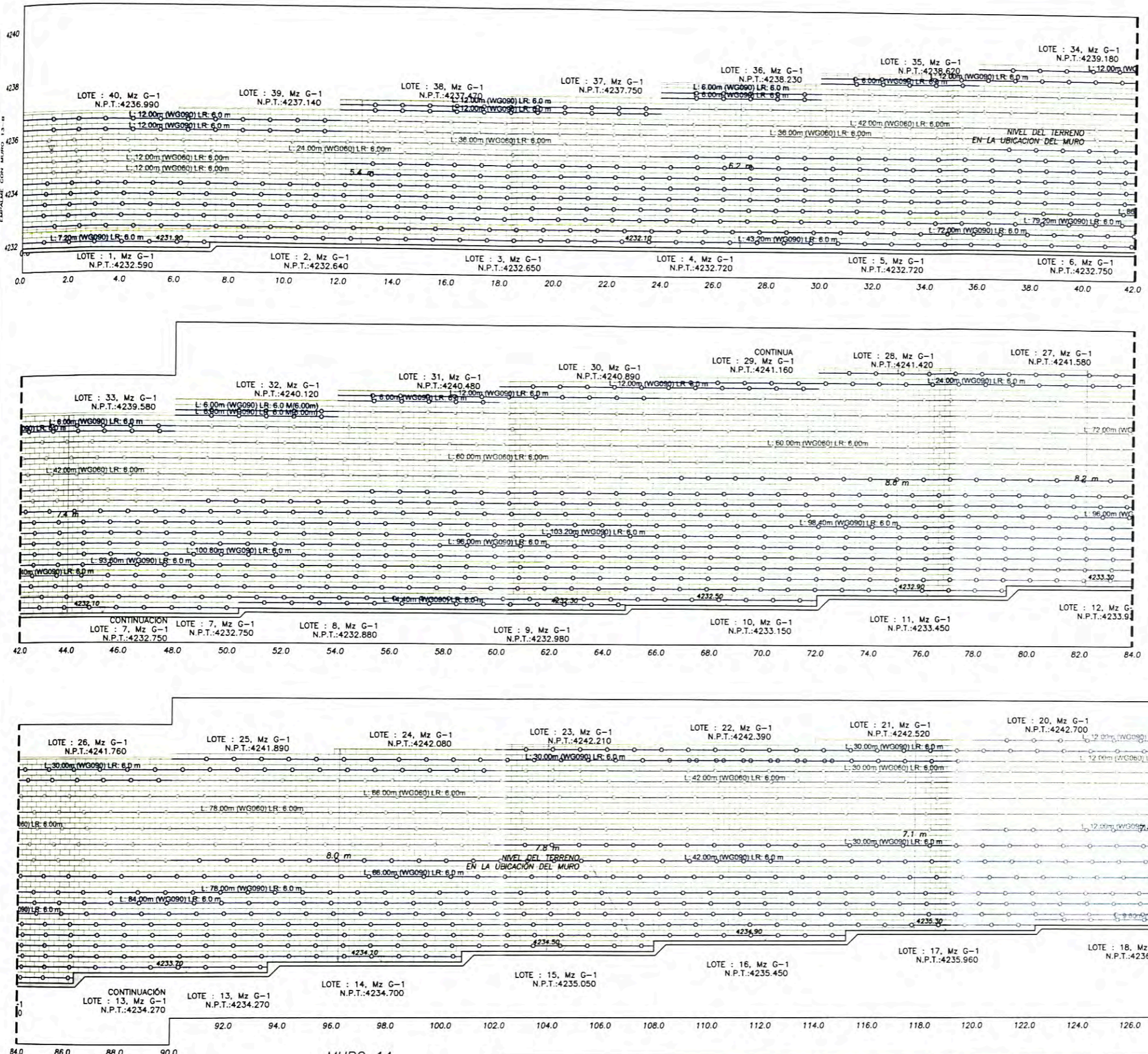
CONFIDENCIAL	EMITIDO PARA CONSTRUCCION			
	1	19/07/11	RIP	MAT JAS
	0	04/07/11	RIP	MAT JAS
	Emision	Fecha	CAD	Diseño Revisado



REVISADO POR:
APROBADO POR CLIENTE:
DISEÑO: JMF CAD
ARCHIVO: MURO_11_H1

PROYECTO: INGENIERIA DE DETALLE
Muros de Contencion de Suelo Reforzado Tipo MacWall para las viviendas de la Nueva Ciudad de Morocochoa
PLANO: SECCION LONGITUDINAL Y TRANSVERSAL TIPICA MURO 11
CODIGO:
REV No: 1

JMF INGENIERIA Y CONSTRUCCION S.A.
MACCAFERRI
Carretera Nueva Pinarqueana Sur Km 33 Luperon - Puerto Rico
Tel: (787) 201-1080 Fax: (787) 201-1080 Email: proyectos@maccaferri.com.pr



MURO DE CONTENCION TIPO MacWall
SECCION TRANSVERSAL TIPICA
 (VER NOTA 5)

ESCALA = 1:60 (EN METROS)

- NOTAS:**
1. TODAS LAS ESTRUCTURAS PROPUESTAS QUE SE MUESTRAN HAN SIDO UBICADAS DE ACUERDO A LO REQUERIDO POR CHINALCO.
 2. LAS UNIDADES DE LOS PLANOS ESTAN EN EL SISTEMA INTERNACIONAL. LAS CUADRICULAS ESTAN REPRESENTADAS EL SISTEMA DE COORDENADAS UTM, DATUM PSAD-56.
 3. LAS SECCIONES LONGITUDINALES REPRESENTAN LA VISTA FRONTAL DEL MURO CON LOS REFUERZOS EMPOTRADOS HACIA EL MATERIAL DE RELLENO COMPACTADO.
 4. LA COLOCACION DE LA GEOMALLA DEBERA ESTAR SIEMPRE ORIENTADA PERPENDICULAR AL PARAMENTO FRONTAL DEL MURO.
 5. TODOS LOS MATERIALES DEBERAN SER COLOCADOS DE ACUERDO A LAS ESPECIFICACIONES TECNICAS.
 6. NOMENCLATURA DE MURO:
 L : LONGITUD DE REFUERZO
 LR : LONGITUD DE ANCLAJE PERPENDICULAR AL PARAMENTO FRONTAL DEL MURO.
 SV : ESPACIAMIENTO ENTRE GEOMALLAS UNIAXIALES
 7. LOS TALUDES DE CORTE TEMPORAL HAN SIDO DISENADOS CON PENDIENTE DE 0.8H:1V. SI LAS CONDICIONES DE SUELO ENCONTRADAS DURANTE LA CONSTRUCCION SON POBRES O SE OBSERVA PRESENCIA DE AGUA, LOS TALUDES DEBERAN CONSIDERAR UNA MENOR PENDIENTE. ESTOS CAMBIOS DEBERAN SER APROBADOS POR EL INGENIERO Y CHINALCO.
 8. LA SUPERFICIE DE TERRENO DEBERA SER NIVELADA Y COMPACTADA AL 95% DEL PROCTOR ESTANDAR. TODO MATERIAL QUE SE CONSIDERE NO APTO PARA FUNDACION DEBERA SER REEMPLAZADO CON MATERIAL DE RELLENO, COMO SEA DETERMINADO POR EL INGENIERO.
 9. LAS TUBERIAS DE SALIDA DEBERAN SER COLOCADAS UNA POR CADA LOTE.

MURO 14
PERFIL LONGITUDINAL
 ESCALA = 1:60 (EN METROS)

CONFIDENCIAL	EMITIDO PARA CONSTRUCCION			
ESTE PLANO LE INFORMA QUE...	1	19/07/11	RIP	JAS
	0	04/07/11	RIP	JAS
	Emission	Fecha	CAD	Diseño Revisado

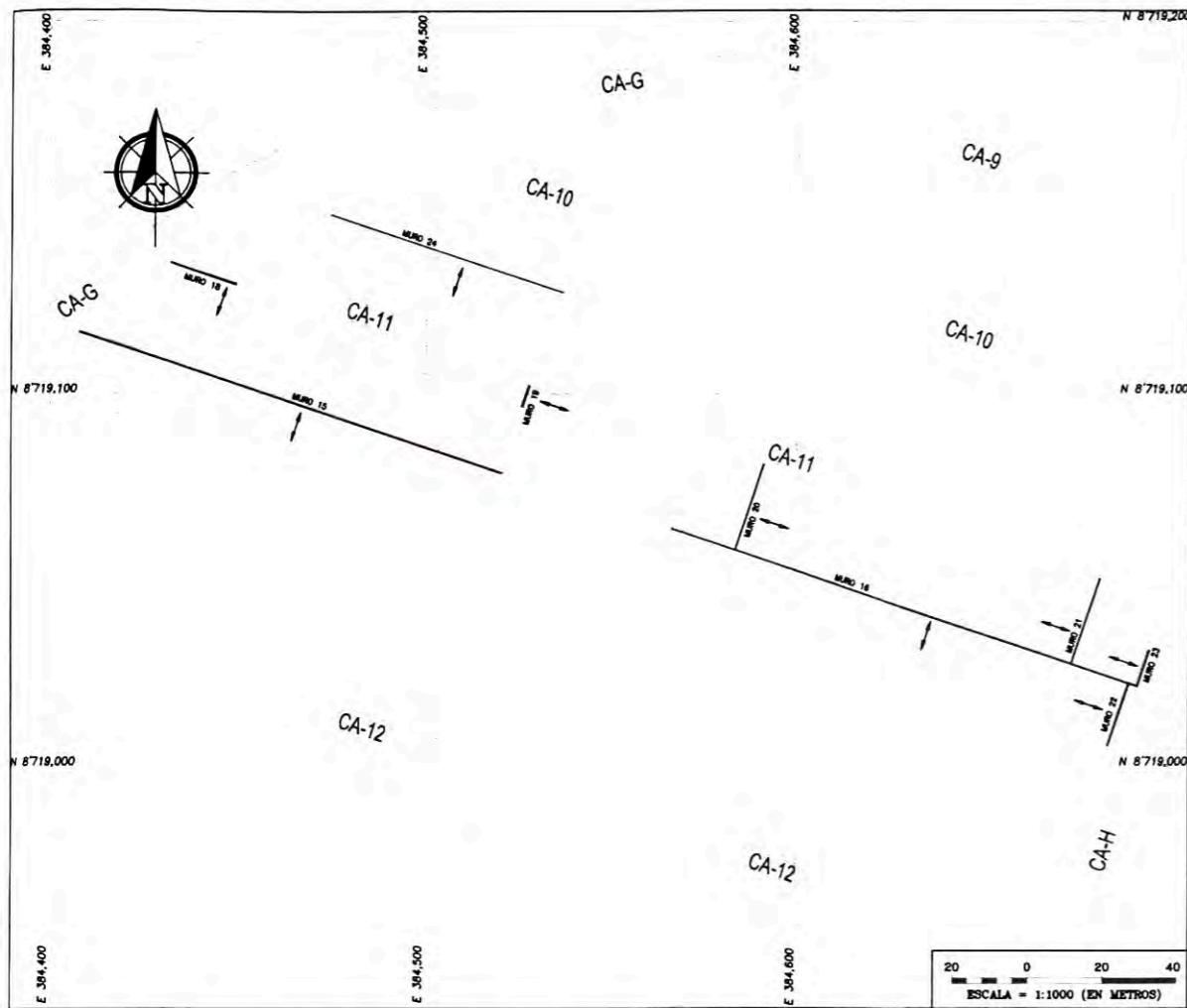


REVISADO POR:	PROYECTO:
APROBADO POR CLIENTE:	INGENIERIA DE DETALLE
DISEÑO:	MUROS DE CONTENCION DE SUELO REFORZADO TIPO MACWALL PARA LAS VIVIENDAS DE LA NUEVA CIUDAD DE MOROCOCHA
CAD:	PLANO:
JMF	SECCION LONGITUDINAL Y TRANSVERSAL TIPICA
ARCHIVO:	MURO 14_G1

REV. No: 1

MURO 14_G1



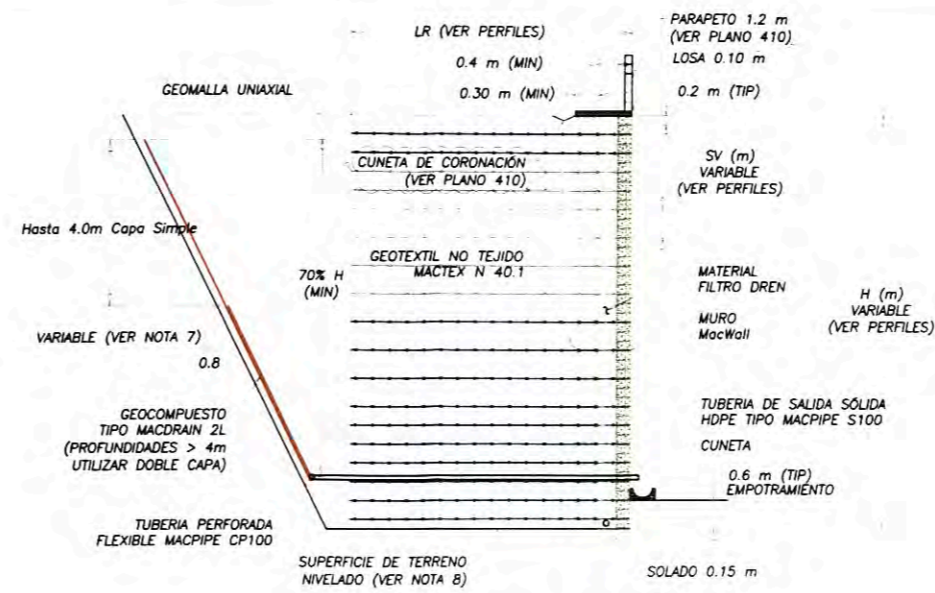


REFERENCIA:
LA INFORMACION TOPOGRAFICA MOSTRADA, HA SIDO PROPORCIONADO
POR CHINALCO EN JUNIO DEL 2011.

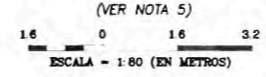
**PLANTA
GENERAL**

SIMBOLOGIA:

- ACCESO EXISTENTE
- MUROS ANALIZADOS
- LOTES PROYECTADOS (VER NOTA 1)

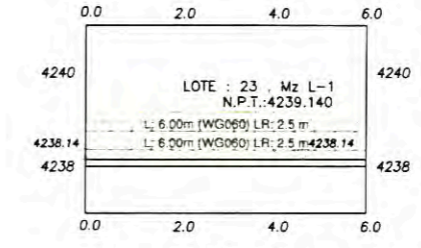


**MURO DE CONTENCIÓN TIPO MacWall
SECCION TRANSVERSAL TIPICA**

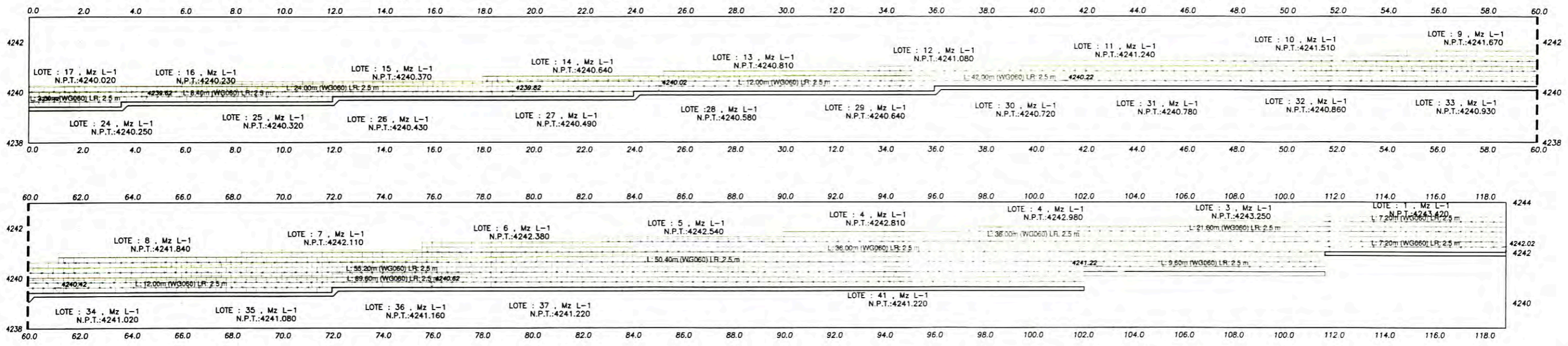
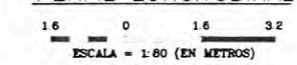


NOTAS:

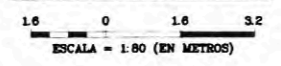
1. TODAS LAS ESTRUCTURAS PROPUESTAS QUE SE MUESTRAN HAN SIDO UBICADAS DE ACUERDO A LO REQUERIDO POR CHINALCO.
2. LAS UNIDADES DE LOS PLANOS ESTÁN EN EL SISTEMA INTERNACIONAL. LAS CUADRICULAS ESTÁN REPRESENTADAS EL SISTEMA DE COORDENADAS UTM, DATUM PSAD-56.
3. LAS SECCIONES LONGITUDINALES REPRESENTAN LA VISTA FRONTAL DEL MURO CON LOS REFUERZOS EMPOTRADOS HACIA EL MATERIAL DE RELLENO COMPACTADO.
4. LA COLOCACION DE LA GEOMALLA DEBERÁ ESTAR SIEMPRE ORIENTADA PERPENDICULAR AL PARAMENTO FRONTAL DEL MURO
5. TODOS LOS MATERIALES DEBERÁN SER COLOCADOS DE ACUERDO A LAS ESPECIFICACIONES TECNICAS.
6. NOMENCLATURA DE MURO:
L : LONGITUD DE REFUERZO
LR: LONGITUD DE ANCLAJE PERPENDICULAR AL PARAMENTO FRONTAL DEL MURO.
SV : ESPACIAMIENTO ENTRE GEOMALLAS UNIAxIALES
7. LOS TALUDES DE CORTE TEMPORAL HAN SIDO DISEÑADOS CON PENDIENTE DE 0.8H:1V. SI LAS CONDICIONES DE SUELO ENCONTRADAS DURANTE LA CONSTRUCCION SON POBRES O SE OBSERVA PRESENCIA DE AGUA, LOS TALUDES DEBERÁN CONSIDERAR UNA MENOR PENDIENTE. ESTOS CAMBIOS DEBERÁN SER APROBADOS POR EL INGENIERO Y CHINALCO.
8. LA SUPERFICIE DE TERRENO DEBERÁ SER NIVELADA Y COMPACTADA AL 95% DEL PROCTOR ESTÁNDAR, TODO MATERIAL QUE SE CONSIDERE NO APTO PARA FUNDACION DEBERÁ SER REEMPLAZADO CON MATERIAL DE RELLENO, COMO SEA DETERMINADO POR EL INGENIERO.
9. LAS TUBERIAS DE SALIDA DEBERÁN SER COLOCADAS UNA POR CADA LOTE.



**MURO 19
PERFIL LONGITUDINAL**



**MURO 15
PERFIL LONGITUDINAL**



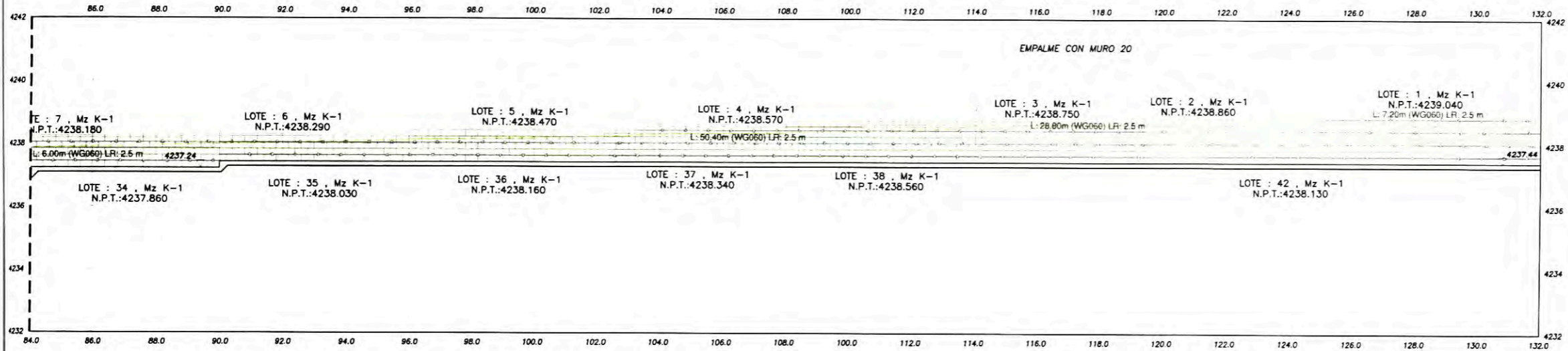
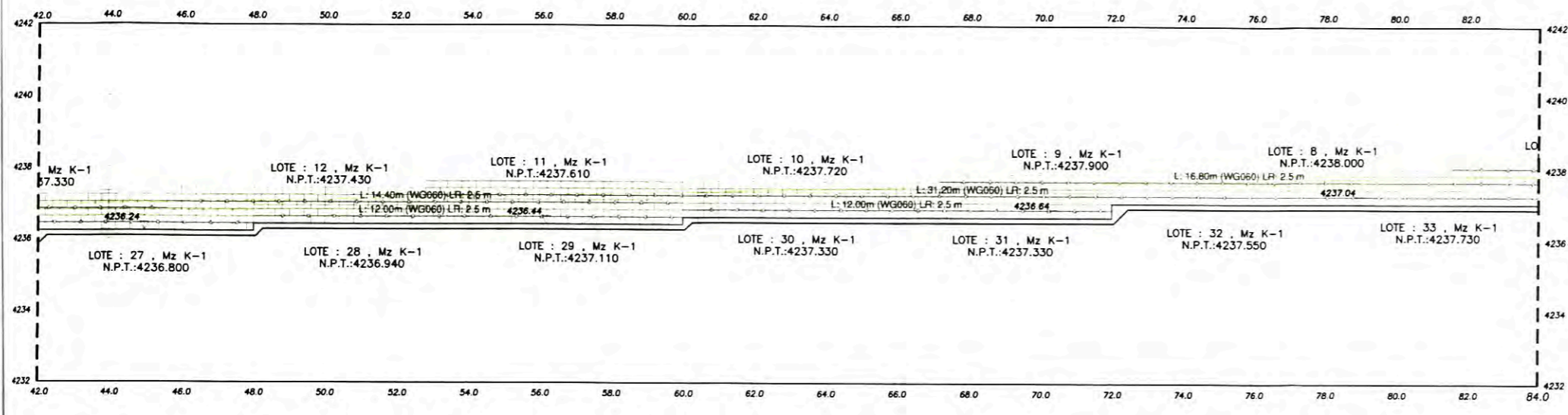
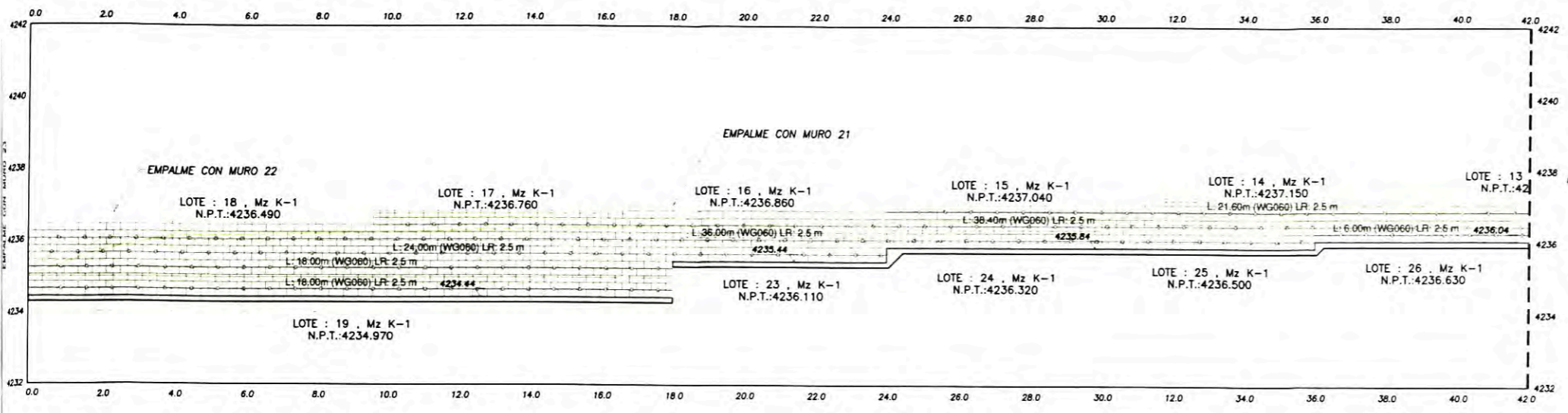
CONFIDENCIAL	EMITIDO PARA CONSTRUCCION				
ESTE PLANO Y LA INFORMACION CONTENIDA SON PROPIEDAD DE CHINALCO. SU USO SIN PERMISO AUTORIZADO DE LA EMPRESA CHINALCO CONSTITUYE UN DELITO. DATOS CONTENIDOS EN ESTE PLANO SON CONFIDENCIALES. EN CASO DE QUE SE REPRODUZCAN O SE REUTILICEN SIN EL CONSENTIMIENTO DE CHINALCO, SE LE RESPONSABILIZA POR LA PARTE DE MANEJO.	1	19/07/11	RIP	MAT	JAS
	0	04/07/11	RIP	MAT	JAS
	Emision	Fecha	CAD	Diseño	Revisado
	 AV. SANTO TORIBIO NRO. 143 SAN ISIDRO - LIMA 27 TELEFONO: 706-8000				

REVISADO POR:	
APROBADO POR CLIENTE:	
DISEÑO:	CAD.
ARCHIVO:	MURO 15-19_L1

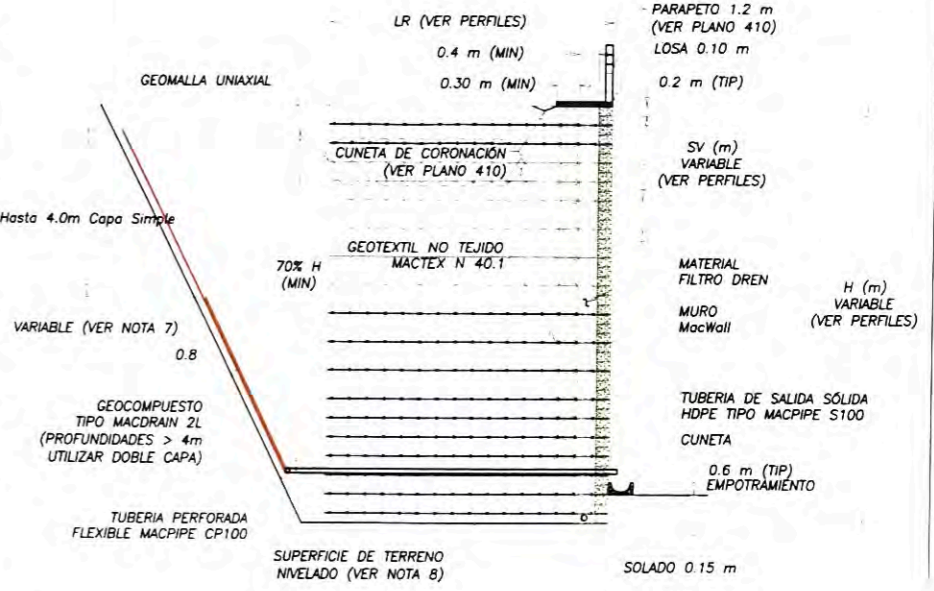
PROYECTO:	INGENIERIA DE DETALLE MUROS DE CONTENCIÓN DE SUELO REFORZADO TIPO MACWALL PARA LAS VIVIENDAS DE LA NUEVA CIUDAD DE MOROCOCHA
PLANO:	SECCION LONGITUDINAL Y TRANSVERSAL TIPICA MUROS 15 Y 19
CODIGO:	MURO 15-19_L1
REV. No	1

INGENIERIA Y CONSTRUCCION S.A.C.

Construcción y Mantenimiento S.p.A.
 Tel: (51-1) 321-1000
 Fax: (51-1) 321-1000 ext. 102
 Web: http://www.maccferri.com.pe
 e-mail: proyectos@maccferri.com.pe



MURO 16
PERFIL LONGITUDINAL
ESCALA = 1:80 (EN METROS)



MURO DE CONTENCION TIPO MacWall
SECCION TRANSVERSAL TIPICA
(VER NOTA 5)
ESCALA = 1:80 (EN METROS)

- NOTAS:
- TODAS LAS ESTRUCTURAS PROPUESTAS QUE SE MUESTRAN HAN SIDO UBICADAS DE ACUERDO A LO REQUERIDO POR CHINALCO.
 - LAS UNIDADES DE LOS PLANOS ESTÁN EN EL SISTEMA INTERNACIONAL LAS CUADRICULAS ESTÁN REPRESENTADAS EL SISTEMA DE COORDENADAS UTM, DATUM PSAD-56.
 - LAS SECCIONES LONGITUDINALES REPRESENTAN LA VISTA FRONTAL DEL MURO CON LOS REFUERZOS EMPOTRADOS HACIA EL MATERIAL DE RELLENO COMPACTADO.
 - LA COLOCACIÓN DE LA GEOMALLA DEBERÁ ESTAR SIEMPRE ORIENTADA PERPENDICULAR AL PARAMENTO FRONTAL DEL MURO.
 - TODOS LOS MATERIALES DEBERÁN SER COLOCADOS DE ACUERDO A LAS ESPECIFICACIONES TÉCNICAS.
 - NOMENCLATURA DE MURO:
L : LONGITUD DE REFUERZO
LR: LONGITUD DE ANCLAJE PERPENDICULAR AL PARAMENTO FRONTAL DEL MURO.
SV : ESPACIAMIENTO ENTRE GEOMALLAS UNIAXIALES
 - LOS TALUDES DE CORTE TEMPORAL HAN SIDO DISEÑADOS CON PENDIENTE DE 0.8H:1V. SI LAS CONDICIONES DE SUELO ENCONTRADAS DURANTE LA CONSTRUCCIÓN SON POBRES O SE OBSERVA PRESENCIA DE AGUA, LOS TALUDES DEBERÁN CONSIDERAR UNA MENOR PENDIENTE. ESTOS CAMBIOS DEBERÁN SER APROBADOS POR EL INGENIERO Y CHINALCO.
 - LA SUPERFICIE DE TERRENO DEBERÁ SER NIVELADA Y COMPACTADA AL 95% DEL PROCTOR ESTÁNDAR, TODO MATERIAL QUE SE CONSIDERE NO APTO PARA FUNDACION DEBERÁ SER REEMPLAZADO CON MATERIAL DE RELLENO, COMO SEA DETERMINADO POR EL INGENIERO.
 - LAS TUBERÍAS DE SALIDA DEBERÁN SER COLOCADAS UNA POR CADA LOTE.

CONFIDENCIAL	EMITIDO PARA CONSTRUCCION				
ESTE PLANO Y LA INFORMACION QUE CONTIENE SON PROPIEDAD DE CHINALCO. SE PROHIBE SU REPRODUCCION O DISTRIBUCION SIN EL CONSENTIMIENTO POR ESCRITO DE CHINALCO. CUALQUIER USO NO AUTORIZADO DE ESTE PLANO DEBERA SER PUNTO DE RESPONSABILIDAD DEL USUARIO. CHINALCO SE RESERVA EL DERECHO DE MODIFICAR SIN PREVIO AVISO LAS ESPECIFICACIONES Y DATOS DE ESTE PLANO.	1	19/07/11	RIP	MAT	JAS
	0	04/07/11	RIP	MAT	JAS
	Emission	Fecha	CAD	Diseño	Revisado

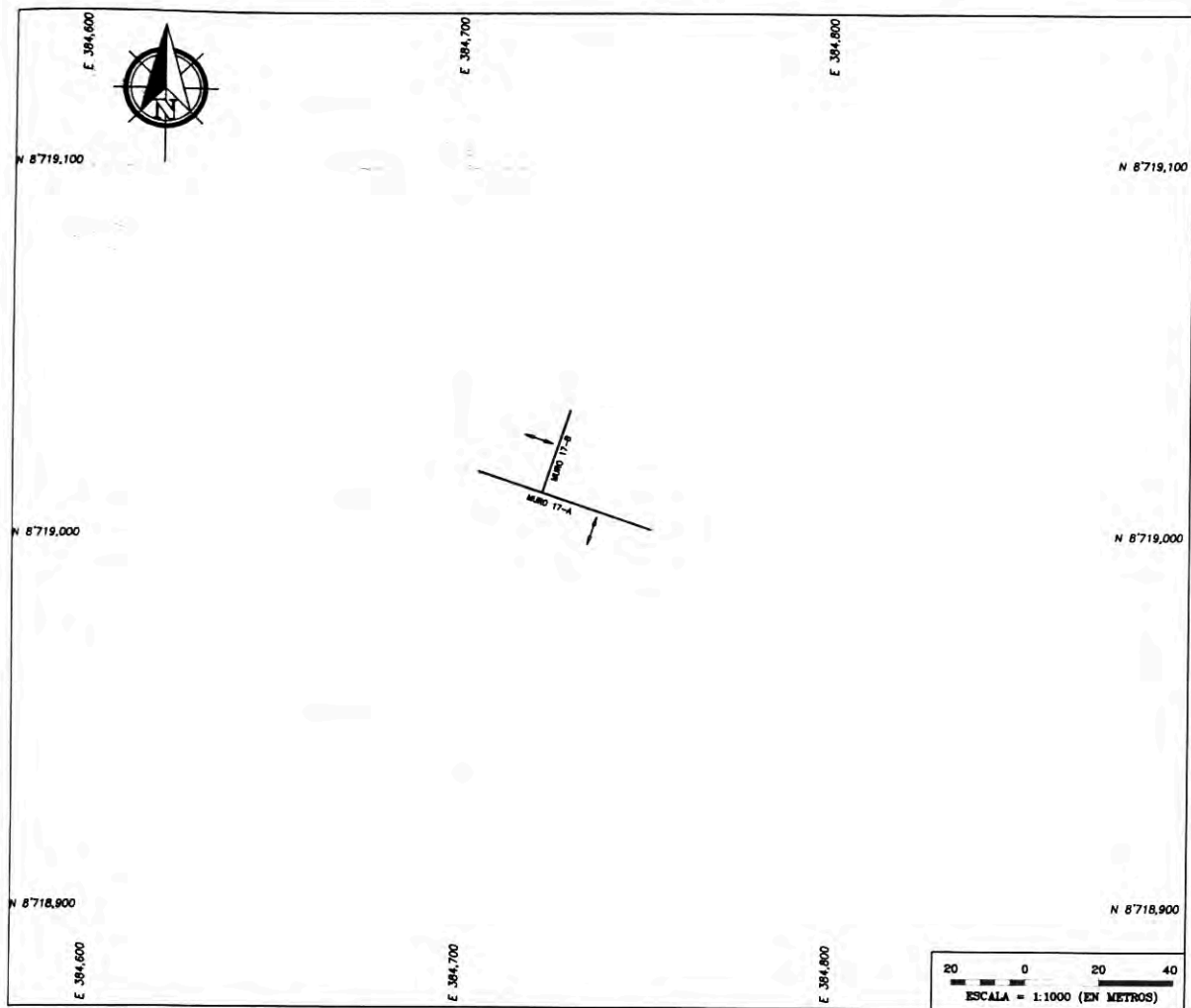


REVISADO POR:
APROBADO POR CLIENTE
DISEÑO: CAD
JMF RIP
ARCHIVO: MURO 16_K1

PROYECTO: INGENIERIA DE DETALLE
MUROS DE CONTENCION DE SUELO REFORZADO TIPO MACWALL PARA LAS VIVIENDAS DE LA NUEVA CIUDAD DE MOROCOCHA
PLANO: SECCION LONGITUDINAL Y TRANSVERSAL TIPICA MURO 16
CODIGO:
REV No: 1



Carretera Arequipa
Piscatacancha Sur
P.O. 33 Arequipa
Lima - Perú
Tel: (51-1) 201-1060
Fax: (51-1) 201-1060
Web: http://www.maccaferriperu.com.pe
e-mail: proyectos@maccaferriperu.com.pe



REFERENCIA:
LA INFORMACION TOPOGRAFICA MOSTRADA, HA SIDO PROPORCIONADO
POR CHINALCO EN JUNIO DEL 2011.

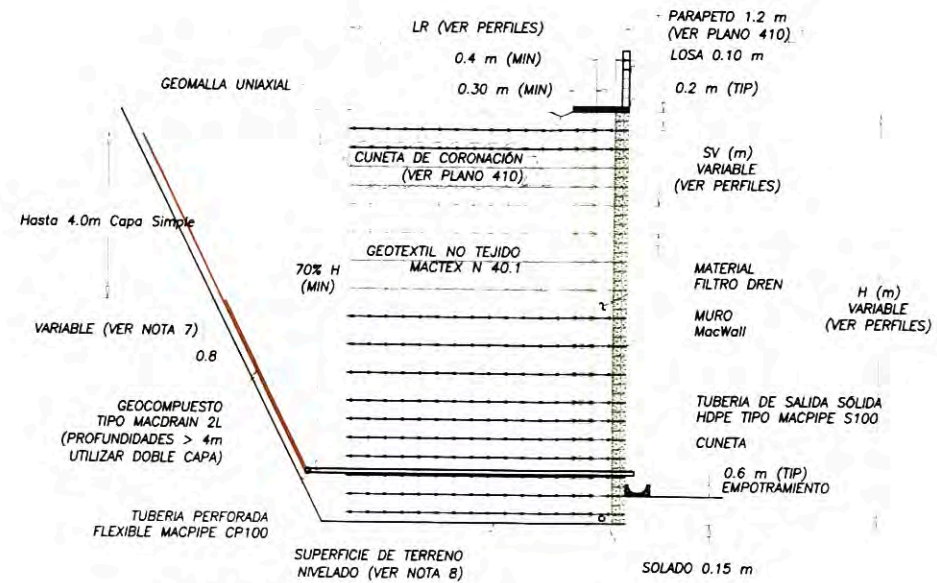
PLANTA GENERAL

SIMBOLOGIA:

	ACCESO EXISTENTE
	MUROS ANALIZADOS
	LOTES PROYECTADOS (VER NOTA 1)

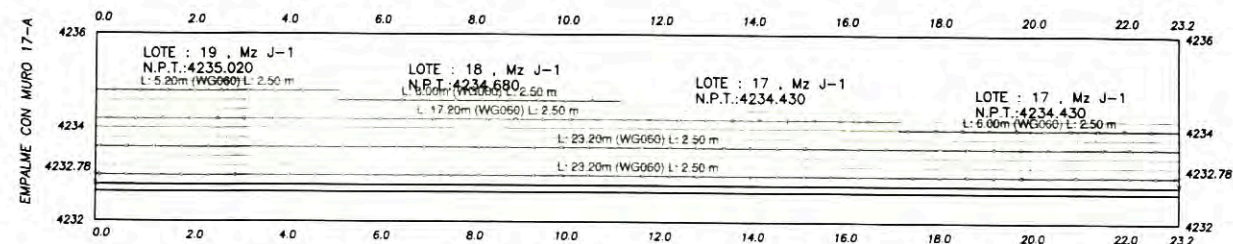
NOTAS:

- TODAS LAS ESTRUCTURAS PROPUESTAS QUE SE MUESTRAN HAN SIDO UBICADAS DE ACUERDO A LO REQUERIDO POR CHINALCO.
- LAS UNIDADES DE LOS PLANOS ESTAN EN EL SISTEMA INTERNACIONAL. LAS CUADRICULAS ESTAN REPRESENTADAS EL SISTEMA DE COORDENADAS UTM, DATUM PSAD-56.
- LAS SECCIONES LONGITUDINALES REPRESENTAN LA VISTA FRONTAL DEL MURO CON LOS REFUERZOS EMPOTRADOS HACIA EL MATERIAL DE RELLENO COMPACTADO.
- LA COLOCACION DE LA GEOMALLA DEBERA ESTAR SIEMPRE ORIENTADA PERPENDICULAR AL PARAMENTO FRONTAL DEL MURO.
- TODOS LOS MATERIALES DEBERAN SER COLOCADOS DE ACUERDO A LAS ESPECIFICACIONES TECNICAS.
- NOMENCLATURA DE MURO:
L: LONGITUD DE REFUERZO
LR: LONGITUD DE ANCLAJE PERPENDICULAR AL PARAMENTO FRONTAL DEL MURO.
SV: ESPACIAMIENTO ENTRE GEOMALLAS UNIAXIALES
- LOS TALUDES DE CORTE TEMPORAL HAN SIDO DISEÑADOS CON PENDIENTE DE 0.8H:1V. SI LAS CONDICIONES DE SUELO ENCONTRADAS DURANTE LA CONSTRUCCION SON POCOS O SE OBSERVA PRESENCIA DE AGUA, LOS TALUDES DEBERAN CONSIDERAR UNA MENOR PENDIENTE. ESTOS CAMBIOS DEBERAN SER APROBADOS POR EL INGENIERO Y CHINALCO.
- LA SUPERFICIE DE TERRENO DEBERA SER NIVELADA Y COMPACTADA AL 95% DEL PROCTOR ESTANDAR, TODO MATERIAL QUE SE CONSIDERE NO APTO PARA FUNDACION DEBERA SER REEMPLAZADO CON MATERIAL DE RELLENO, COMO SEA DETERMINADO POR EL INGENIERO.
- LAS TUBERIAS DE SALIDA DEBERAN SER COLOCADAS UNA POR CADA LOTE.



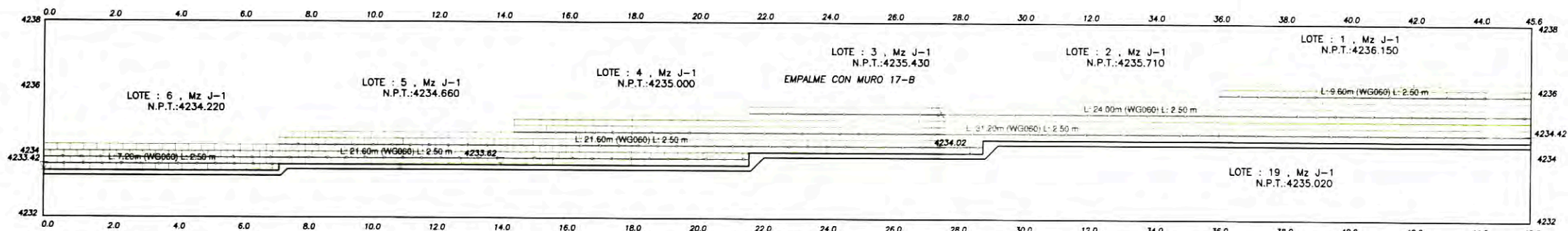
MURO DE CONTENCIÓN TIPO MacWall
SECCION TRANSVERSAL TIPICA
(VER NOTA 5)

ESCALA = 1:80 (EN METROS)



MURO 17-B
PERFIL LONGITUDINAL

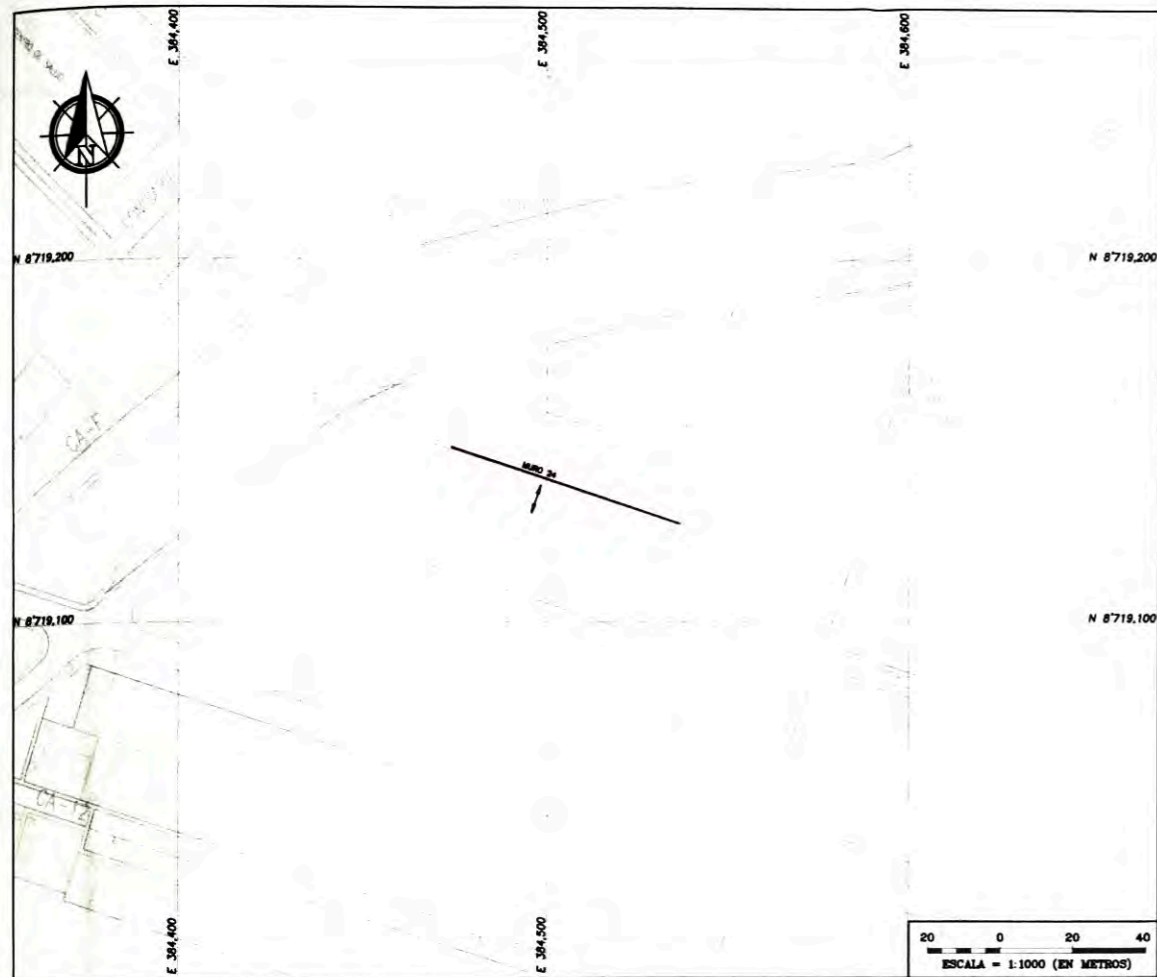
ESCALA = 1:80 (EN METROS)



MURO 17A
PERFIL LONGITUDINAL

ESCALA = 1:80 (EN METROS)

<p>CONFIDENCIAL</p> <p>ESTE PLANO Y LA INFORMACION CONTENIDA SON PROPIEDAD DE MACCAFERRI. SI SE USA SIN LA AUTORIZACION DE ESTA EMPRESA CUALQUIER MODIFICACION DE LOS DATOS CONTENIDOS EN ESTE PLANO SERA RESPONSABILIDAD EXCLUSIVA DEL USUARIO DE LA MAQUINA REPRODUCTORA DELA. POR FAVOR LEER MAT. 17B/1</p>	<p>EMITIDO PARA CONSTRUCCION</p> <table border="1"> <tr> <td>1</td> <td>19/07/11</td> <td>RIP</td> <td>MAT</td> <td>JAS</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>04/07/11</td> <td>RIP</td> <td>MAT</td> <td>JAS</td> </tr> </table>			1	19/07/11	RIP	MAT	JAS	0	04/07/11	RIP	MAT	JAS	<p>REVISADO POR:</p> <p>APROBADO POR CLIENTE:</p> <p>DISEÑO: JMF</p> <p>CAD: RIP</p> <p>ARCHIVO: MURO 17A-17B_J1</p>	<p>PROYECTO:</p> <p>INGENIERIA DE DETALLE</p> <p>MUROS DE CONTENCIÓN DE SUELO REFORZADO TIPO MACWALL PARA LAS VIVIENDAS DE LA NUEVA CIUDAD DE MOROCOCHA</p> <p>PLANO:</p> <p>SECCION LONGITUDINAL Y TRANSVERSAL TIPICA MUROS 17A Y 17B</p> <p>REV. No:</p> <p>1</p>	<p>JMF</p> <p>INGENIERIA Y CONSTRUCCION SAC</p> <p>MACCAFERRI</p> <p>Carretera Huanca Piscocoma Sur Km. 33 Lince, Lima - Perú</p> <p>Tel: (51-1) 201-1000 Fax: (51-1) 201-1000 Email: proyectos@maccaferri.com.pe</p>
	1	19/07/11	RIP	MAT	JAS											
0	04/07/11	RIP	MAT	JAS												
<p>CHINALCO</p> <p>AV. SANTO TORIBIO NRO. 143 SAN ISIDRO - LIMA 27 TELÉFONO: 706-8000</p>	<p>MURO 17A-17B_J1</p>															



REFERENCIA:
LA INFORMACION TOPOGRAFICA MOSTRADA, HA SIDO PROPORCIONADO
POR CHINALCO EN JUNIO DEL 2011.

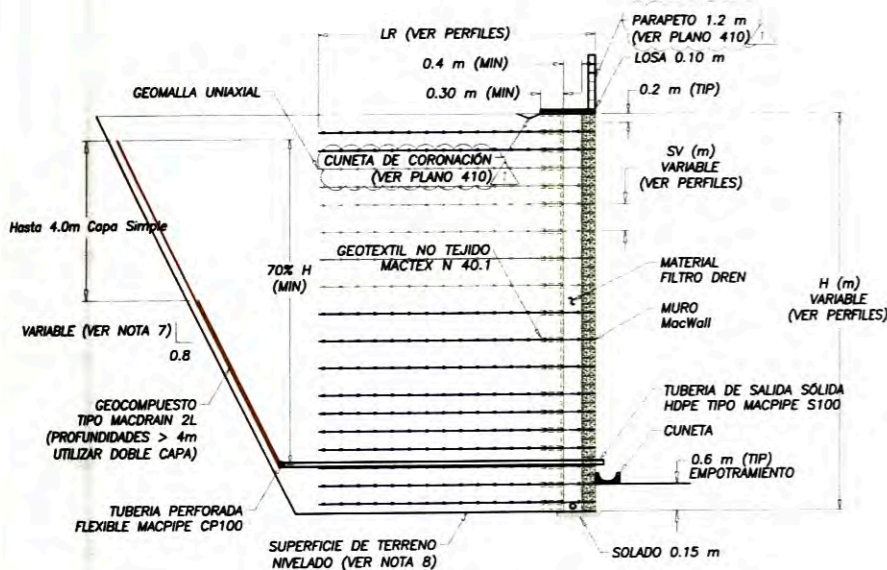
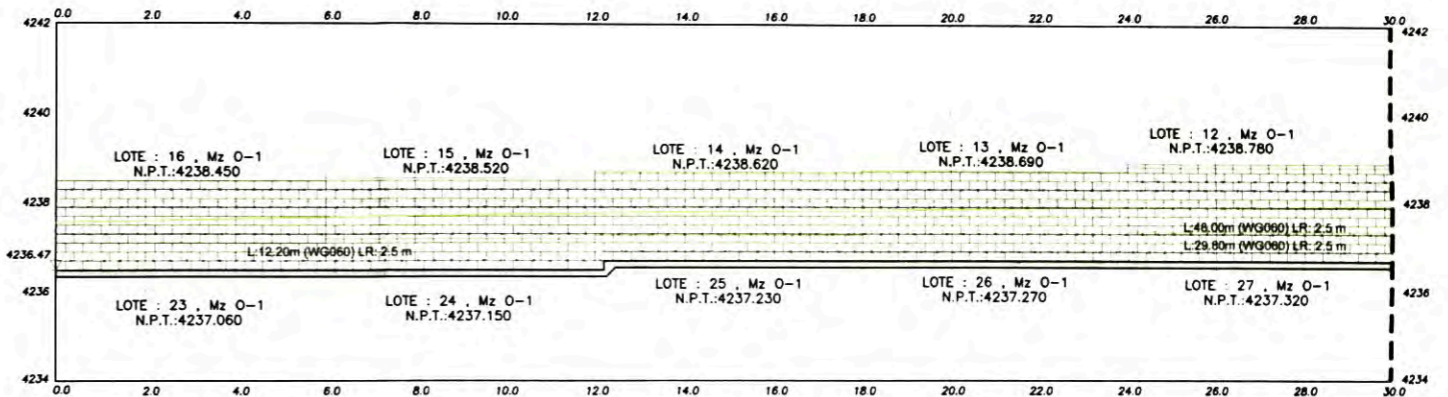
PLANTA GENERAL

SIMBOLOGIA:

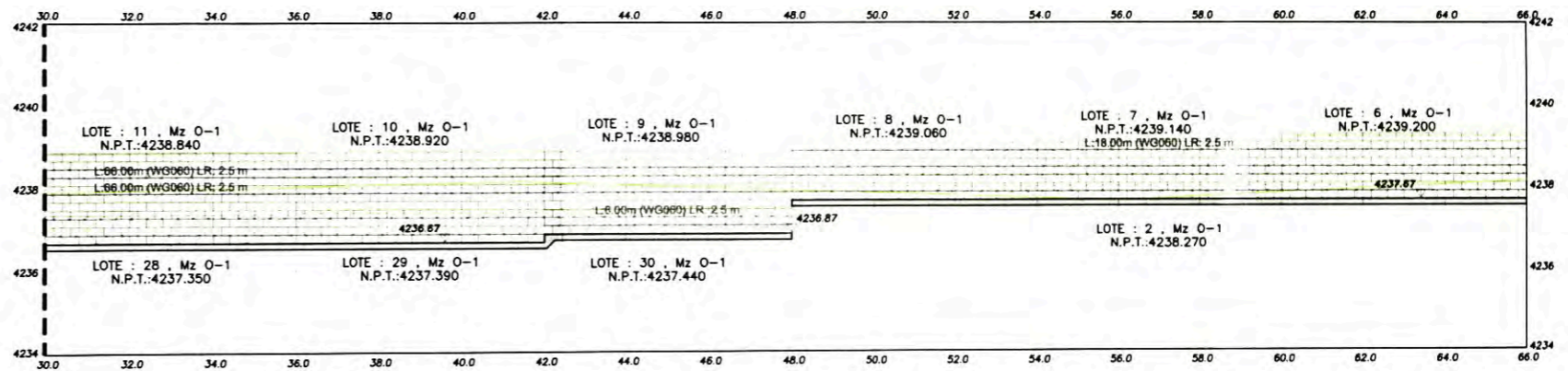
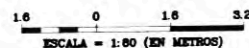
	ACCESO EXISTENTE
	MUROS ANALIZADOS
	LOTES PROYECTADOS (VER NOTA 1)

NOTAS:

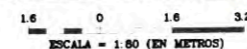
- TODAS LAS ESTRUCTURAS PROPUESTAS QUE SE MUESTRAN HAN SIDO UBICADAS DE ACUERDO A LO REQUERIDO POR CHINALCO.
- LAS UNIDADES DE LOS PLANOS ESTÁN EN EL SISTEMA INTERNACIONAL. LAS CUADRICULAS ESTÁN REPRESENTADAS EL SISTEMA DE COORDENADAS UTM, DATUM PSAD-56.
- LAS SECCIONES LONGITUDINALES REPRESENTAN LA VISTA FRONTAL DEL MURO CON LOS REFUERZOS EMPOTRADOS HACIA EL MATERIAL DE RELLENO COMPACTADO.
- LA COLOCACION DE LA GEOMALLA DEBERÁ ESTAR SIEMPRE ORIENTADA PERPENDICULAR AL PARAMENTO FRONTAL DEL MURO
- TODOS LOS MATERIALES DEBERÁN SER COLOCADOS DE ACUERDO A LAS ESPECIFICACIONES TECNICAS.
- NOMENCLATURA DE MURO:
L : LONGITUD DE REFUERZO
LR : LONGITUD DE ANCLAJE PERPENDICULAR AL PARAMENTO FRONTAL DEL MURO
SV : ESPACIAMIENTO ENTRE GEOMALLAS UNIAXIALES
- LOS TALUDES DE CORTE TEMPORAL HAN SIDO DISEÑADOS CON PENDIENTE DE 0.8H:1V. SI LAS CONDICIONES DE SUELO ENCONTRADAS DURANTE LA CONSTRUCCION SON POBRES O SE OBSERVA PRESENCIA DE AGUA, LOS TALUDES DEBERÁN CONSIDERAR UNA MENOR PENDIENTE. ESTOS CAMBIOS DEBERÁN SER APROBADOS POR EL INGENIERO Y CHINALCO.
- LA SUPERFICIE DE TERRENO DEBERÁ SER NIVELADA Y COMPACTADA AL 95% DEL PROCTOR ESTÁNDAR, TODO MATERIAL QUE SE CONSIDERE NO APTO PARA FUNDACION DEBERÁ SER REEMPLAZADO CON MATERIAL DE RELLENO, COMO SEA DETERMINADO POR EL INGENIERO.
- LAS TUBERIAS DE SALIDA DEBERÁN SER COLOCADAS UNA POR CADA LOTE.



MURO DE CONTENCIÓN TIPO MacWall
SECCION TRANSVERSAL TIPICA
(VER NOTA 5)



MURO 24
PERFIL LONGITUDINAL



CONFIDENCIAL		EMITIDO PARA CONSTRUCCION			
ESTE PLANO Y LA INFORMACION CONTENIDA SON PROPIEDAD DE MACCAFERRI. SU USO SIN PREVIA AUTORIZACION ESTA PROHIBIDA. CUALQUIER MODIFICACION DE LOS DATOS CONTENIDOS EN ESTE PLANO SERA RESPONSABILIDAD EXCLUSIVA DEL USUARIO SIN NINGUNA RESPONSABILIDAD LEVADA POR PARTE DE MACCAFERRI.					
1	19/07/11	RIP	MAT	JAS	
0	04/07/11	RIP	MAT	JAS	
Emission	Fecha	CAD	Diseño	Revisado	

CHINALCO

AV. SANTO TORIBIO NRO. 143
SAN ISIDRO - LIMA 27
TELEFONO: 708-8000

REVISADO POR:
APROBADO POR CLIENTE:

DISEÑO: JMF
CAD: RIP
ARCHIVO: MURO_24_01

INGENIERIA DE DETALLE

MUROS DE CONTENCIÓN DE SUELO REFORZADO TIPO MACWALL PARA LAS VIVIENDAS DE LA NUEVA CIUDAD DE MOROCOCHA

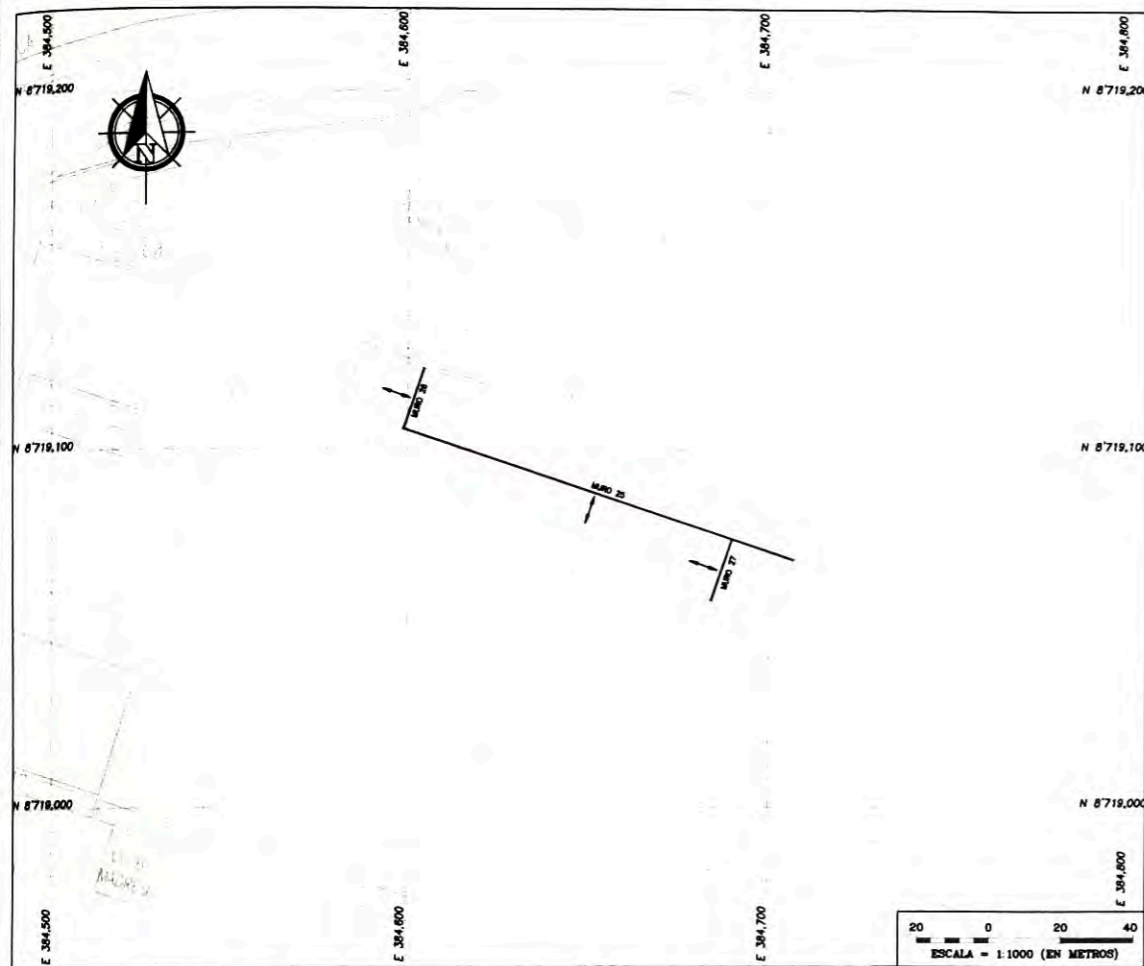
SECCION LONGITUDINAL Y TRANSVERSAL TIPICA
MURO 24

MURO 24_01

REV. No 1

JMF
INGENIERIA Y CONSTRUCCION S.A.C.

MACCAFERRI
Corriere, Milano
Piazzale S. Pietro
Ist. 33 - 20139 - Milano - Italia
Tel: (02) 7611-1000
Fax: (02) 7611-1000
Web: <http://www.maccacferri.com>
E-mail: programmazione@maccaferri.com



REFERENCIA:
LA INFORMACION TOPOGRAFICA MOSTRADA, HA SIDO PROPORCIONADO
POR CHINALCO EN JUNIO DEL 2011.

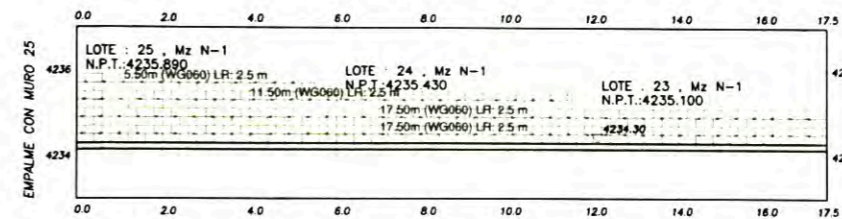
PLANTA GENERAL

SIMBOLOGIA:

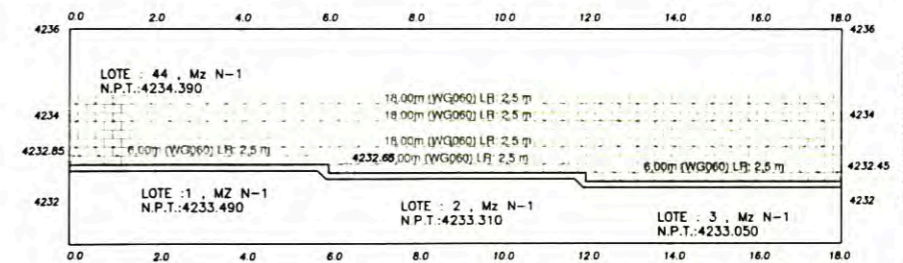
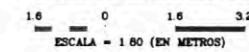
- ACCESO EXISTENTE
- MUROS ANALIZADOS
- LOTES PROYECTADOS (VER NOTA 1)

NOTAS:

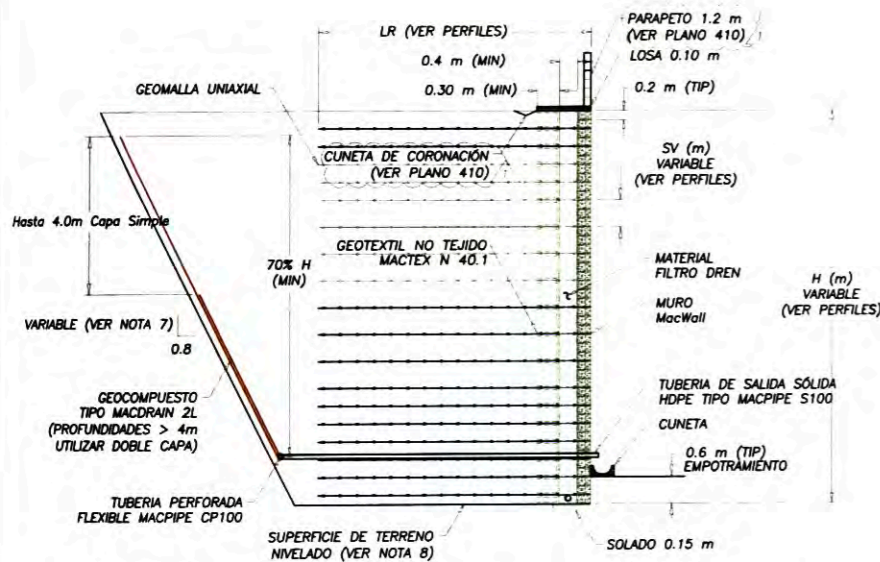
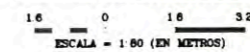
1. TODAS LAS ESTRUCTURAS PROPUESTAS QUE SE MUESTRAN HAN SIDO UBICADAS DE ACUERDO A LO REQUERIDO POR CHINALCO.
2. LAS UNIDADES DE LOS PLANOS ESTAN EN EL SISTEMA INTERNACIONAL. LAS CUADRICULAS ESTAN REPRESENTADAS EL SISTEMA DE COORDENADAS UTM, DATUM PSAD-56.
3. LAS SECCIONES LONGITUDINALES REPRESENTAN LA VISTA FRONTAL DEL MURO CON LOS REFUERZOS EMPOTRADOS HACIA EL MATERIAL DE RELLENO COMPACTADO.
4. LA COLOCACION DE LA GEOMALLA DEBERA ESTAR SIEMPRE ORIENTADA PERPENDICULAR AL PARAMENTO FRONTAL DEL MURO.
5. TODOS LOS MATERIALES DEBERAN SER COLOCADOS DE ACUERDO A LAS ESPECIFICACIONES TECNICAS.
6. NOMENCLATURA DE MURO:
L : LONGITUD DE REFUERZO
LR: LONGITUD DE ANCLAJE PERPENDICULAR AL PARAMENTO FRONTAL DEL MURO.
SV : ESPACIAMIENTO ENTRE GEOMALLAS UNIAXIALES
7. LOS TALUDES DE CORTE TEMPORAL HAN SIDO DISENADOS CON PENDIENTE DE 0.8H:1V. SI LAS CONDICIONES DE SUELO ENCONTRADAS DURANTE LA CONSTRUCCION SON POBRES O SE OBSERVA PRESENCIA DE AGUA, LOS TALUDES DEBERAN CONSIDERAR UNA MENOR PENDIENTE. ESTOS CAMBIOS DEBERAN SER APROBADOS POR EL INGENIERO Y CHINALCO.
8. LA SUPERFICIE DE TERRENO DEBERA SER NIVELADA Y COMPACTADA AL 95% DEL PROCTOR ESTANDAR, TODO MATERIAL QUE SE CONSIDERE NO APTO PARA FUNDACION DEBERA SER REEMPLAZADO CON MATERIAL DE RELLENO, COMO SEA DETERMINADO POR EL INGENIERO.
9. LAS TUBERIAS DE SALIDA DEBERAN SER COLOCADAS UNA POR CADA LOTE.



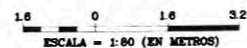
**MURO 26
PERFIL LONGITUDINAL**



**MURO 27
PERFIL LONGITUDINAL**



**MURO DE CONTENCION TIPO MacWall
SECCION TRANSVERSAL TIPICA
(VER NOTA 5)**



CONFIDENCIAL		EMITIDO PARA CONSTRUCCION			
ESTE PLANO Y LA INFORMACION CONTENIDA SON PROPIEDAD DE MACCAFERRI. SI USAS ESTA INFORMACION AUTORIZACION ESTA PREHIBIDA. CUALQUIER MODIFICACION DE ESTE PLANO SERA RESPONSABILIDAD EXCLUSIVA DEL USUARIO. SIN NINGUNA RESPONSABILIDAD LEVA PARA PARTE DE MACCAFERRI.					
1	19/07/11	RIP	MAT	JAS	
0	04/07/11	RIP	MAT	JAS	
	Emission	Fecha	CAD	Diseño	Revisado

CHINALCO
AV. SANTO TORIBIO NRO 143
SAN ISIDRO - LIMA 27
TELEFONO: 706-8000

REVISADO POR:
APROBADO POR CLIENTE:
DISEÑO: CAD
JMF RIP
ARCHIVO: MURO 26-27_N1

PROYECTO: **INGENIERIA DE DETALLE
MUROS DE CONTENCION DE SUELO REFORZADO TIPO MACWALL
PARA LAS VIVIENDAS DE LA NUEVA CIUDAD DE MOROCOCHA**

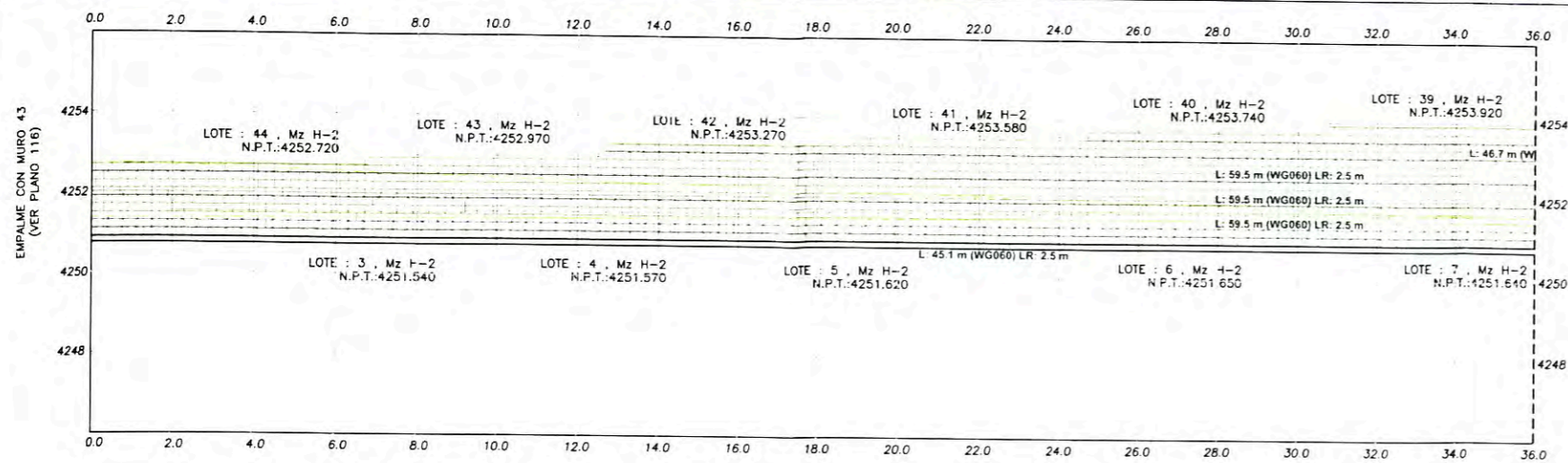
PLANO: **SECCION LONGITUDINAL Y TRANSVERSAL TIPICA
MUROS 26 Y 27**

CODIGO: **MURO 26-27_N1**

REV. No: **1**

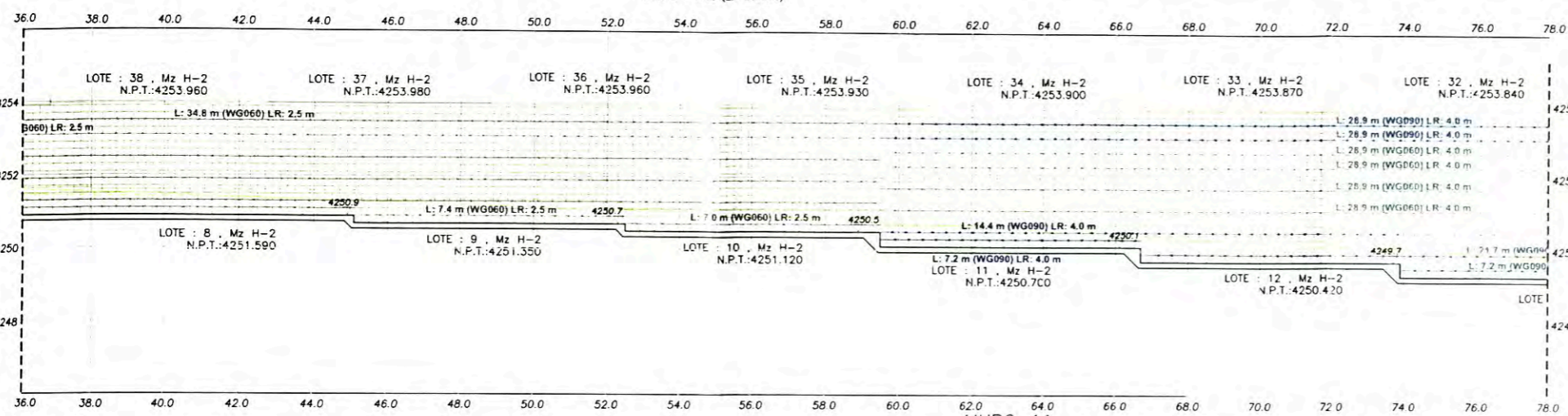
JMF
INGENIERIA Y CONSTRUCCION S.A.C.

MACCAFERRI
Distribuidor exclusivo para el Perú
Tel: (51-1) 201-1000
Fax: (51-1) 201-1000 ext. 100
Web: www.maccacferri.com.pe
E-mail: jmf@maccaferri.com.pe



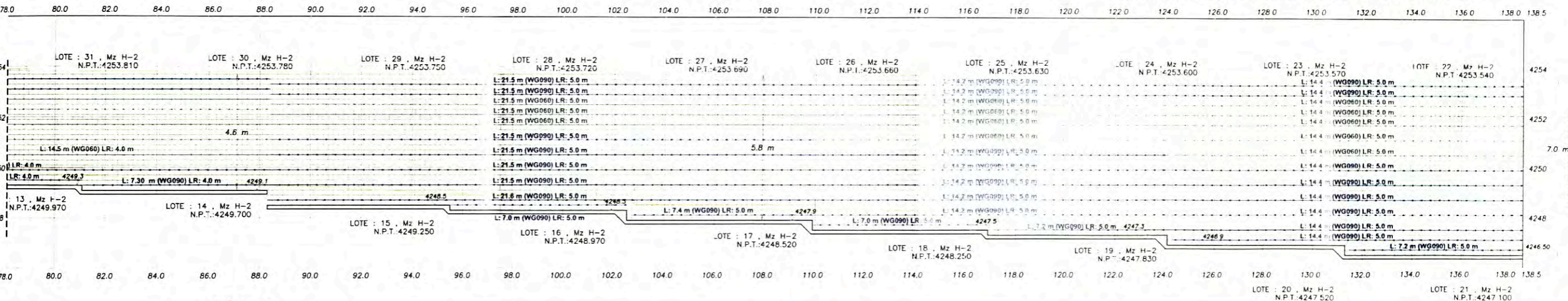
MURO 44
PERFIL LONGITUDINAL 1 DE 3

ESCALA = 1:80 (EN METROS)



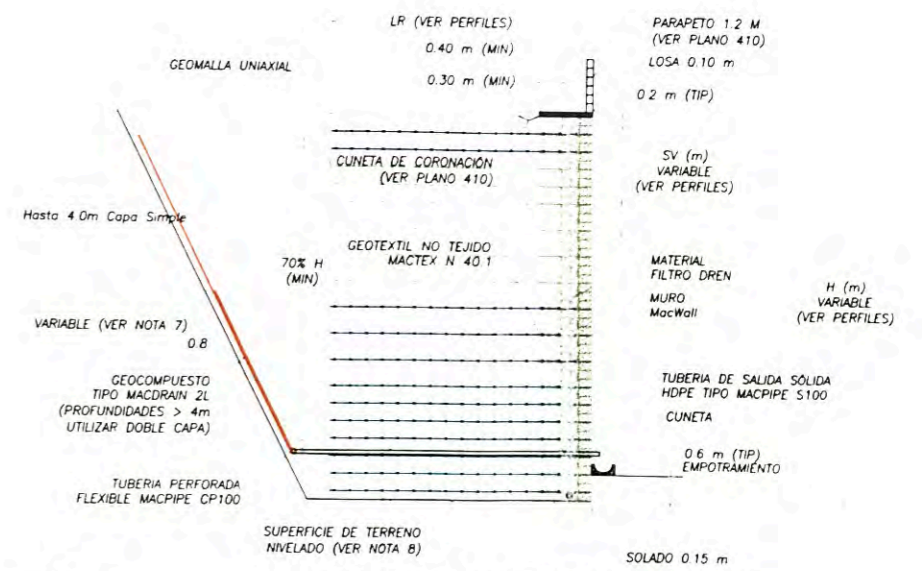
MURO 44
PERFIL LONGITUDINAL 2 DE 3

ESCALA = 1:80 (EN METROS)



MURO 44
PERFIL LONGITUDINAL 3 DE 3

ESCALA = 1:80 (EN METROS)



MURO DE CONTENCIÓN TIPO MacWall
SECCION TRANSVERSAL TIPICA

ESCALA = 1:80 (EN METROS)

NOTAS:

- TODAS LAS ESTRUCTURAS PROPUESTAS QUE SE MUESTRAN HAN SIDO UBICADAS DE ACUERDO A LO REQUERIDO POR CHINALCO.
- LAS UNIDADES DE LOS PLANOS ESTAN EN EL SISTEMA INTERNACIONAL. LAS CUADRICULAS ESTAN REPRESENTADAS EL SISTEMA DE COORDENADAS UTM, DATUM PSAD-56.
- LAS SECCIONES LONGITUDINALES REPRESENTAN LA VISTA FRONTAL DEL MURO CON LOS REFUERZOS EMPOTRADOS HACIA EL MATERIAL DE RELLENO COMPACTADO.
- LA COLOCACION DE LA GEOMALLA DEBERA ESTAR SIEMPRE ORIENTADA PERPENDICULAR AL PARAMENTO FRONTAL DEL MURO.
- TODOS LOS MATERIALES DEBERAN SER COLOCADOS DE ACUERDO A LAS ESPECIFICACIONES TECNICAS.
- NOMENCLATURA DE MURO
L: LONGITUD DE REFUERZO
LR: LONGITUD DE ANCLAJE PERPENDICULAR AL PARAMENTO FRONTAL DEL MURO
SV: ESPACIAMIENTO ENTRE GEOMALLAS UNIAxIALES
- LOS TALUDES DE CORTE TEMPORAL HAN SIDO DISEÑADOS CON PENDIENTE DE 0.8H 1V. SI LAS CONDICIONES DE SUELO ENCONTRADAS DURANTE LA CONSTRUCCION SON POBRES O SE OBSERVA PRESENCIA DE AGUA, LOS TALUDES DEBERAN CONSIDERAR UNA MENOR PENDIENTE. ESTOS CAMBIOS DEBERAN SER APROBADOS POR EL INGENIERO Y CHINALCO.
- LA SUPERFICIE DE TERRENO DEBERA SER NIVELADA Y COMPACTADA AL 95% DEL PROCTOR ESTANDAR. TODO MATERIAL QUE SE CONSIDERE NO APTO PARA FUNDACION DEBERA SER REEMPLAZADO CON MATERIAL DE RELLENO, COMO SEA DETERMINADO POR EL INGENIERO.
- LAS TUBERIAS DE SALIDA DEBERAN SER COLOCADAS UNA POR CADA LOTE.
- PARA VER LA CONFIGURACION DEL MURO 44 EN PLANTA REFERIRSE AL PLANO 300-009-11-116.

CONFIDENCIAL	RE-EMITIDO PARA CONSTRUCCION				
	2	04/07/11	RIP	FG	JAS
	1	23/06/11	RIP	FG	JAS
	0	16/06/11	RIP	FG	JAS
	A	06/06/11	RIP	FG	JAS
	Revision	Fecha	CAD	Diseño	Revisado

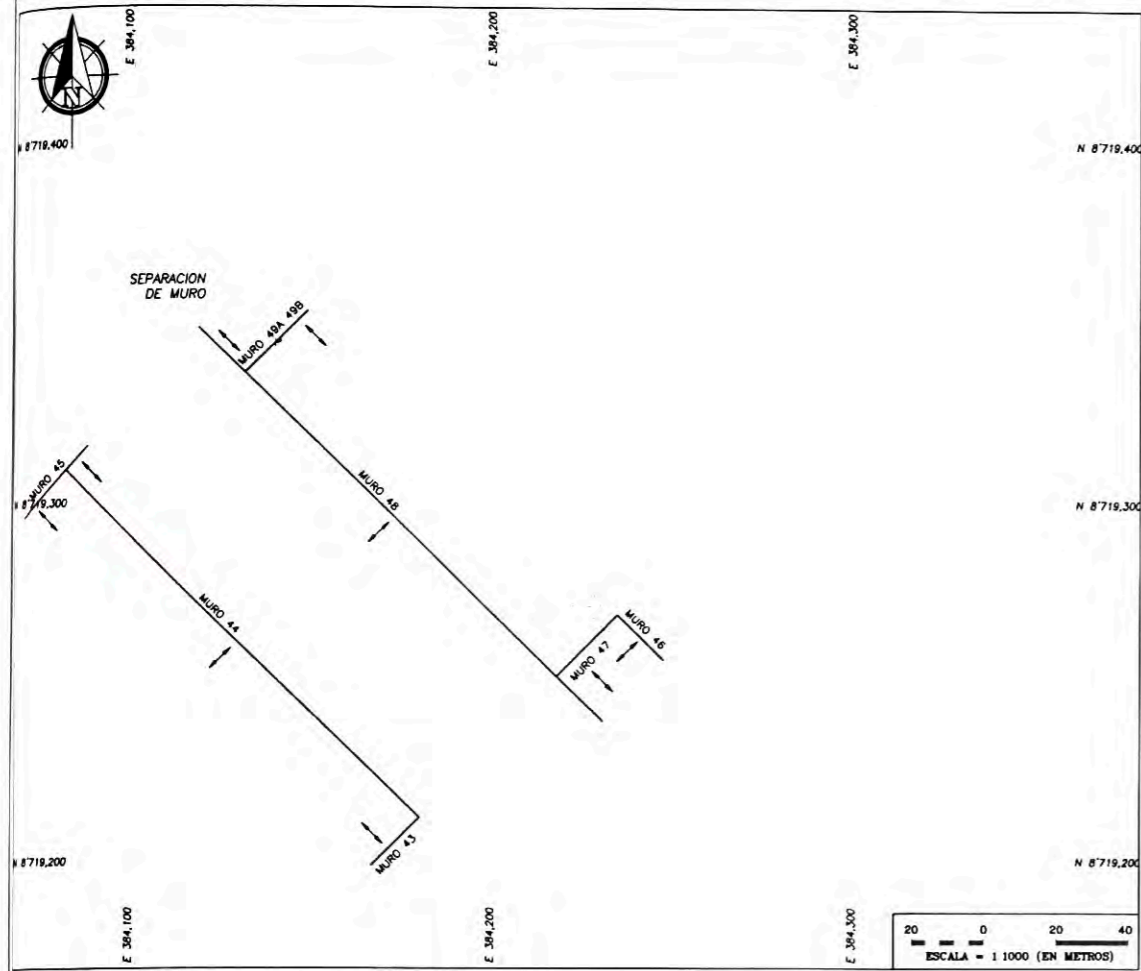


REVISADO POR	PROYECTO
APROBADO POR CLIENTE	INGENIERIA DE DETALLE
DISEÑO: JMF	MUROS DE CONTENCIÓN DE SUELO REFORZADO TIPO MACWALL PARA LAS VIVIENDAS DE LA NUEVA CIUDAD DE MOROCOCHA
ARCHIVO: MURO 44_H2	SECCION LONGITUDINAL Y TRANSVERSAL TIPICA MURO 44

MURO 44_H2



REV. No. 2



REFERENCIA:
LA INFORMACION TOPOGRAFICA MOSTRADA HA SIDO PROPORCIONADO POR CHINALCO EN JUNIO DEL 2011.

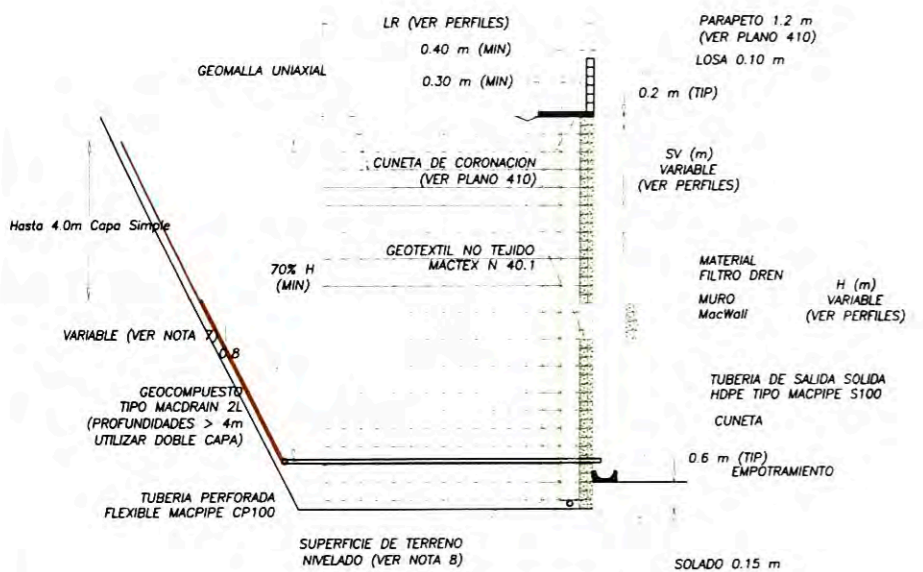
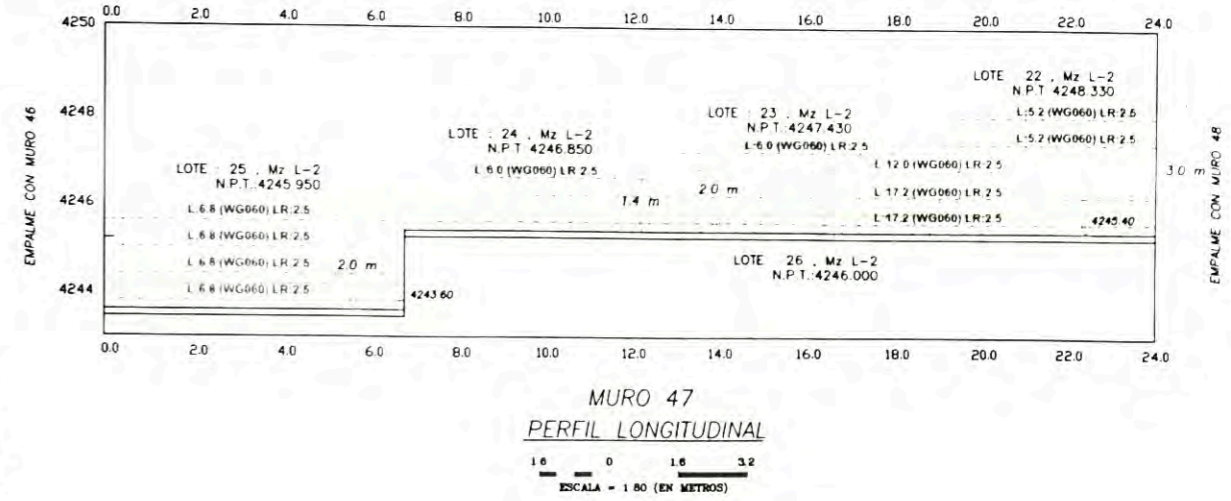
PLANTA GENERAL

SIMBOLOGIA:

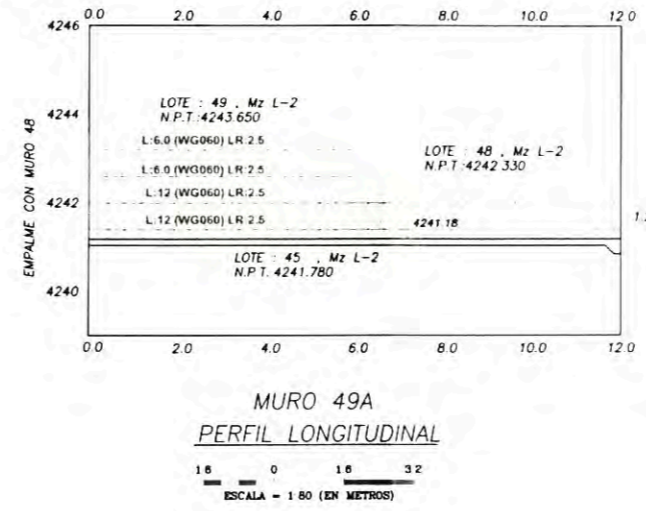
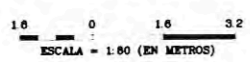
- ACCESO EXISTENTE
- MUROS ANALIZADOS
- LOTES PROYECTADOS (VER NOTA 1)

NOTAS:

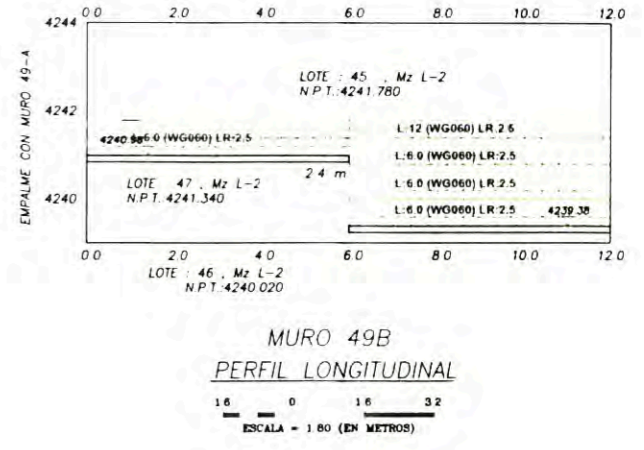
1. TODAS LAS ESTRUCTURAS PROPUESTAS QUE SE MUESTRAN HAN SIDO UBICADAS DE ACUERDO A LO REQUERIDO POR CHINALCO.
2. LAS UNIDADES DE LOS PLANOS ESTAN EN EL SISTEMA INTERNACIONAL. LAS CUADRICULAS ESTAN REPRESENTADAS EL SISTEMA DE COORDENADAS UTM, DATUM PSAD-56.
3. LAS SECCIONES LONGITUDINALES REPRESENTAN LA VISTA FRONTAL DEL MURO CON LOS REFUERZOS EMPOTRADOS HACIA EL MATERIAL DE RELLENO COMPACTADO.
4. LA COLOCACION DE LA GEOMALLA DEBERA ESTAR SIEMPRE ORIENTADA PERPENDICULAR AL PARAMENTO FRONTAL DEL MURO
5. TODOS LOS MATERIALES DEBERAN SER COLOCADOS DE ACUERDO A LAS ESPECIFICACIONES TECNICAS.
6. NOMENCLATURA DE MURO
L : LONGITUD DE REFUERZO
LR : LONGITUD DE ANCLAJE PERPENDICULAR AL PARAMENTO FRONTAL DEL MURO.
SV : ESPACIAMIENTO ENTRE GEOMALLAS UNIAXIALES
7. LOS TALUDES DE CORTE TEMPORAL HAN SIDO DISEÑADOS CON PENDIENTE DE 0.8H:1V. SI LAS CONDICIONES DE SUELO ENCONTRADAS DURANTE LA CONSTRUCCION SON POBRES O SE OBSERVA PRESENCIA DE AGUA, LOS TALUDES DEBERAN CONSIDERAR UNA MENOR PENDIENTE. ESTOS CAMBIOS DEBERAN SER APROBADOS POR EL INGENIERO Y CHINALCO.
8. LA SUPERFICIE DE TERRENO DEBERA SER NIVELADA Y COMPACTADA AL 95% DEL PROCTOR ESTANDAR. TODO MATERIAL QUE SE CONSIDERE NO APTO PARA FUNDACION DEBERA SER REEMPLAZADO CON MATERIAL DE RELLENO, COMO SEA DETERMINADO POR EL INGENIERO.
9. LAS TUBERIAS DE SALIDA DEBERAN SER COLOCADAS UNA POR CADA LOTE.
10. EL PERFIL LONGITUDINAL DEL MURO 48 SE PRESENTA EN EL PLANO 300-009-11-01-102.
11. LOS MUROS ENMARCADOS EN NUBES SE ENCUENTRAN EN PROCESO DE REVISION.



MURO DE CONTENCION TIPO MacWall
SECCION TRANSVERSAL TIPICA
(VER NOTA 5)



MURO 49A
PERFIL LONGITUDINAL
ESCALA = 1:80 (EN METROS)



MURO 49B
PERFIL LONGITUDINAL
ESCALA = 1:80 (EN METROS)

CONFIDENCIAL	RE-EMITIDO PARA CONSTRUCCION			
	Revision	Fecha	CAD	Diseño
	2	04/07/11	RIP	FG JAS
	1	23/06/11	RIP	FG JAS
	0	16/06/11	RIP	FG JAS
	A	06/06/11	RIP	FG JAS



REVISADO POR	APROBADO POR CLIENTE	DISEÑO	CAD	RIP
		JMF		

PROYECTO
INGENIERIA DE DETALLE
MUROS DE CONTENCION DE SUELO REFORZADO TIPO MACWALL PARA LAS VIVIENDAS DE LA NUEVA CIUDAD DE MOROCOCHA

PLANO
SECCION LONGITUDINAL Y TRANSVERSAL TIPICA
MUROS 46, 47, 49A Y 49B

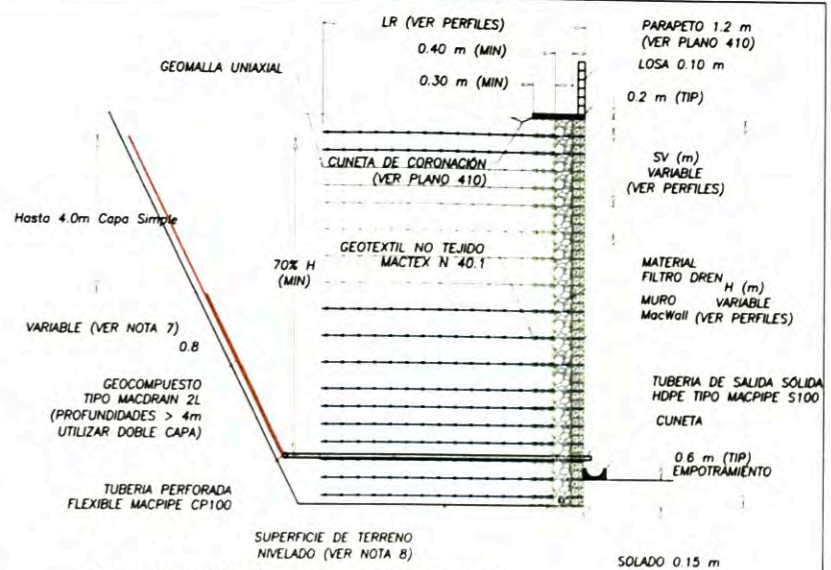
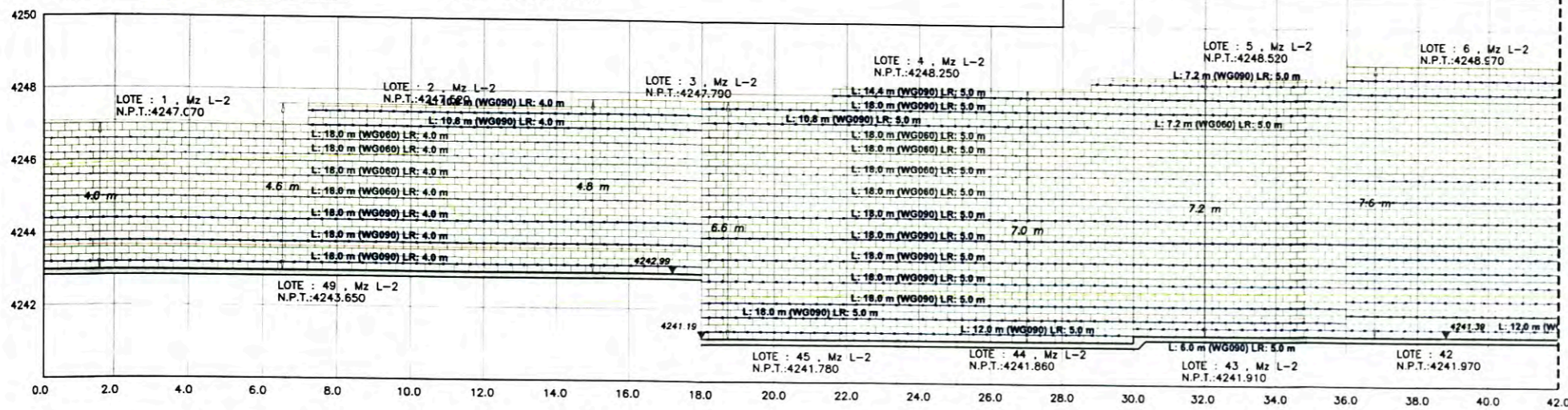
ARCHIVO:
MURO 47-49A-49B-L2

REV No
2



MURO 48
PERFIL LONGITUDINAL 1 DE 3

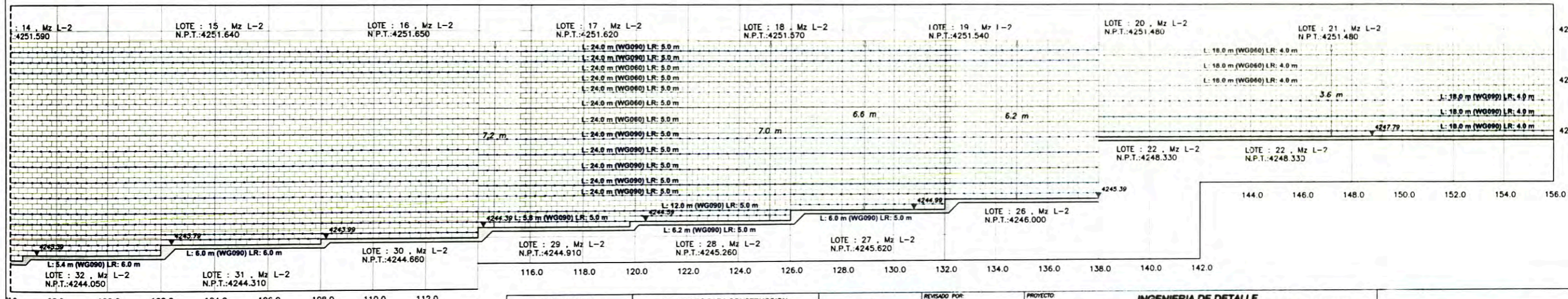
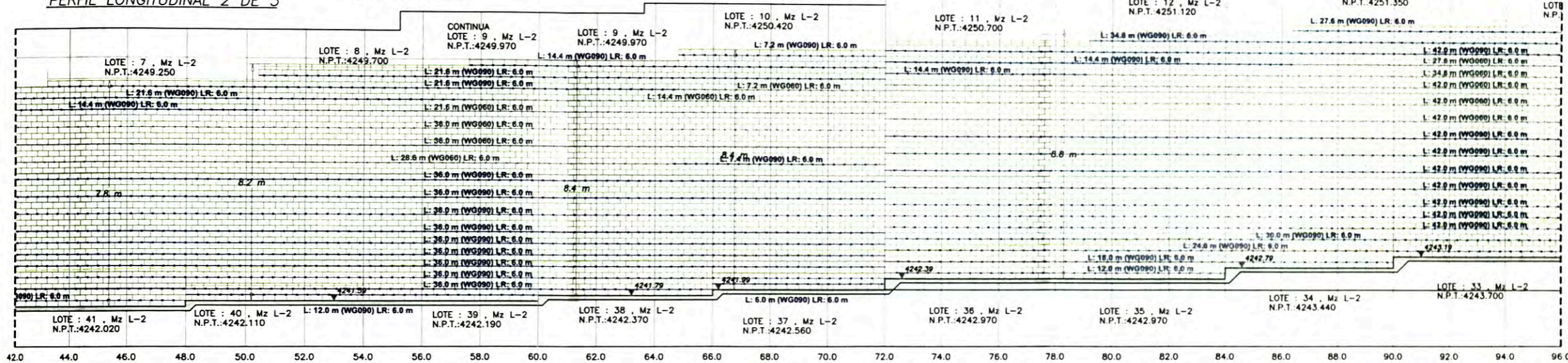
ESCALA = 1:80 (EN METROS)



- NOTAS:
- TODAS LAS ESTRUCTURAS PROPUESTAS QUE SE MUESTRAN HAN SIDO UBICADAS DE ACUERDO A LO REQUERIDO POR CHINALCO.
 - LAS UNIDADES DE LOS PLANOS ESTAN EN EL SISTEMA INTERNACIONAL. LAS CUADRICULAS ESTAN REPRESENTADAS EL SISTEMA DE COORDENADAS UTM, DATUM PSAD-56.
 - LAS SECCIONES LONGITUDINALES REPRESENTAN LA VISTA FRONTAL DEL MURO CON LOS REFUERZOS EMPOTRADOS HACIA EL MATERIAL DE RELLENO COMPACTADO.
 - LA COLOCACION DE LA GEOMALLA DEBERA ESTAR SIEMPRE ORIENTADA PERPENDICULAR AL PARAMENTO FRONTAL DEL MURO.
 - TODOS LOS MATERIALES DEBERAN SER COLOCADOS DE ACUERDO A LAS ESPECIFICACIONES TECNICAS.
 - NOMENCLATURA DE MURO:
L: LONGITUD DE REFUERZO
LR: LONGITUD DE ANCLAJE PERPENDICULAR AL PARAMENTO FRONTAL DEL MURO
SV: ESPACIAMIENTO ENTRE GEOMALLAS UNIAXIALES
 - PARA VER LA CONFIGURACION DEL MURO 48 EN PLANTA REFERIRSE AL PLANO 300-009-11-100
 - VER NOTAS 7, 8, 9 DEL PLANO 300-009-11-100

MURO 48
PERFIL LONGITUDINAL 2 DE 3

ESCALA = 1:100 (EN METROS)



MURO 48
PERFIL LONGITUDINAL 3 DE 3

ESCALA = 1:100 (EN METROS)

CONFIDENCIAL	RE-EMITIDO PARA CONSTRUCCION				
ESTE PLANO Y LA INFORMACION CONTENIDA SON PROPIEDAD DE MACCAFERRI. SIN SU PREVIA AUTORIZACION ESTA PROHIBIDA CUALQUIER MODIFICACION DE LOS DATOS CONTENIDOS EN ESTE PLANO. SERA RESPONSABILIDAD EXCLUSIVA DEL USUARIO SIN NINGUNA RESPONSABILIDAD LEGAL POR PARTE DE MACCAFERRI.	2	04/07/11	RIP	FG	JAS
	1	23/06/11	RIP	FG	JAS
	0	16/06/11	RIP	FG	JAS
	A	06/06/11	RIP	FG	JAS
Revision	Fecha	CAD	Diseño	Revisado	



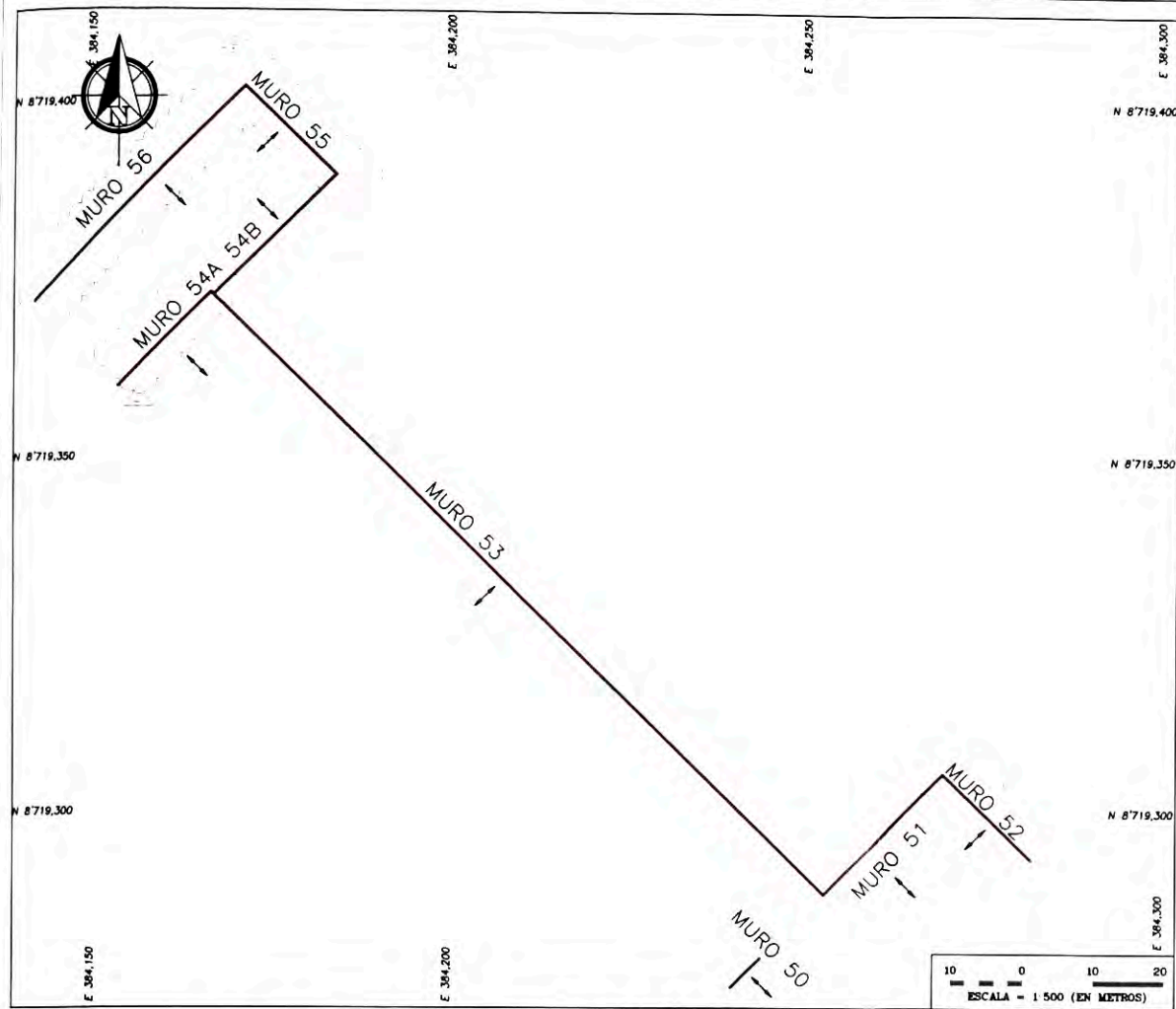
REVISADO POR:
APROBADO POR CLIENTE:
DISEÑO: CAD
ARCHIVO: MURO_48_L2

PROYECTO: INGENIERIA DE DETALLE
MUROS DE CONTENCIÓN DE SUELO REFORZADO TIPO MACWALL PARA LAS VIVIENDAS DE LA NUEVA CIUDAD DE MOROCOCHA

PLANO: SECCION LONGITUDINAL Y TRANSVERSAL TIPICA MURO 48

REVISION: 2





PLANTA GENERAL

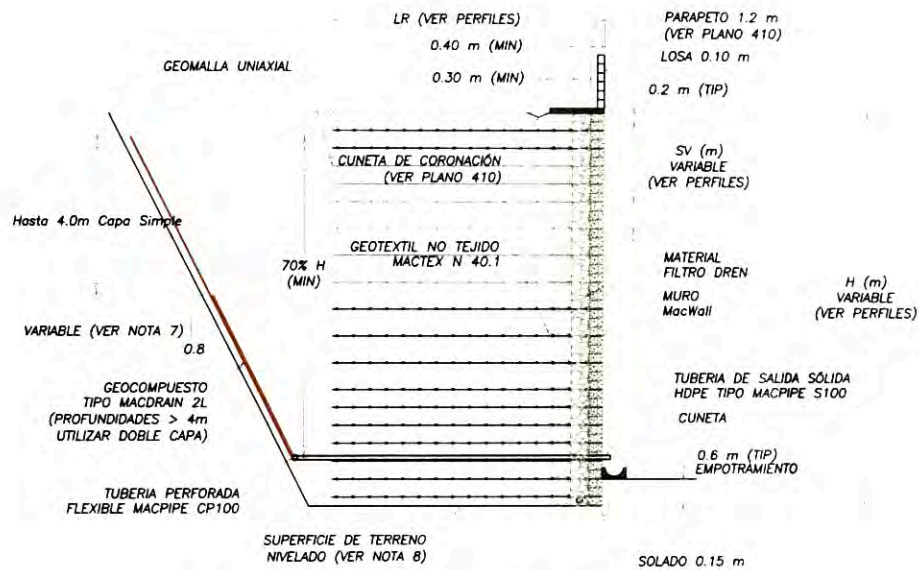
REFERENCIA:
LA INFORMACION TOPOGRAFICA MOSTRADA, HA SIDO PROPORCIONADO POR CHINALCO EN JUNIO DEL 2011.

SIMBOLOGIA:

- ACCESO EXISTENTE
- MUROS ANALIZADOS
- LOTES PROYECTADOS (VER NOTA 1)

NOTAS:

1. TODAS LAS ESTRUCTURAS PROPUESTAS QUE SE MUESTRAN HAN SIDO UBICADAS DE ACUERDO A LO REQUERIDO POR CHINALCO
2. LAS UNIDADES DE LOS PLANOS ESTAN EN EL SISTEMA INTERNACIONAL. LAS CUADRICULAS ESTAN REPRESENTADAS EL SISTEMA DE COORDENADAS UTM, DATUM PSAD-56.
3. LAS SECCIONES LONGITUDINALES REPRESENTAN LA VISTA FRONTAL DEL MURO CON LOS REFUERZOS EMPOTRADOS HACIA EL MATERIAL DE RELLENO COMPACTADO.
4. LA COLOCACION DE LA GEOMALLA DEBERA ESTAR SIEMPRE ORIENTADA PERPENDICULAR AL PARAMENTO FRONTAL DEL MURO
5. TODOS LOS MATERIALES DEBERAN SER COLOCADOS DE ACUERDO A LAS ESPECIFICACIONES TECNICAS.
6. NOMENCLATURA DE MURO:
L: LONGITUD DE REFUERZO
LR: LONGITUD DE ANCLAJE PERPENDICULAR AL PARAMENTO FRONTAL DEL MURO
SV: ESPACIAMIENTO ENTRE GEOMALLAS UNIAXIALES
7. LOS TALUDES DE CORTE TEMPORAL HAN SIDO DISEÑADOS CON PENDIENTE DE 0.8H 1V. SI LAS CONDICIONES DE SUELO ENCONTRADAS DURANTE LA CONSTRUCCION SON POBRES O SE OBSERVA PRESENCIA DE AGUA, LOS TALUDES DEBERAN CONSIDERAR UNA MENOR PENDIENTE. ESTOS CAMBIOS DEBERAN SER APROBADOS POR EL INGENIERO Y CHINALCO.
8. LA SUPERFICIE DE TERRENO DEBERA SER NIVELADA Y COMPACTADA AL 95% DEL PROCTOR ESTANDAR. TODO MATERIAL QUE SE CONSIDERE NO APTO PARA FUNDACION DEBERA SER REEMPLAZADO CON MATERIAL DE RELLENO, COMO SEA DETERMINADO POR EL INGENIERO.
9. LAS TUBERIAS DE SALIDA DEBERAN SER COLOCADAS UNA POR CADA LOTE
10. LOS MUROS ENMARCADOS EN NUBES SE ENCUENTRAN EN PROCESO DE REVISION



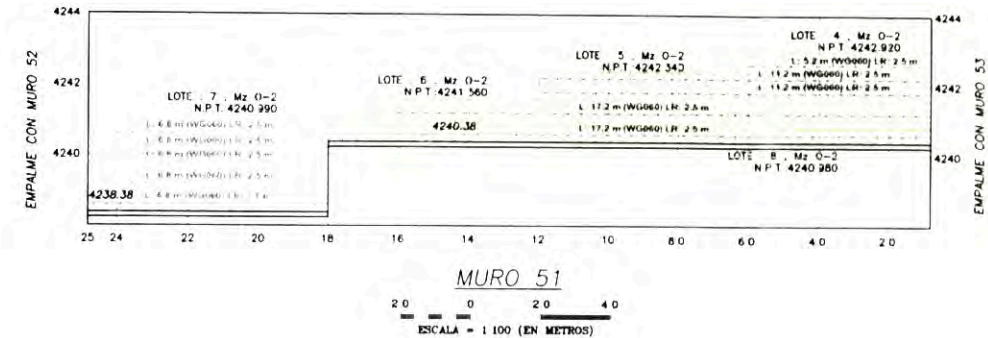
MURO DE CONTENCION TIPO MacWall
SECCION TRANSVERSAL TIPICA

(VER NOTA 5)
ESCALA = 1:12.5 (EN METROS)



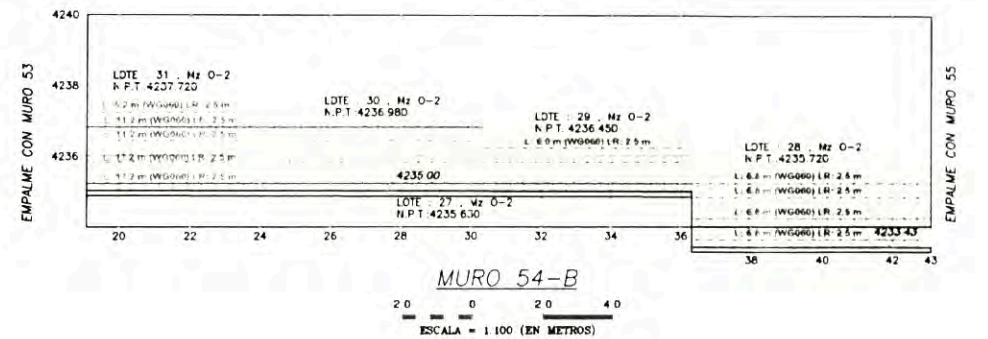
MURO 50

ESCALA = 1:100 (EN METROS)



MURO 51

ESCALA = 1:100 (EN METROS)



MURO 54-B

ESCALA = 1:100 (EN METROS)

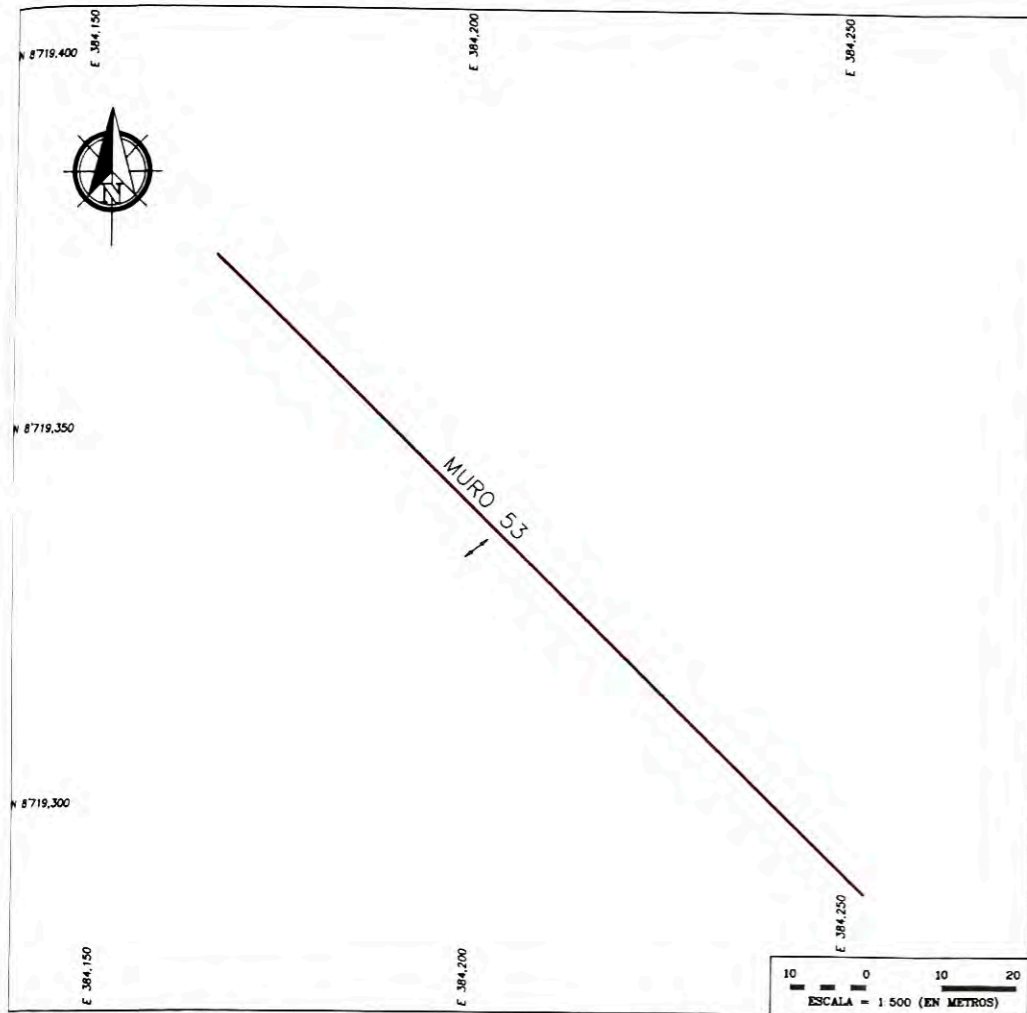
CONFIDENCIAL	RE-EMITIDA PARA CONSTRUCCION				
Revisión	Fecha	CAD	Diseño	Revisado	
2	04/07/11	RIP	FG	JAS	
1	23/06/11	RIP	FG	JAS	
0	16/06/11	RIP	FG	JAS	
A	06/06/11	RIP	FG	JAS	

CHINALCO
AV. SANTO TORIBIO NRO. 143
SAN ISIDRO - LIMA 27
TELÉFONO: 706-8000

REVISADO POR	APROBADO POR CLIENTE	DISEÑO	ARCHIVO
		JMF	MURO 50-51-54B_02

PROYECTO: **INGENIERIA DE DETALLE**
MUROS DE CONTENCION DE SUELO REFORZADO TIPO MACWALL PARA LAS VIVIENDAS DE LA NUEVA CIUDAD DE MOROCOCHA
SECCION LONGITUDINAL Y TRANSVERSAL TIPICA
MURO 50, 51, 54B
REV No: **2**

JMF MACCAFERRI
Consultoría, Ingeniería y Construcción S.A.
Calle 15 de Agosto 1002
Lima - Perú
Tel: (51-1) 801-1000
Fax: (51-1) 801-1000
Web: http://www.maccacferri.com.pe
e-mail: jmf@maccaferri.com.pe



REFERENCIA LA INFORMACION TOPOGRAFICA MOSTRADA, HA SIDO PROPORCIONADO POR CHINALCO EN JUNIO DEL 2011.

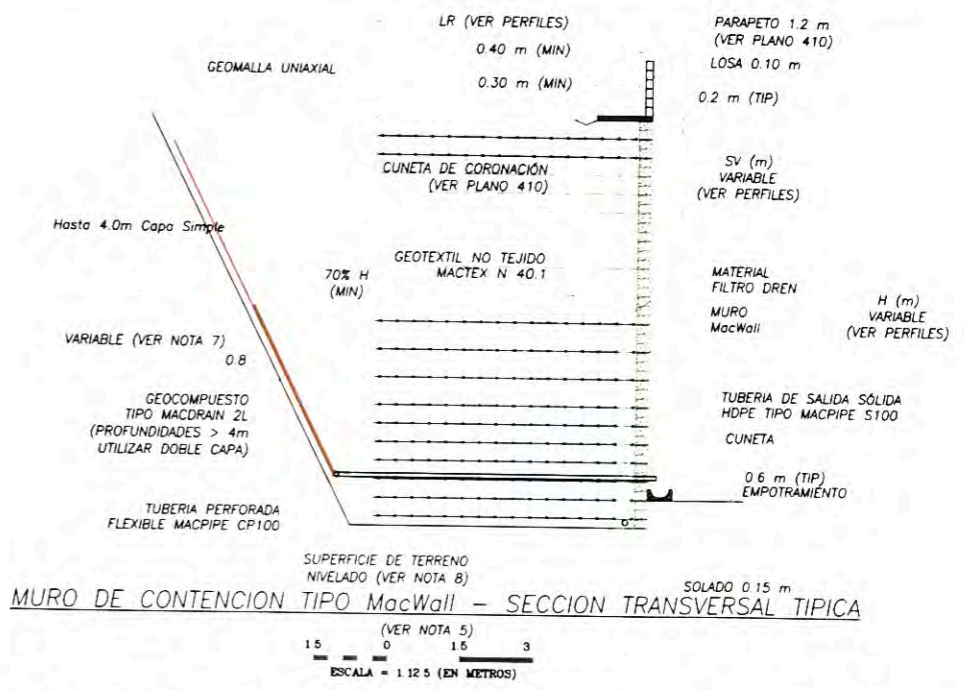
PLANTA GENERAL

SIMBOLOGIA:

- ACCESO EXISTENTE
- MUROS ANALIZADOS
- LOTES PROYECTADOS (VER NOTA 1)

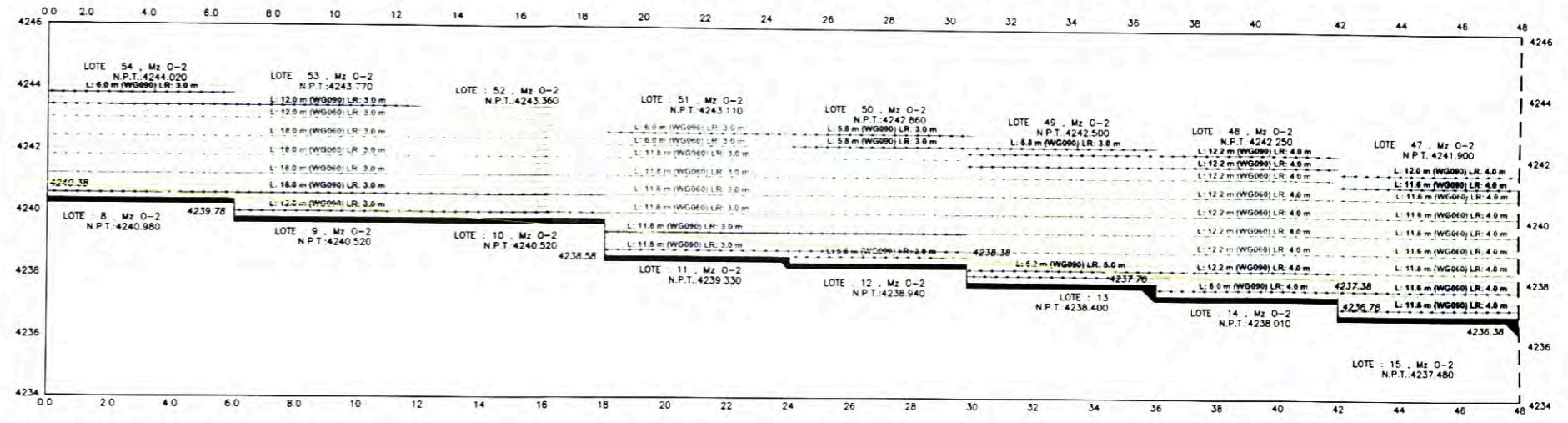
NOTAS:

1. TODAS LAS ESTRUCTURAS PROPUESTAS QUE SE MUESTRAN HAN SIDO UBICADAS DE ACUERDO A LO REQUERIDO POR CHINALCO.
2. LAS UNIDADES DE LOS PLANOS ESTAN EN EL SISTEMA INTERNACIONAL. LAS CUADRICULAS ESTAN REPRESENTADAS EL SISTEMA DE COORDENADAS UTM, DATUM PSAD-56.
3. LAS SECCIONES LONGITUDINALES REPRESENTAN LA VISTA FRONTAL DEL MURO CON LOS REFUERZOS EMPOTRADOS HACIA EL MATERIAL DE RELLENO COMPACTADO.
4. LA COLOCACION DE LA GEOMALLA DEBERA ESTAR SIEMPRE ORIENTADA PERPENDICULAR AL PARAMENTO FRONTAL DEL MURO
5. TODOS LOS MATERIALES DEBERAN SER COLOCADOS DE ACUERDO A LAS ESPECIFICACIONES TECNICAS
6. NOMENCLATURA DE MURO:
L : LONGITUD DE REFUERZO
LR: LONGITUD DE ANCLAJE PERPENDICULAR AL PARAMENTO FRONTAL DEL MURO.
SV : ESPACIAMIENTO ENTRE GEOMALLAS UNIAXIALES
7. LOS TALUDES DE CORTE TEMPORAL HAN SIDO DISEÑADOS CON PENDIENTE DE 0.8H:1V. SI LAS CONDICIONES DE SUELO ENCONTRADAS DURANTE LA CONSTRUCCION SON POBRES O SE OBSERVA PRESENCIA DE AGUA, LOS TALUDES DEBERAN CONSIDERAR UNA MENOR PENDIENTE. ESTOS CAMBIOS DEBERAN SER APROBADOS POR EL INGENIERO Y CHINALCO
8. LA SUPERFICIE DE TERRENO DEBERA SER NIVELADA Y COMPACTADA AL 95% DEL PROCTOR ESTANDAR. TODO MATERIAL QUE SE CONSIDERE NO APTO PARA FUNDACION DEBERA SER REEMPLAZADO CON MATERIAL DE RELLENO, COMO SEA DETERMINADO POR EL INGENIERO.
9. LAS TUBERIAS DE SALIDA DEBERAN SER COLOCADAS UNA POR CADA LOTE.



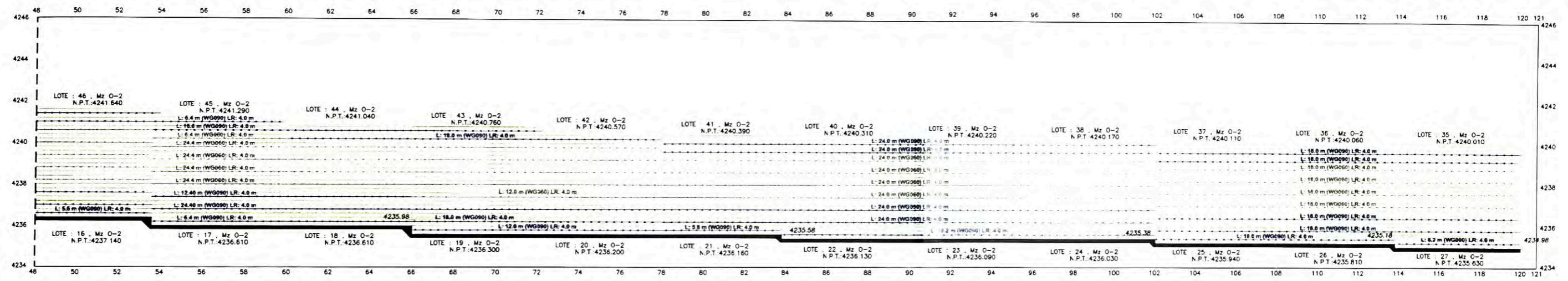
MURO DE CONTENCION TIPO MacWall – SECCION TRANSVERSAL TIPICA

ESCALA = 1:12.5 (EN METROS)



MURO 53
PERFIL LONGITUDINAL

ESCALA = 1:100 (EN METROS)



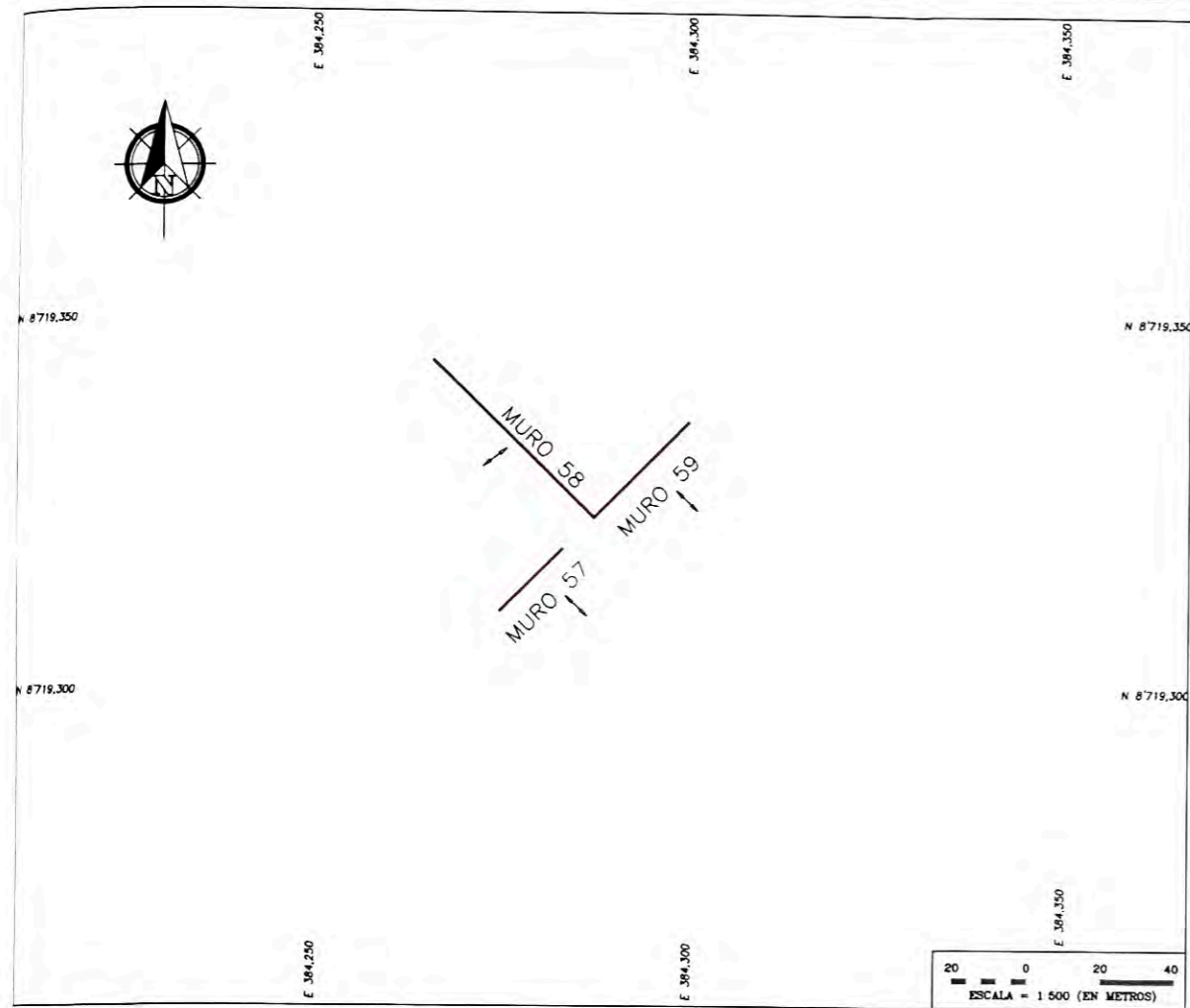
Revision	Fecha	CAD	Diseño	Revisado
2	04/07/11	RIP	FG	JAS
1	23/06/11	RIP	FG	JAS
0	16/06/11	RIP	FG	JAS
A	06/06/11	RIP	FG	JAS



REVISADO POR:	PROYECTO:
APROBADO POR CLIENTE:	INGENIERIA DE DETALLE
DISEÑO:	MUROS DE CONTENCION DE SUELO REFORZADO TIPO MACWALL
ARCHIVO:	PARA LAS VIVIENDAS DE LA NUEVA CIUDAD DE MOROCOCHA
	SECCION LONGITUDINAL Y TRANSVERSAL TIPICA
	MURO 53
	MURO 53_02

CONFIDENCIAL	RE-EMITIDO PARA CONSTRUCCION





REFERENCIA:
LA INFORMACION TOPOGRAFICA MOSTRADA, HA SIDO PROPORCIONADO
POR CHINALCO EN JUNIO DEL 2011.

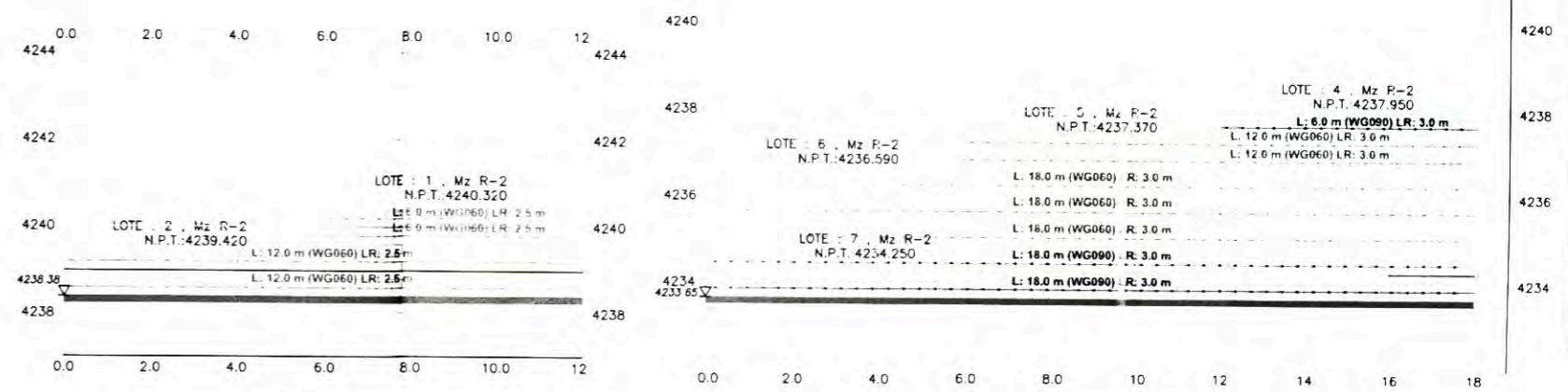
PLANTA GENERAL

SIMBOLOGIA:

- ACCESO EXISTENTE
- MUROS ANALIZADOS
- LOTES PROYECTADOS (VER NOTA 1)

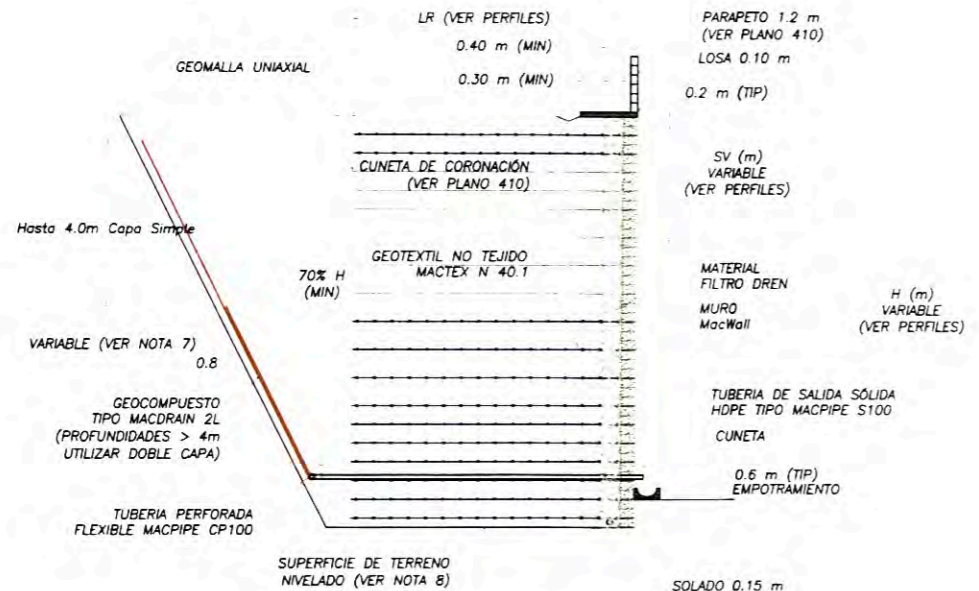
NOTAS:

1. TODAS LAS ESTRUCTURAS PROPUESTAS QUE SE MUESTRAN HAN SIDO UBICADAS DE ACUERDO A LO REQUERIDO POR CHINALCO.
2. LAS UNIDADES DE LOS PLANOS ESTAN EN EL SISTEMA INTERNACIONAL. LAS CUADRICULAS ESTAN REPRESENTADAS EL SISTEMA DE COORDENADAS UTM, DATUM PSAD-56.
3. LAS SECCIONES LONGITUDINALES REPRESENTAN LA VISTA FRONTAL DEL MURO CON LOS REFUERZOS EMPOTRADOS HACIA EL MATERIAL DE RELLENO COMPACTADO.
4. LA COLOCACION DE LA GEOMALLA DEBERA ESTAR SIEMPRE ORIENTADA PERPENDICULAR AL PARAMENTO FRONTAL DEL MURO
5. TODOS LOS MATERIALES DEBERAN SER COLOCADOS DE ACUERDO A LAS ESPECIFICACIONES TECNICAS.
6. NOMENCLATURA DE MURO:
L: LONGITUD DE REFUERZO
LR: LONGITUD DE ANCLAJE PERPENDICULAR AL PARAMENTO FRONTAL DEL MURO
SV: ESPACIAMIENTO ENTRE GEOMALLAS UNIAXIALES
7. LOS TALUDES DE CORTE TEMPORAL HAN SIDO DISEÑADOS CON PENDIENTE DE 0.8H:1V. SI LAS CONDICIONES DE SUELO ENCONTRADAS DURANTE LA CONSTRUCCION SON POBRES O SE OBSERVA PRESENCIA DE AGUA, LOS TALUDES DEBERAN CONSIDERAR UNA MENOR PENDIENTE. ESTOS CAMBIOS DEBERAN SER APROBADOS POR EL INGENIERO Y CHINALCO.
8. LA SUPERFICIE DE TERRENO DEBERA SER NIVELADA Y COMPACTADA AL 95% DEL PROCTOR ESTANDAR, TODO MATERIAL QUE SE CONSIDERE NO APTO PARA FUNDACION DEBERA SER REEMPLAZADO CON MATERIAL DE RELLENO, COMO SEA DETERMINADO POR EL INGENIERO.
9. LAS TUBERIAS DE SALIDA DEBERAN SER COLOCADAS UNA POR CADA LOTE.



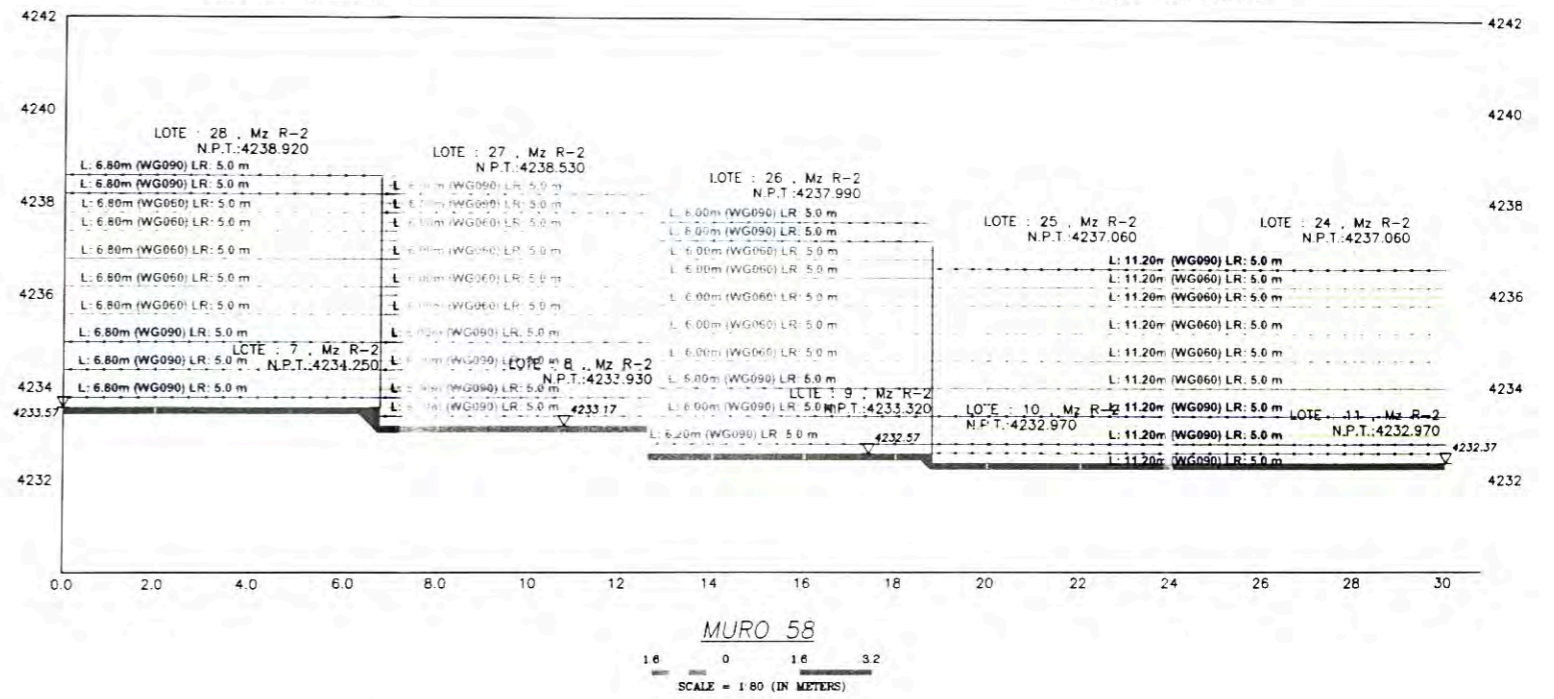
MURO 57
SCALE = 1:80 (IN METERS)

MURO 59
SCALE = 1:80 (IN METERS)



MURO DE CONTENCIÓN TIPO MacWall
SECCION TRANSVERSAL TIPICA
(VER NOTA 5)

SCALE = 1:80 (IN METERS)



MURO 58
SCALE = 1:80 (IN METERS)

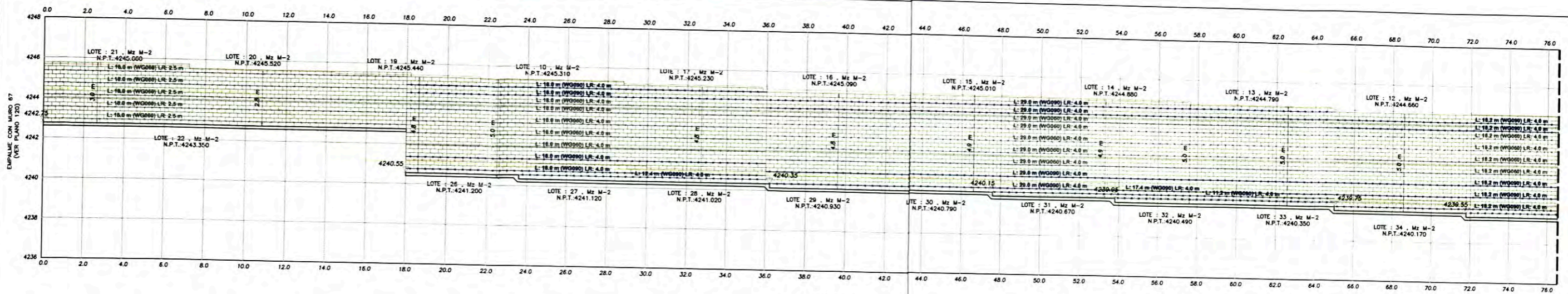
CONFIDENCIAL	RE-EMITIDO PARA CONSTRUCCION				
	Revision	Fecha	CAD	Diseño	Revisado
	2	04/07/11	RIP	FG	JAS
	1	23/06/11	RIP	FG	JAS
	0	16/06/11	RIP	FG	JAS
	A	06/06/11	RIP	FG	JAS



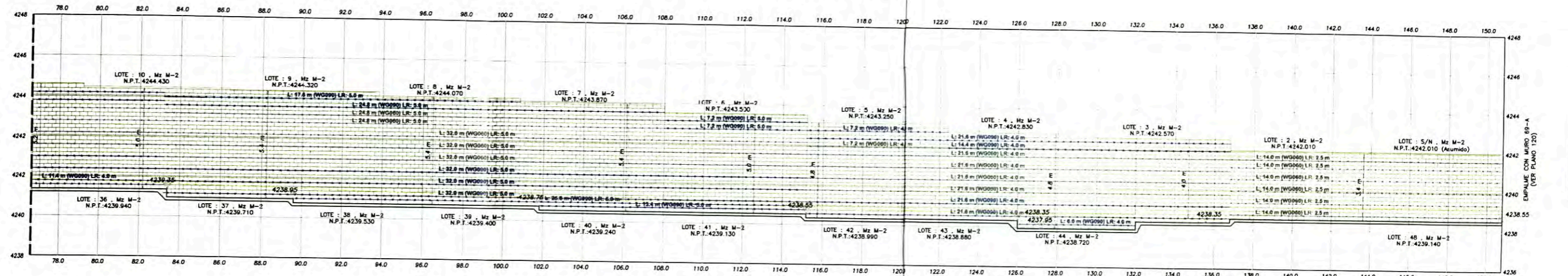
REVISADO POR:
APROBADO POR CLIENTE:
DISEÑO: JMF
ARCHIVO: MURO 57-58-59_R2

PROYECTO: **INGENIERIA DE DETALLE**
MUROS DE CONTENCIÓN DE SUELO REFORZADO TIPO MACWALL
PARA LAS VIVIENDAS DE LA NUEVA CIUDAD DE MOROCOCHA
SECCION LONGITUDINAL Y TRANSVERSAL TIPICA
MURO 57, 58 y 59
REV No: 2

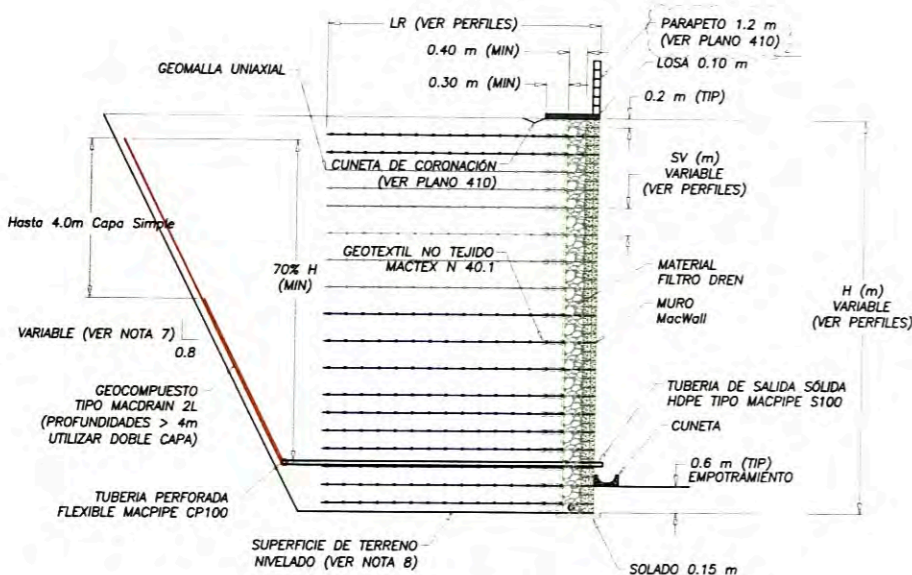




MURO 68
PERFIL LONGITUDINAL 1 DE 2
ESCALA = 1:100 (EN METROS)



MURO 68
PERFIL LONGITUDINAL 2 DE 2
ESCALA = 1:100 (EN METROS)



MURO DE CONTENCIÓN TIPO MacWall
SECCION TRANSVERSAL TIPICA
(VER NOTA 5)

ESCALA = 1:12.5 (EN METROS)

NOTAS:

- TODAS LAS ESTRUCTURAS PROPUESTAS QUE SE MUESTRAN HAN SIDO UBICADAS DE ACUERDO A LO REQUERIDO POR CHINALCO.
- LAS UNIDADES DE LOS PLANOS ESTAN EN EL SISTEMA INTERNACIONAL. LAS CUADRICULAS ESTAN REPRESENTADAS EL SISTEMA DE COORDENADAS UTM, DATUM PSAD-56.
- LAS SECCIONES LONGITUDINALES REPRESENTAN LA VISTA FRONTAL DEL MURO CON LOS REFUERZOS EMPOTRADOS HACIA EL MATERIAL DE RELLENO COMPACTADO.
- LA COLOCACION DE LA GEOMALLA DEBERA ESTAR SIEMPRE ORIENTADA PERPENDICULAR AL PARAMENTO FRONTAL DEL MURO
- TODOS LOS MATERIALES DEBERAN SER COLOCADOS DE ACUERDO A LAS ESPECIFICACIONES TECNICAS.
- NOMENCLATURA DE MURO:
L: LONGITUD DE REFUERZO
LR: LONGITUD DE ANCLAJE PERPENDICULAR AL PARAMENTO FRONTAL DEL MURO.
SV: ESPACIAMIENTO ENTRE GEOMALLAS UNIAxIALES
- LOS TALUDES DE CORTE TEMPORAL HAN SIDO DISEÑADOS CON PENDIENTE DE 0.8H:1V. SI LAS CONDICIONES DE SUELO ENCONTRADAS DURANTE LA CONSTRUCCION SON POCAS O SE OBSERVA PRESENCIA DE AGUA, LOS TALUDES DEBERAN CONSIDERAR UNA MENOR PENDIENTE. ESTOS CAMBIOS DEBERAN SER APROBADOS POR EL INGENIERO Y CHINALCO.
- LA SUPERFICIE DE TERRENO DEBERA SER NIVELADA Y COMPACTADA AL 95% DEL PROCTOR ESTANDAR, TODO MATERIAL QUE SE CONSIDERE NO APTO PARA FUNDACION DEBERA SER REEMPLAZADO CON MATERIAL DE RELLENO, COMO SEA DETERMINADO POR EL INGENIERO.
- LAS TUBERIAS DE SALIDA DEBERAN SER COLOCADAS UNA POR CADA LOTE.

CONFIDENCIAL	RE-EMITIDO PARA CONSTRUCCION				
ESTE PLANO Y LA INFORMACION CONTENIDA SON PROPIEDAD DE MACCAFERRI. SU USO SIN PREVIA AUTORIZACION ESTA PROHIBIDA. CUALQUIER MODIFICACION DE LOS DATOS CONTENIDOS EN ESTE PLANO SERA RESPONSABILIDAD EXCLUSIVA DEL USUARIO SIN NINGUNA RESPONSABILIDAD PARA POR PARTE DE MACCAFERRI.	2	04/07/11	RIP	FG	JAS
	1	23/06/11	RIP	FG	JAS
	0	16/06/11	RIP	FG	JAS
	A	06/06/11	RIP	FG	JAS
	Revision	Fecha	CAD	Diseño	Revisado

CHINALCO
AV. SANTO TORIBIO NRO. 143
SAN ISIDRO - LIMA 27
TELEFONO: 706-8000

REVISADO POR:
APROBADO POR CLIENTE:
DISEÑO: JMF
CAD: RIP
ARCHIVO: MURO_68_M2

PROYECTO: INGENIERIA DE DETALLE
MURAS DE CONTENCIÓN DE SUELO REFORZADO TIPO MACWALL PARA LAS VIVIENDAS DE LA NUEVA CIUDAD DE MOROCOCHA

PLANO: SECCION LONGITUDINAL Y TRANSVERSAL TIPICA
MURO 68

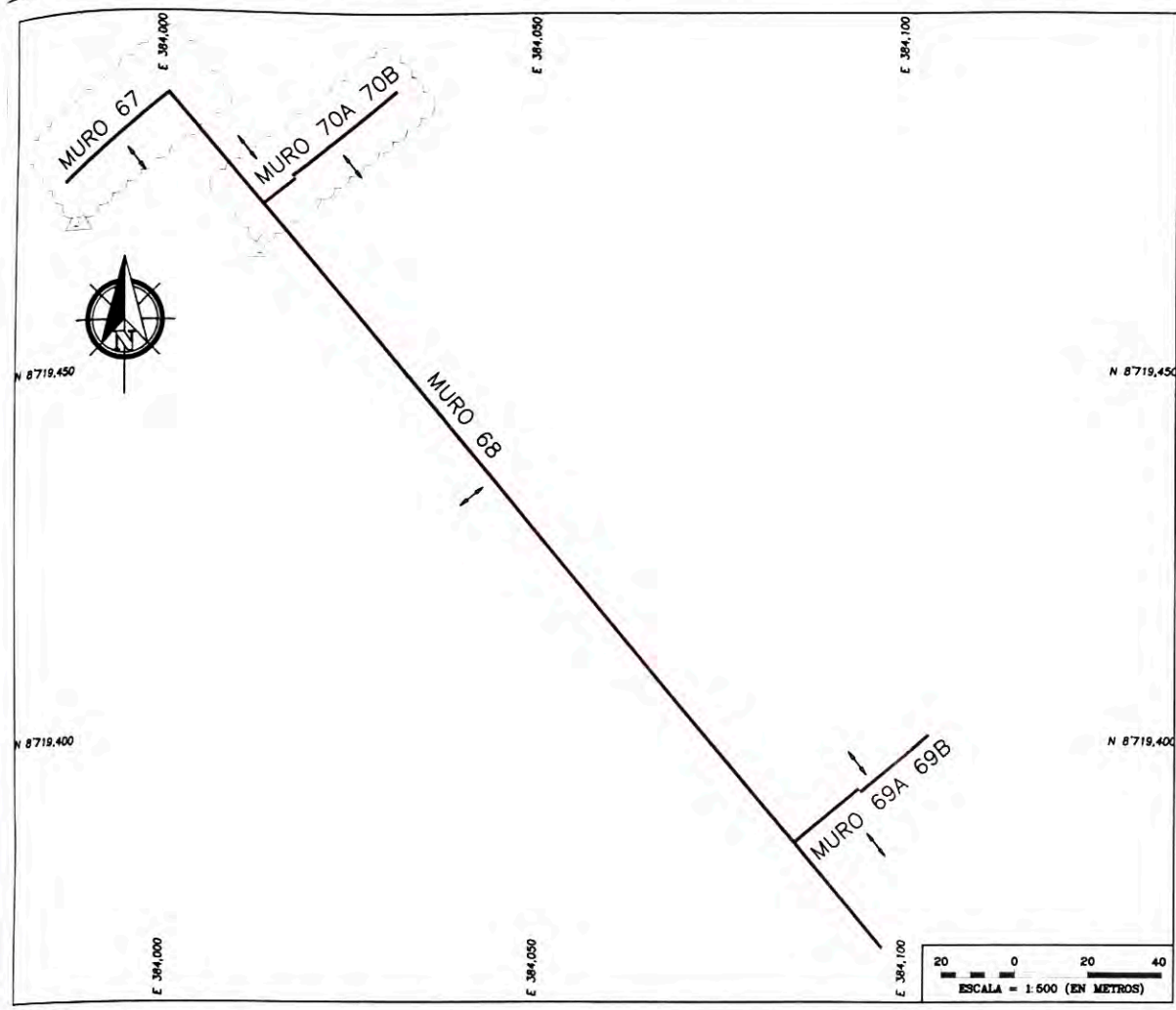
REVISION: MURO_68_M2

JMF INGENIERIA Y CONSTRUCCION S.A.C.

MACCAFERRI

Coronel Manuel Panamericana Sur Km. 33 Lima - Perú

Tel: (51-1) 201-1000
Fax: (51-1) 201-1000
E-mail: proyectos@maccaferri.com



REFERENCIA:
LA INFORMACION TOPOGRAFICA MOSTRADA, HA SIDO PROPORCIONADO
POR CHINALCO EN JUNIO DEL 2011.

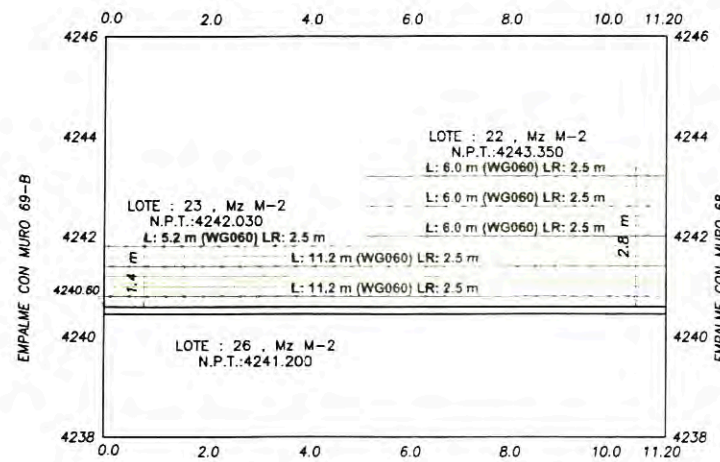
PLANTA GENERAL

SIMBOLOGIA:

- ===== ACCESO EXISTENTE
- MUROS ANALIZADOS
- LOTES PROYECTADOS (VER NOTA 1)

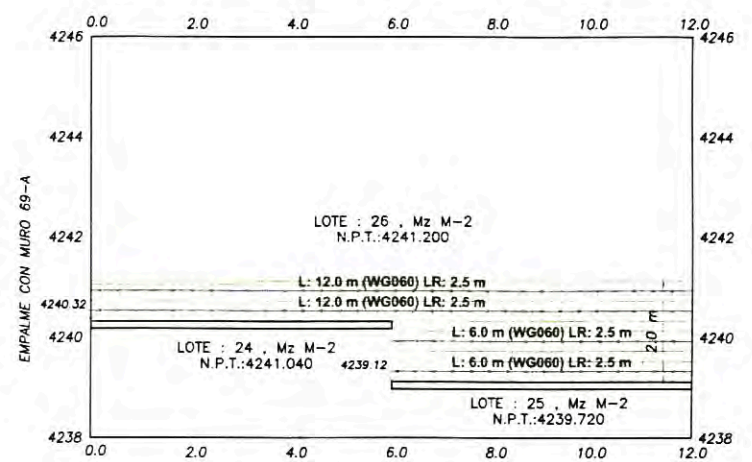
NOTAS:

1. TODAS LAS ESTRUCTURAS PROPUESTAS QUE SE MUESTRAN HAN SIDO UBICADAS DE ACUERDO A LO REQUERIDO POR CHINALCO.
2. LAS UNIDADES DE LOS PLANOS ESTAN EN EL SISTEMA INTERNACIONAL. LAS CUADRICULAS ESTAN REPRESENTADAS EL SISTEMA DE COORDENADAS UTM, DATUM PSAD-56.
3. LAS SECCIONES LONGITUDINALES REPRESENTAN LA VISTA FRONTAL DEL MURO CON LOS REFUERZOS EMPOTRADOS HACIA EL MATERIAL DE RELLENO COMPACTADO.
4. LA COLOCACION DE LA GEOMALLA DEBERA ESTAR SIEMPRE ORIENTADA PERPENDICULAR AL PARAMENTO FRONTAL DEL MURO
5. TODOS LOS MATERIALES DEBERAN SER COLOCADOS DE ACUERDO A LAS ESPECIFICACIONES TECNICAS.
6. NOMENCLATURA DE MURO:
L : LONGITUD DE REFUERZO
LR: LONGITUD DE ANCLAJE PERPENDICULAR AL PARAMENTO FRONTAL DEL MURO.
SV : ESPACIAMIENTO ENTRE GEOMALLAS UNIAXIALES
7. LOS TALUDES DE CORTE TEMPORAL HAN SIDO DISEÑADOS CON PENDIENTE DE 0.8H:1V. SI LAS CONDICIONES DE SUELO ENCONTRADAS DURANTE LA CONSTRUCCION SON POBRES O SE OBSERVA PRESENCIA DE AGUA, LOS TALUDES DEBERAN CONSIDERAR UNA MENOR PENDIENTE. ESTOS CAMBIOS DEBERAN SER APROBADOS POR EL INGENIERO Y CHINALCO.
8. LA SUPERFICIE DE TERRENO DEBERA SER NIVELADA Y COMPACTADA AL 95% DEL PROCTOR ESTANDAR, TODO MATERIAL QUE SE CONSIDERE NO APTO PARA FUNDACION DEBERA SER REEMPLAZADO CON MATERIAL DE RELLENO, COMO SEA DETERMINADO POR EL INGENIERO.
9. LAS TUBERIAS DE SALIDA DEBERAN SER COLOCADAS UNA POR CADA LOTE.
10. LOS MUROS ENMARCADOS EN NUBES SE ENCUENTRAN EN PROCESO DE REVISION.



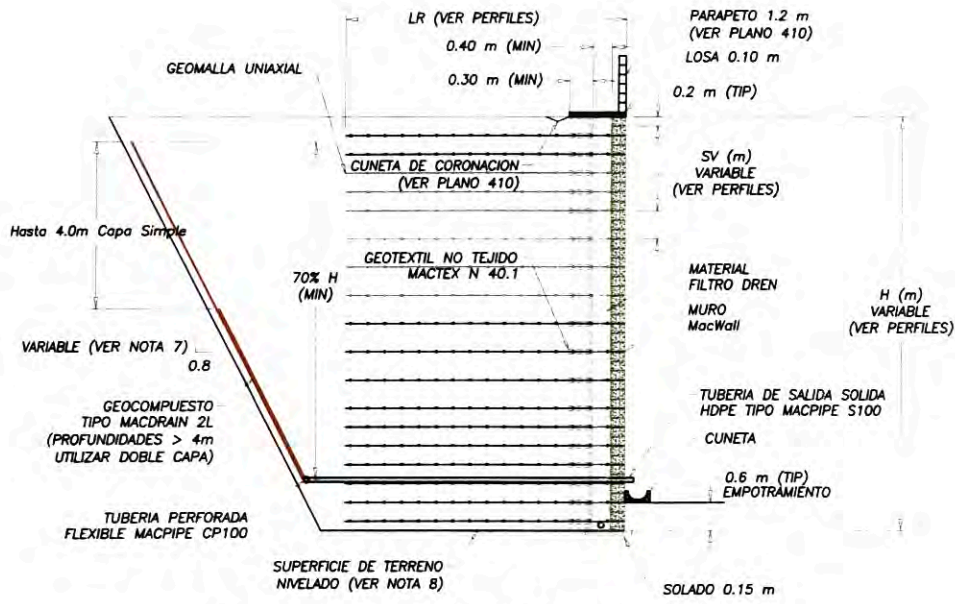
**MURO 69 - A
PERFIL LONGITUDINAL**

ESCALA = 1:75 (EN METROS)



**MURO 69 - B
PERFIL LONGITUDINAL**

ESCALA = 1:75 (EN METROS)



**MURO DE CONTENCION TIPO MacWall
SECCION TRANSVERSAL TIPICA
(VER NOTA 5)**

ESCALA = 1:12.5 (EN METROS)

CONFIDENCIAL	RE-EMITIDO PARA CONSTRUCCION				
Revision	Fecha	CAD	Diseño	Revisado	
2	04/07/11	RIP	FG	JAS	
1	23/06/11	RIP	FG	JAS	
0	16/06/11	RIP	FG	JAS	
A	06/06/11	RIP	FG	JAS	

CHINALCO
AV. SANTO TORIBIO NRO. 143
SAN ISIDRO - LIMA 27
TELEFONO: 708-8000

REVISADO POR:
APROBADO POR CLIENTE:
DISEÑO: CAD
ARCHIVO: MURO_69A-69B_M2

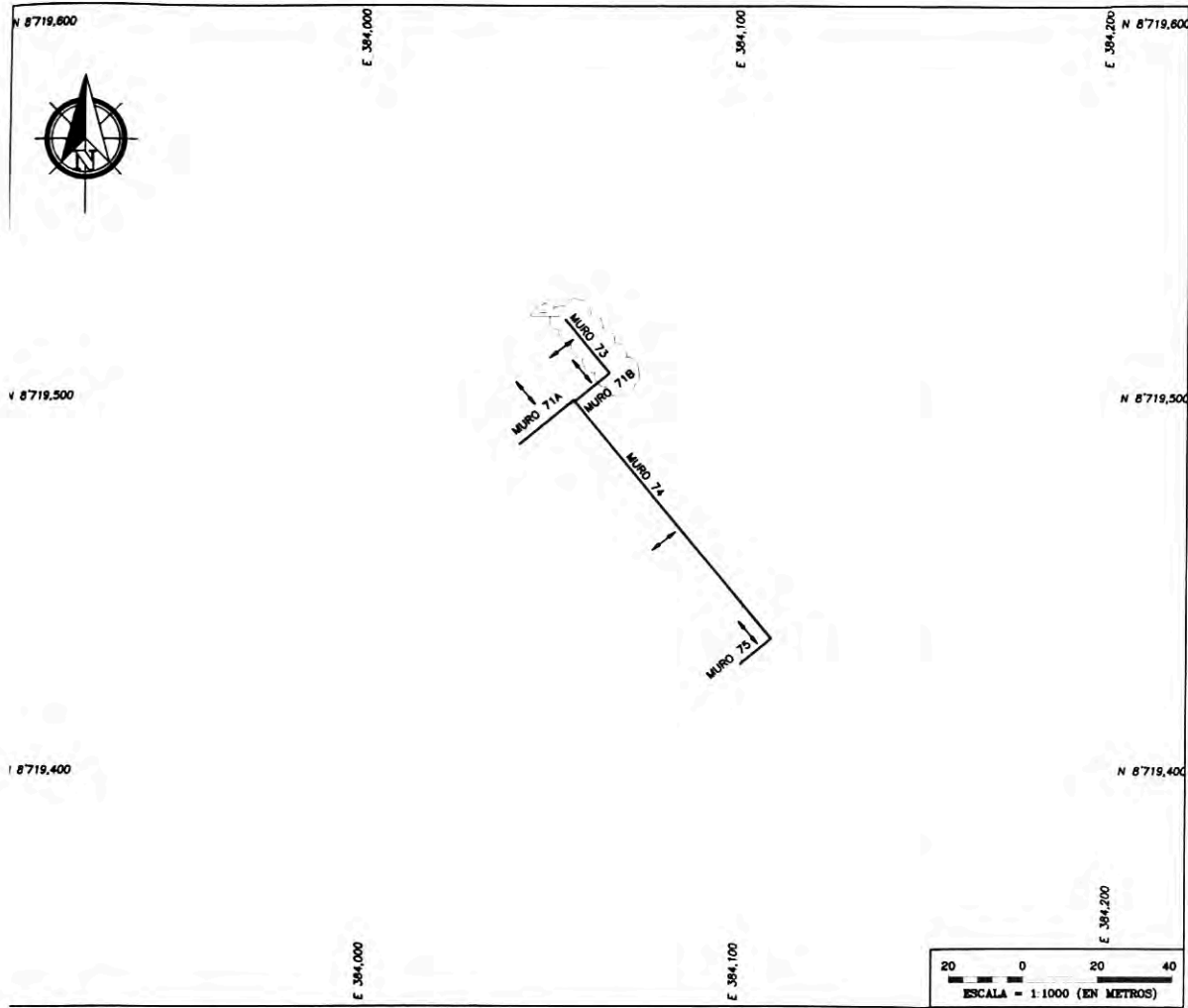
PROYECTO: **INGENIERIA DE DETALLE
MUROS DE CONTENCION DE SUELO REFORZADO TIPO MACWALL
PARA LAS VIVIENDAS DE LA NUEVA CIUDAD DE MOROCOCHA**

PLANO: SECCION LONGITUDINAL Y TRANSVERSAL TIPICA
MURO 69-A, 69-B

REVISION: **2**

JMF INGENIERIA Y CONSTRUCCION S.A.C.
Calle 14 N° 101 - 1080
Lima - Perú
Tel: (51-1) 201-1080
Fax: (51-1) 201-1080 ext. 102
Email: proyectos@maccaferri.com.pe

MACCAFERRI



SIMBOLOGIA:

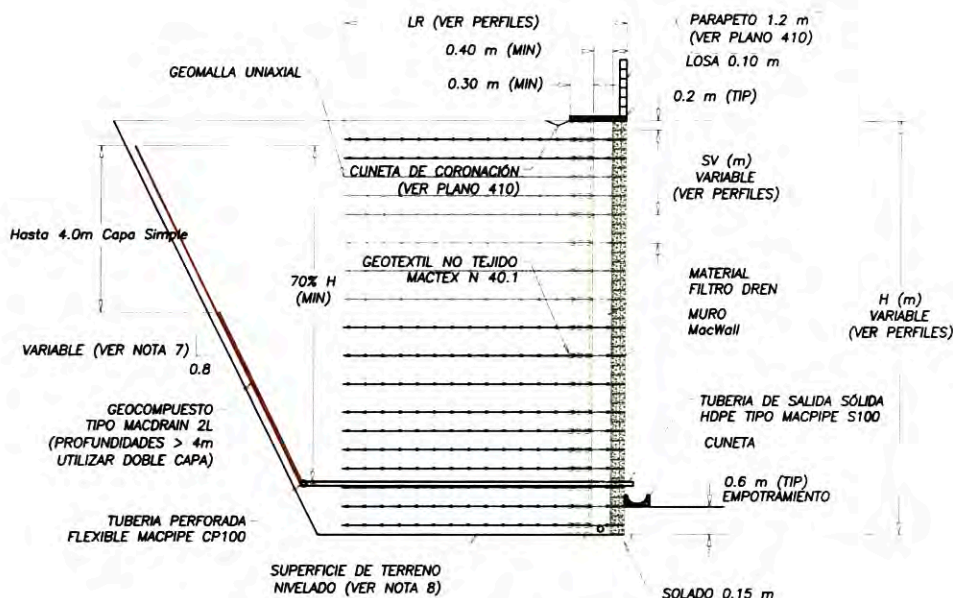
- ACCESO EXISTENTE
- MUROS ANALIZADOS
- LOTES PROYECTADOS (VER NOTA 1)

NOTAS:

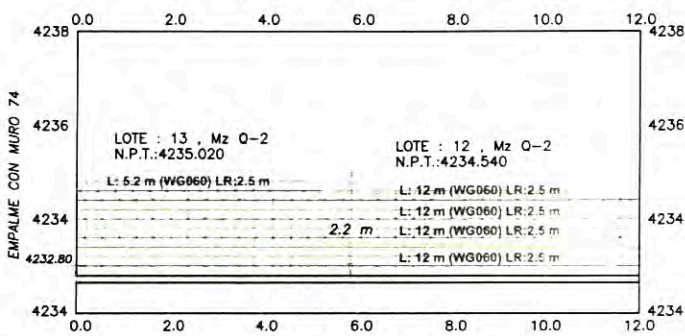
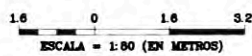
1. TODAS LAS ESTRUCTURAS PROPUESTAS QUE SE MUESTRAN HAN SIDO UBICADAS DE ACUERDO A LO REQUERIDO POR CHINALCO.
2. LAS UNIDADES DE LOS PLANOS ESTAN EN EL SISTEMA INTERNACIONAL. LAS CUADRICULAS ESTAN REPRESENTADAS EL SISTEMA DE COORDENADAS UTM, DATUM PSAD-56.
3. LAS SECCIONES LONGITUDINALES REPRESENTAN LA VISTA FRONTAL DEL MURO CON LOS REFUERZOS EMPOTRADOS HACIA EL MATERIAL DE RELLENO COMPACTADO.
4. LA COLOCACION DE LA GEOMALLA DEBERA ESTAR SIEMPRE ORIENTADA PERPENDICULAR AL PARAMENTO FRONTAL DEL MURO.
5. TODOS LOS MATERIALES DEBERAN SER COLOCADOS DE ACUERDO A LAS ESPECIFICACIONES TECNICAS.
6. NOMENCLATURA DE MURO:
L : LONGITUD DE REFUERZO
LR: LONGITUD DE ANCLAJE PERPENDICULAR AL PARAMENTO FRONTAL DEL MURO.
SV : ESPACIAMIENTO ENTRE GEOMALLAS UNIAXIALES
7. LOS TALUDES DE CORTE TEMPORAL HAN SIDO DISEÑADOS CON PENDIENTE DE 0.8H:1V. SI LAS CONDICIONES DE SUELO ENCONTRADAS DURANTE LA CONSTRUCCION SON POBRES O SE OBSERVA PRESENCIA DE AGUA, LOS TALUDES DEBERAN CONSIDERAR UNA MENOR PENDIENTE. ESTOS CAMBIOS DEBERAN SER APROBADOS POR EL INGENIERO Y CHINALCO.
8. LA SUPERFICIE DE TERRENO DEBERA SER NIVELADA Y COMPACTADA AL 95% DEL PROCTOR ESTANDAR. TODO MATERIAL QUE SE CONSIDERE NO APTO PARA FUNDACION DEBERA SER REEMPLAZADO CON MATERIAL DE RELLENO, COMO SEA DETERMINADO POR EL INGENIERO.
9. LAS TUBERIAS DE SALIDA DEBERAN SER COLOCADAS UNA POR CADA LOTE.
10. LOS MUROS ENMARCADOS EN NUBES SE ENCUENTRAN EN PROCESO DE REVISION.

EFERENCIA:
1 INFORMACION TOPOGRAFICA MOSTRADA, HA SIDO PROPORCIONADO POR CHINALCO EN JUNIO DEL 2011.

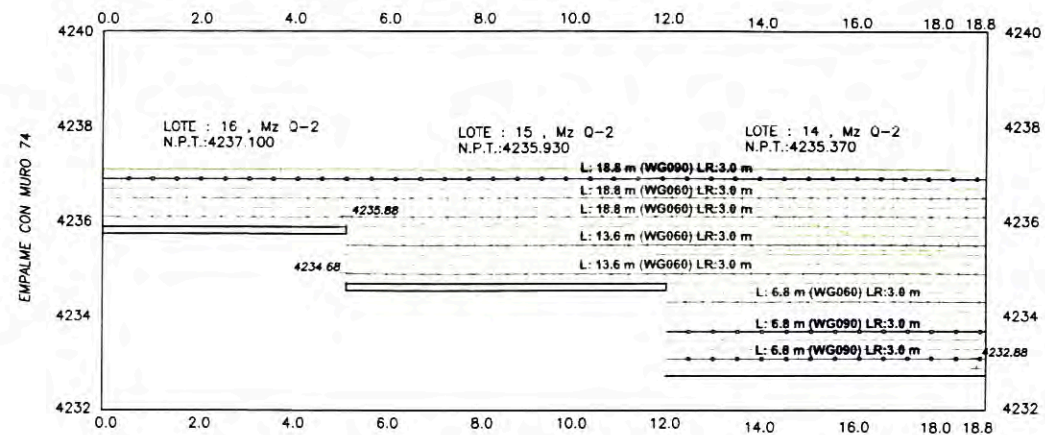
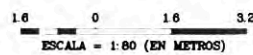
PLANTA GENERAL



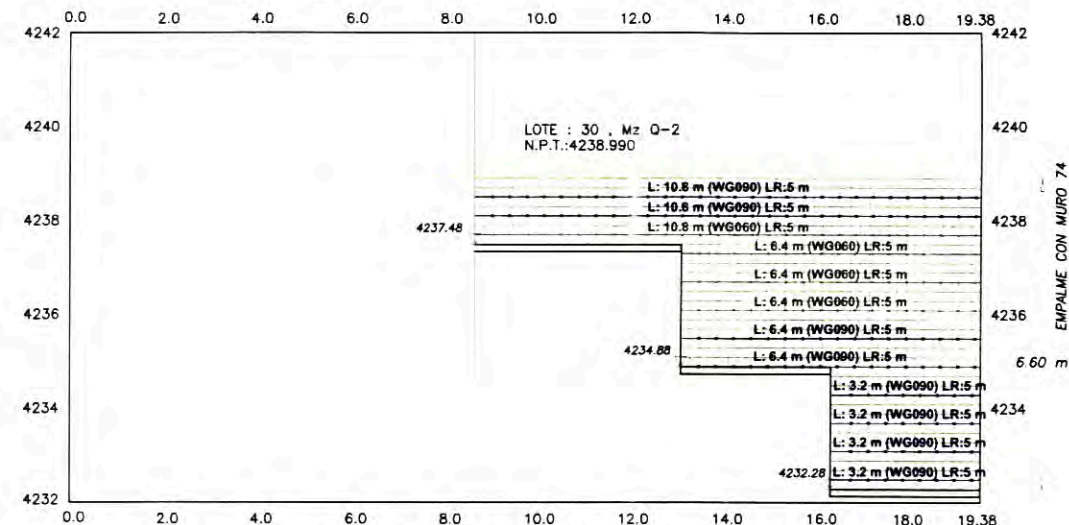
MURO DE CONTENCION TIPO MacWall
SECCION TRANSVERSAL TIPICA
(VER NOTA 5)



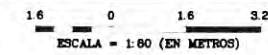
MURO 71B
PERFIL LONGITUDINAL



MURO 71A
PERFIL LONGITUDINAL



MURO 75
PERFIL LONGITUDINAL



CONFIDENCIAL		RE-EMITIDO PARA CONSTRUCCION			
2	04/07/11	RIP	FG	JAS	
1	23/06/11	RIP	FG	JAS	
0	16/06/11	RIP	FG	JAS	
A	06/06/11	RIP	FG	JAS	
Revision	Fecha	CAD	Diseño	Revisado	



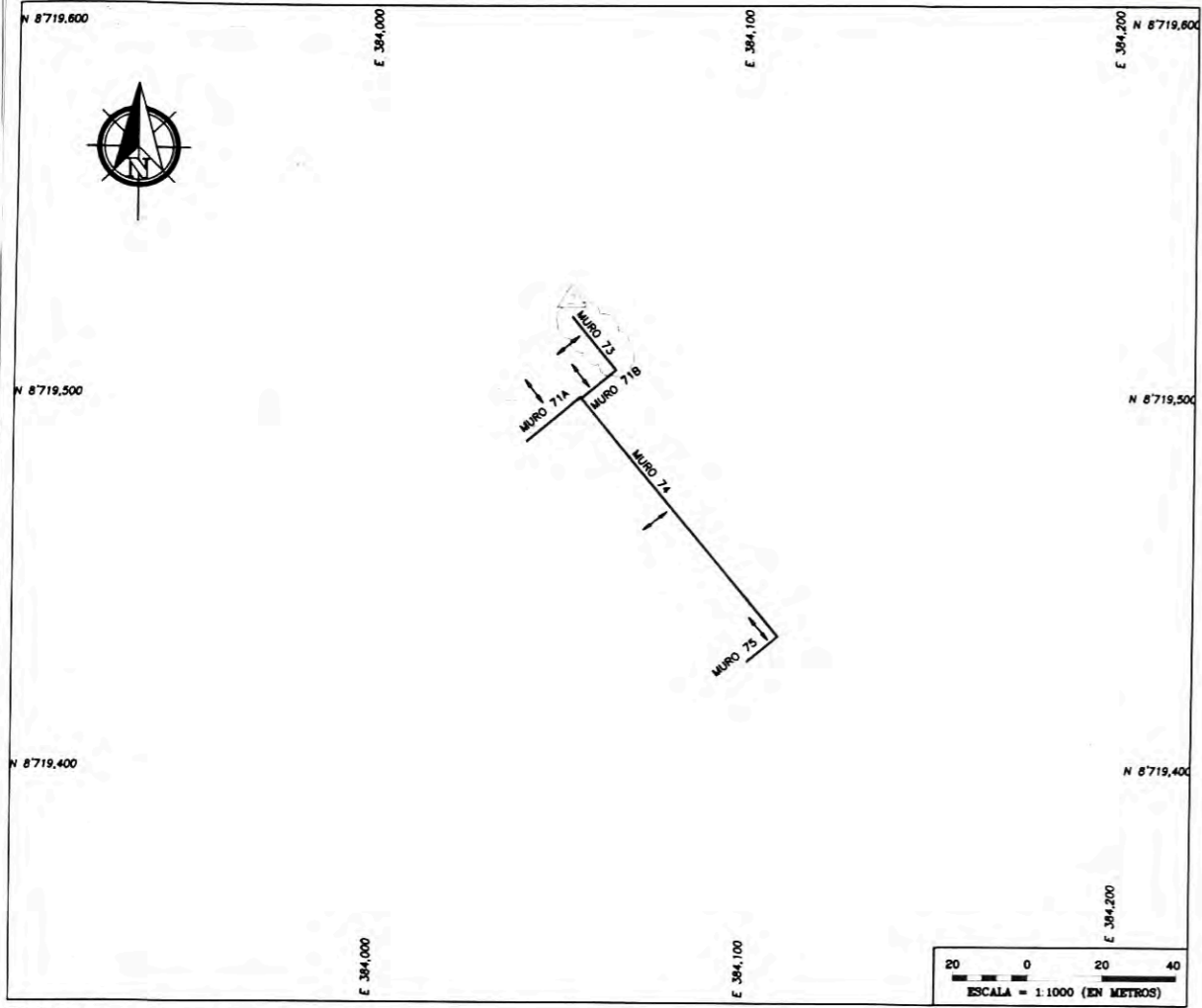
REVISADO POR:	APROBADO POR CLIENTE:
DISENO: CAD	JMF RIP
ARCHIVO: MURO 71A-71B-75_Q2	

PROYECTO: **INGENIERIA DE DETALLE**
MUROS DE CONTENCION DE SUELO REFORZADO TIPO MACWALL PARA LAS VIVIENDAS DE LA NUEVA CIUDAD DE MOROCOCHA

PLANO: **SECCION LONGITUDINAL Y TRANSVERSAL TIPICA MUROS 71a, 71b, 75**

REVISION: **MURO 71A-71B-75_Q2**



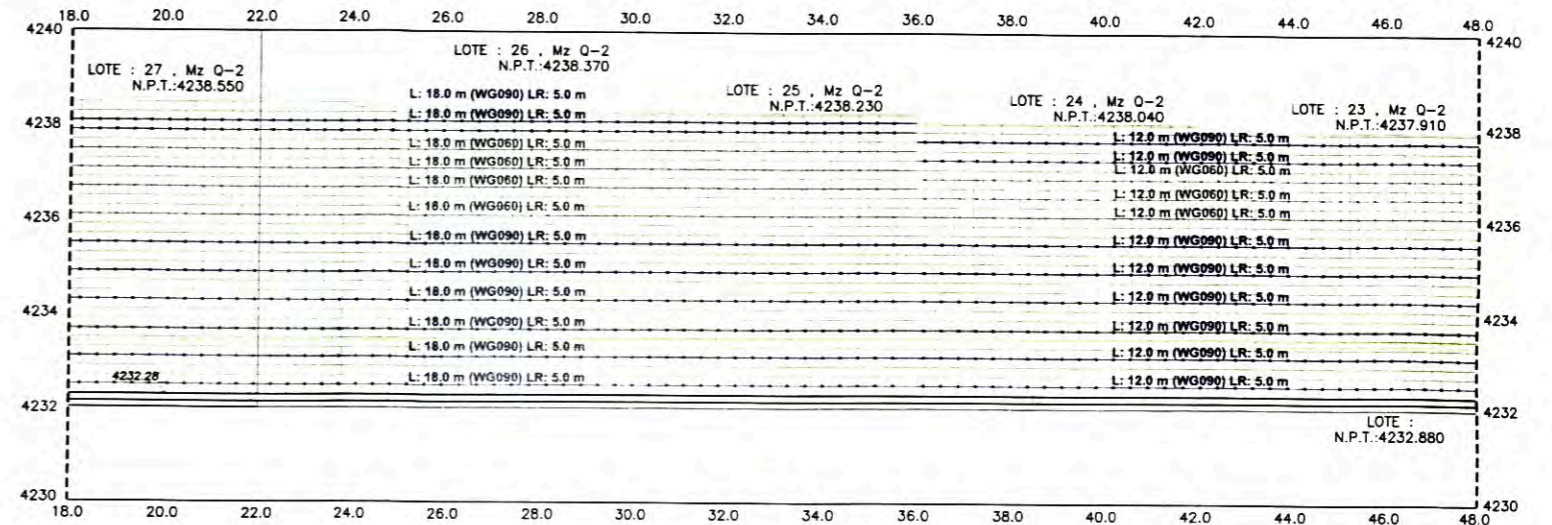
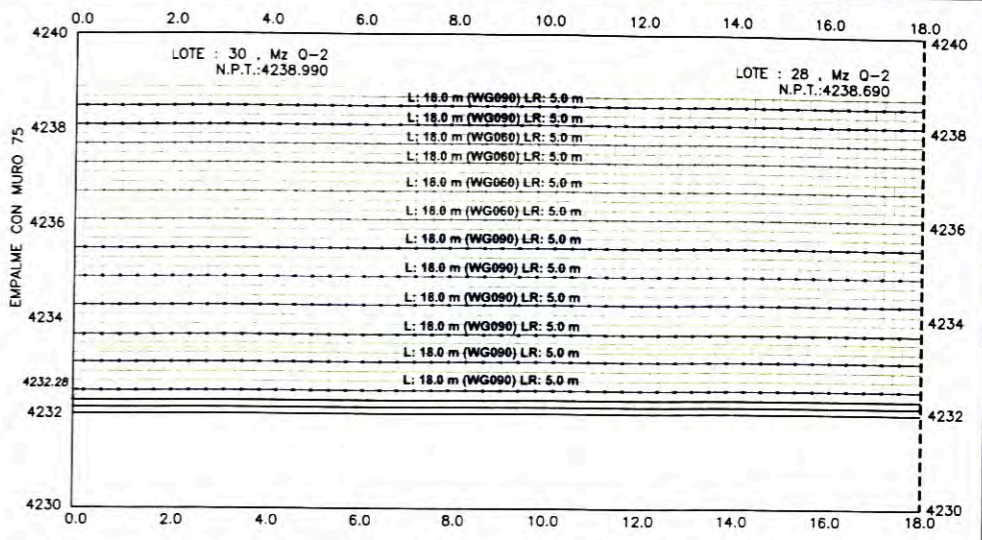


PLANTA GENERAL

REFERENCIA:
LA INFORMACION TOPOGRAFICA MOSTRADA, HA SIDO PROPORCIONADO POR CHINALCO EN JUNIO DEL 2011.

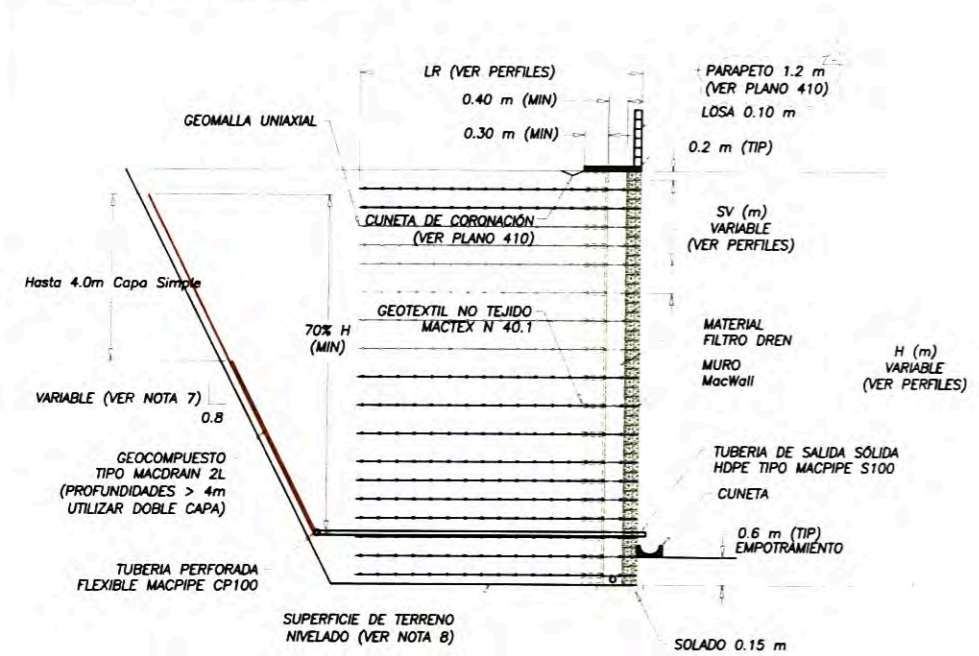
NOTAS:

- TODAS LAS ESTRUCTURAS PROPUESTAS QUE SE MUESTRAN HAN SIDO UBICADAS DE ACUERDO A LO REQUERIDO POR CHINALCO.
- LAS UNIDADES DE LOS PLANOS ESTAN EN EL SISTEMA INTERNACIONAL. LAS CUADRICULAS ESTAN REPRESENTADAS EL SISTEMA DE COORDENADAS UTM, DATUM PSAD-56,
- LAS SECCIONES LONGITUDINALES REPRESENTAN LA VISTA FRONTAL DEL MURO CON LOS REFUERZOS EMPOTRADOS HACIA EL MATERIAL DE RELLENO COMPACTADO.
- LA COLOCACION DE LA GEOMALLA DEBERA ESTAR SIEMPRE ORIENTADA PERPENDICULAR AL PARAMENTO FRONTAL DEL MURO
- TODOS LOS MATERIALES DEBERAN SER COLOCADOS DE ACUERDO A LAS ESPECIFICACIONES TECNICAS.
- NOMENCLATURA DE MURO:
L : LONGITUD DE REFUERZO
LR : LONGITUD DE ANCLAJE PERPENDICULAR AL PARAMENTO FRONTAL DEL MURO.
SV : ESPACIAMIENTO ENTRE GEOMALLAS UNIAXIALES
- LOS TALUDES DE CORTE TEMPORAL HAN SIDO DISEÑADOS CON PENDIENTE DE 0.8H:1V. SI LAS CONDICIONES DE SUELO ENCONTRADAS DURANTE LA CONSTRUCCION SON POBRES O SE OBSERVA PRESENCIA DE AGUA, LOS TALUDES DEBERAN CONSIDERAR UNA MENOR PENDIENTE. ESTOS CAMBIOS DEBERAN SER APROBADOS POR EL INGENIERO Y CHINALCO.
- LA SUPERFICIE DE TERRENO DEBERA SER NIVELADA Y COMPACTADA AL 95% DEL PROCTOR ESTÁNDAR. TODO MATERIAL QUE SE CONSIDERE NO APTO PARA FUNDACION DEBERA SER REEMPLAZADO CON MATERIAL DE RELLENO, COMO SEA DETERMINADO POR EL INGENIERO.
- LAS TUBERIAS DE SALIDA DEBERAN SER COLOCADAS UNA POR CADA LOTE.
- LOS MUROS ENMARCADOS EN NUBES SE ENCUENTRAN EN PROCESO DE REVISION.



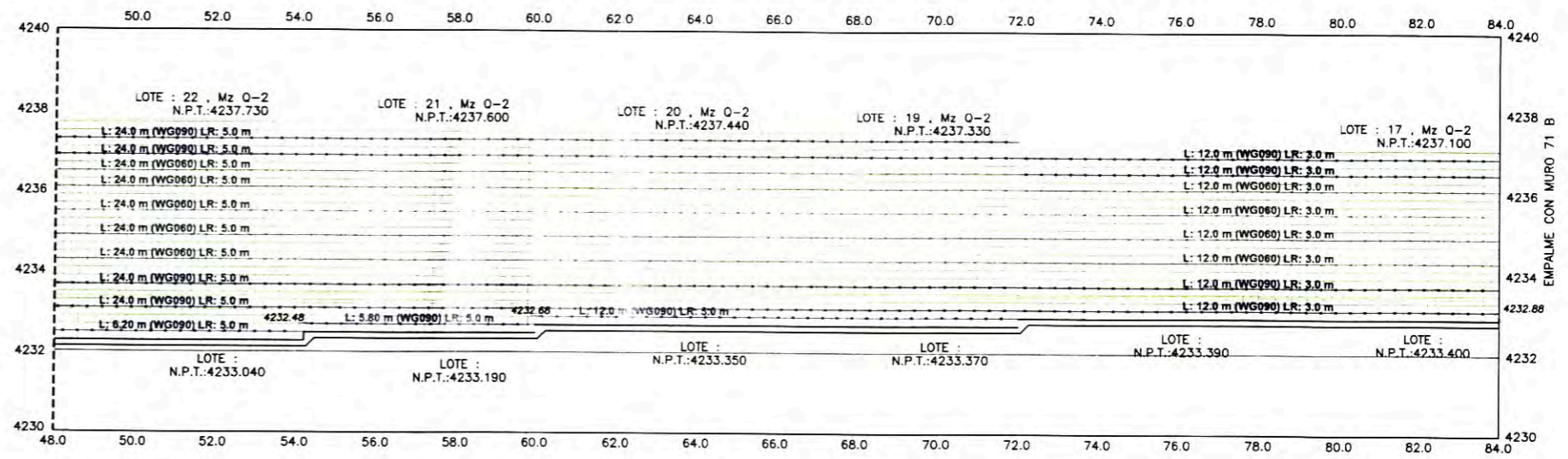
SIMBOLOGIA:

- ACCESO EXISTENTE
- MUROS ANALIZADOS
- LOTES PROYECTADOS (VER NOTA 1)



**MURO DE CONTENCION TIPO MacWall
SECCION TRANSVERSAL TIPICA
(VER NOTA 5)**

ESCALA = 1:80 (EN METROS)



**MURO 74
PERFIL LONGITUDINAL**

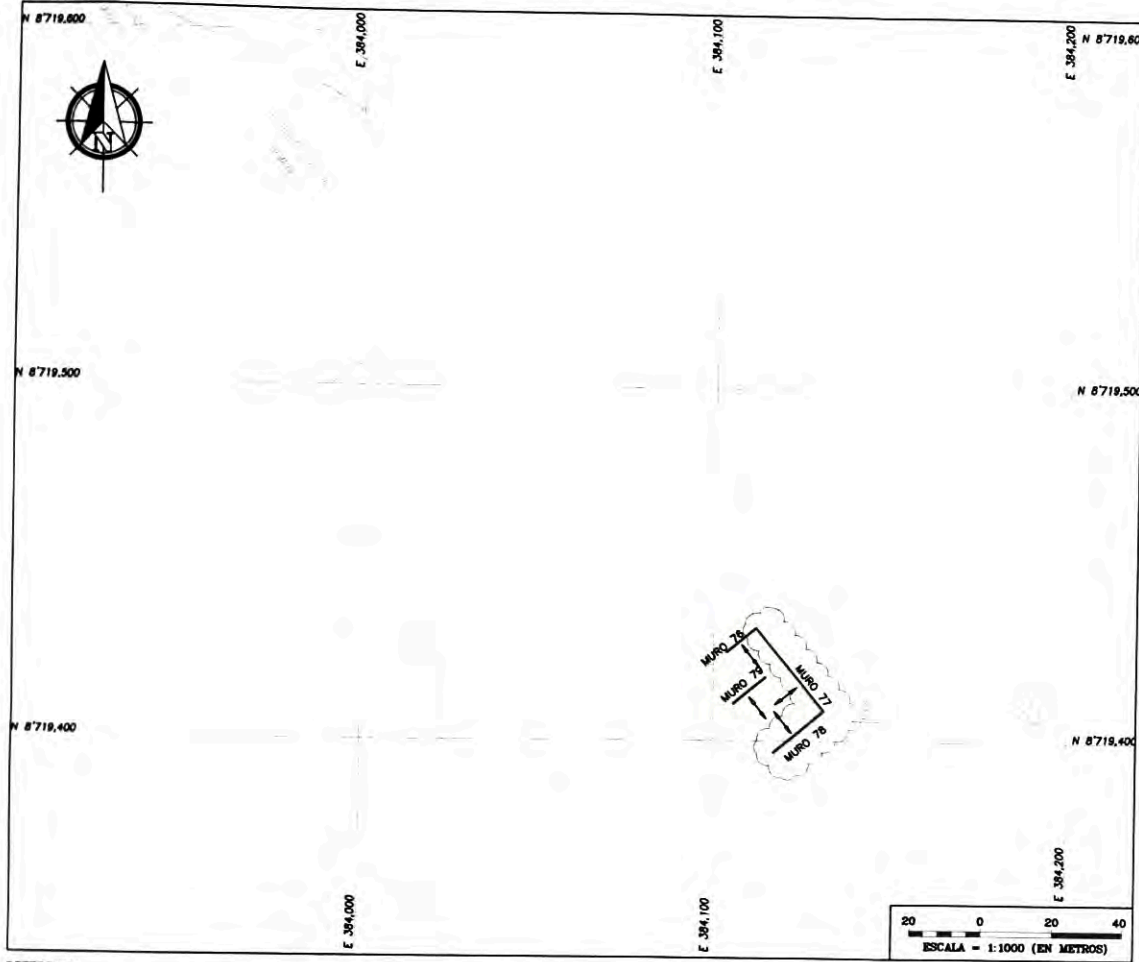
ESCALA = 1:80 (EN METROS)

CONFIDENCIAL	RE-EMITIDO PARA CONSTRUCCION	REVISADO POR:	PROYECTO																									
ESTE PLANO... LA INFORMACION CONTENIDA... NO SE DEBE... MODIFICAR... SIN LA AUTORIZACION... DE CHINALCO... PARA CUALQUIER... CAMBIO... EN EL DISEÑO... DEBERA... SER APROBADO... POR CHINALCO... Y CHINALCO... SE RESPONSABILIZA... DE LOS... RESULTADOS... DE LA... CONSTRUCCION... DE LOS... MUROS... DEBEN... SER... COLOCADOS... DE ACUERDO... A LAS... ESPECIFICACIONES... TECNICAS... DE CHINALCO... Y CHINALCO... SE RESPONSABILIZA... DE LOS... RESULTADOS... DE LA... CONSTRUCCION... DE LOS... MUROS... DEBEN... SER... COLOCADOS... DE ACUERDO... A LAS... ESPECIFICACIONES... TECNICAS... DE CHINALCO... Y CHINALCO... SE RESPONSABILIZA... DE LOS... RESULTADOS... DE LA... CONSTRUCCION... DE LOS... MUROS... DEBEN... SER... COLOCADOS... DE ACUERDO... A LAS... ESPECIFICACIONES... TECNICAS... DE CHINALCO...	<table border="1"> <tr> <th>Revision</th> <th>Fecha</th> <th>CAD</th> <th>Diseño</th> <th>Revisado</th> </tr> <tr> <td>2</td> <td>04/07/11</td> <td>RIP</td> <td>FG</td> <td>JAS</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>23/06/11</td> <td>RIP</td> <td>FG</td> <td>JAS</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>16/06/11</td> <td>RIP</td> <td>FG</td> <td>JAS</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>06/06/11</td> <td>RIP</td> <td>FG</td> <td>JAS</td> </tr> </table>	Revision	Fecha	CAD	Diseño	Revisado	2	04/07/11	RIP	FG	JAS	1	23/06/11	RIP	FG	JAS	0	16/06/11	RIP	FG	JAS	A	06/06/11	RIP	FG	JAS	DESERNO: JMF CAD: RIP APROBADO POR CLIENTE: ARCHIVO: MURO 74_Q2	INGENIERIA DE DETALLE MUROS DE CONTENCION DE SUELO REFORZADO TIPO MACWALL PARA LAS VIVIENDAS DE LA NUEVA CIUDAD DE MOROCOCHA SECCION LONGITUDINAL Y TRANSVERSAL TIPICA MURO 74 REV. No 2
Revision	Fecha	CAD	Diseño	Revisado																								
2	04/07/11	RIP	FG	JAS																								
1	23/06/11	RIP	FG	JAS																								
0	16/06/11	RIP	FG	JAS																								
A	06/06/11	RIP	FG	JAS																								



PROYECTO: **INGENIERIA DE DETALLE**
MUROS DE CONTENCION DE SUELO REFORZADO TIPO MACWALL PARA LAS VIVIENDAS DE LA NUEVA CIUDAD DE MOROCOCHA
 SECCION LONGITUDINAL Y TRANSVERSAL TIPICA
MURO 74
 REV. No 2

JMF INGENIERIA Y CONSTRUCCION S.A.C.
MACCAFERRI
 CONSULTORES EN INGENIERIA Y CONSTRUCCION S.A.C.
 Lima - Perú



PLANTA GENERAL

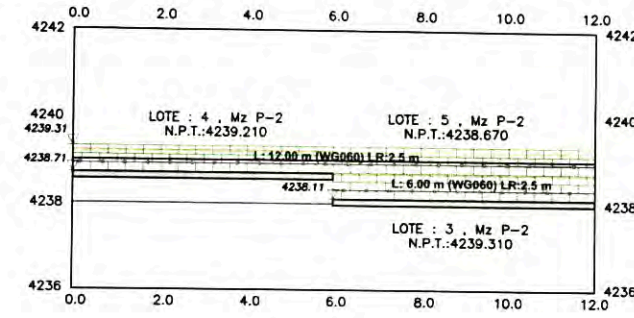
REFERENCIA:
LA INFORMACION TOPOGRAFICA MOSTRADA, HA SIDO PROPORCIONADO POR CHINALCO EN JUNIO DEL 2011.

SIMBOLOGIA:

	ACCESO EXISTENTE
	MUROS ANALIZADOS
	LOTES PROYECTADOS (VER NOTA 1)

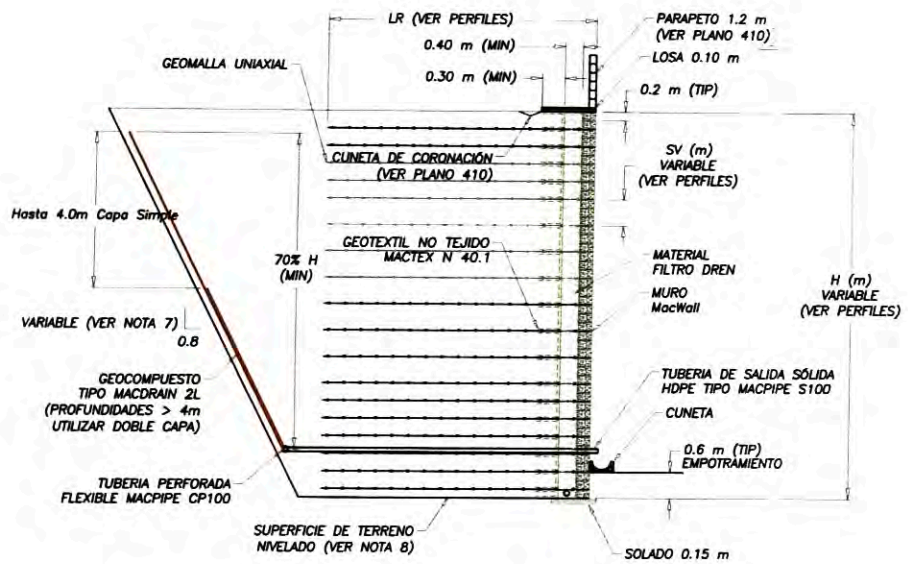
NOTAS:

- TODAS LAS ESTRUCTURAS PROPUESTAS QUE SE MUESTRAN HAN SIDO UBICADAS DE ACUERDO A LO REQUERIDO POR CHINALCO.
- LAS UNIDADES DE LOS PLANOS ESTAN EN EL SISTEMA INTERNACIONAL. LAS CUADRICULAS ESTAN REPRESENTADAS EL SISTEMA DE COORDENADAS UTM, DATUM PSAD-56,
- LAS SECCIONES LONGITUDINALES REPRESENTAN LA VISTA FRONTAL DEL MURO CON LOS REFUERZOS EMPOTRADOS HACIA EL MATERIAL DE RELLENO COMPACTADO.
- LA COLOCACION DE LA GEOMALLA DEBERA ESTAR SIEMPRE ORIENTADA PERPENDICULAR AL PARAMENTO FRONTAL DEL MURO
- TODOS LOS MATERIALES DEBERAN SER COLOCADOS DE ACUERDO A LAS ESPECIFICACIONES TECNICAS.
- NOMENCLATURA DE MURO:
L : LONGITUD DE REFUERZO
LR : LONGITUD DE ANCLAJE PERPENDICULAR AL PARAMENTO FRONTAL DEL MURO
SV : ESPACIAMIENTO ENTRE GEOMALLAS UNIAXIALES
- LOS TALUDES DE CORTE TEMPORAL HAN SIDO DISEÑADOS CON PENDIENTE DE 0.8H:1V. SI LAS CONDICIONES DE SUELO ENCONTRADAS DURANTE LA CONSTRUCCION SON POBRES O SE OBSERVA PRESENCIA DE AGUA, LOS TALUDES DEBERAN CONSIDERAR UNA MENOR PENDIENTE. ESTOS CAMBIOS DEBERAN SER APROBADOS POR EL INGENIERO Y CHINALCO.
- LA SUPERFICIE DE TERRENO DEBERA SER NIVELADA Y COMPACTADA AL 95% DEL PROCTOR ESTANDAR, TODO MATERIAL QUE SE CONSIDERE NO APTO PARA FUNDACION DEBERA SER REEMPLAZADO CON MATERIAL DE RELLENO, COMO SEA DETERMINADO POR EL INGENIERO.
- LAS TUBERIAS DE SALIDA DEBERAN SER COLOCADAS UNA POR CADA LOTE.
- LOS MUROS ENMARCADOS EN NUBES SE ENCUENTRAN EN PROCESO DE REVISION.



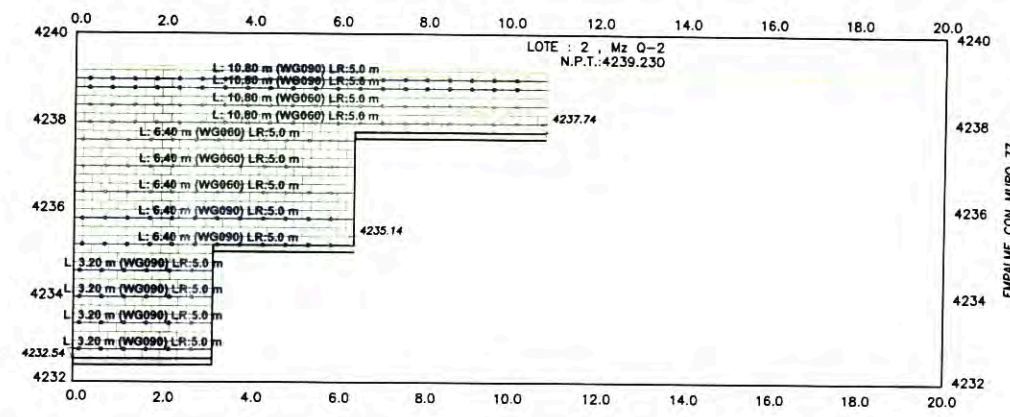
**MURO 79
PERFIL LONGITUDINAL**

ESCALA = 1:80 (EN METROS)



**MURO DE CONTENCION TIPO MacWall
SECCION TRANSVERSAL TIPICA
(VER NOTA 5)**

ESCALA = 1:80 (EN METROS)



**MURO 76
PERFIL LONGITUDINAL**

ESCALA = 1:80 (EN METROS)

CONFIDENCIAL	RE-EMITIDO PARA CONSTRUCCION				
	Revision	Fecha	CAD	Diseño	Revisado
	2	04/07/11	RIP	FG	JAS
	1	23/06/11	RIP	FG	JAS
	0	16/06/11	RIP	FG	JAS
	A	06/06/11	RIP	FG	JAS



REVISADO POR:	PROYECTO:
APROBADO POR CLIENTE:	INGENIERIA DE DETALLE
DISEÑO:	MUROS DE CONTENCION DE SUELO REFORZADO TIPO MACWALL PARA LAS VIVIENDAS DE LA NUEVA CIUDAD DE MOROCOCHA
CAD:	PLANO:
JMF	RIP
ARCHIVO:	SECCION LONGITUDINAL Y TRANSVERSAL TIPICA MUROS 76, 79
MURO 76-79_P2	CODIGO:

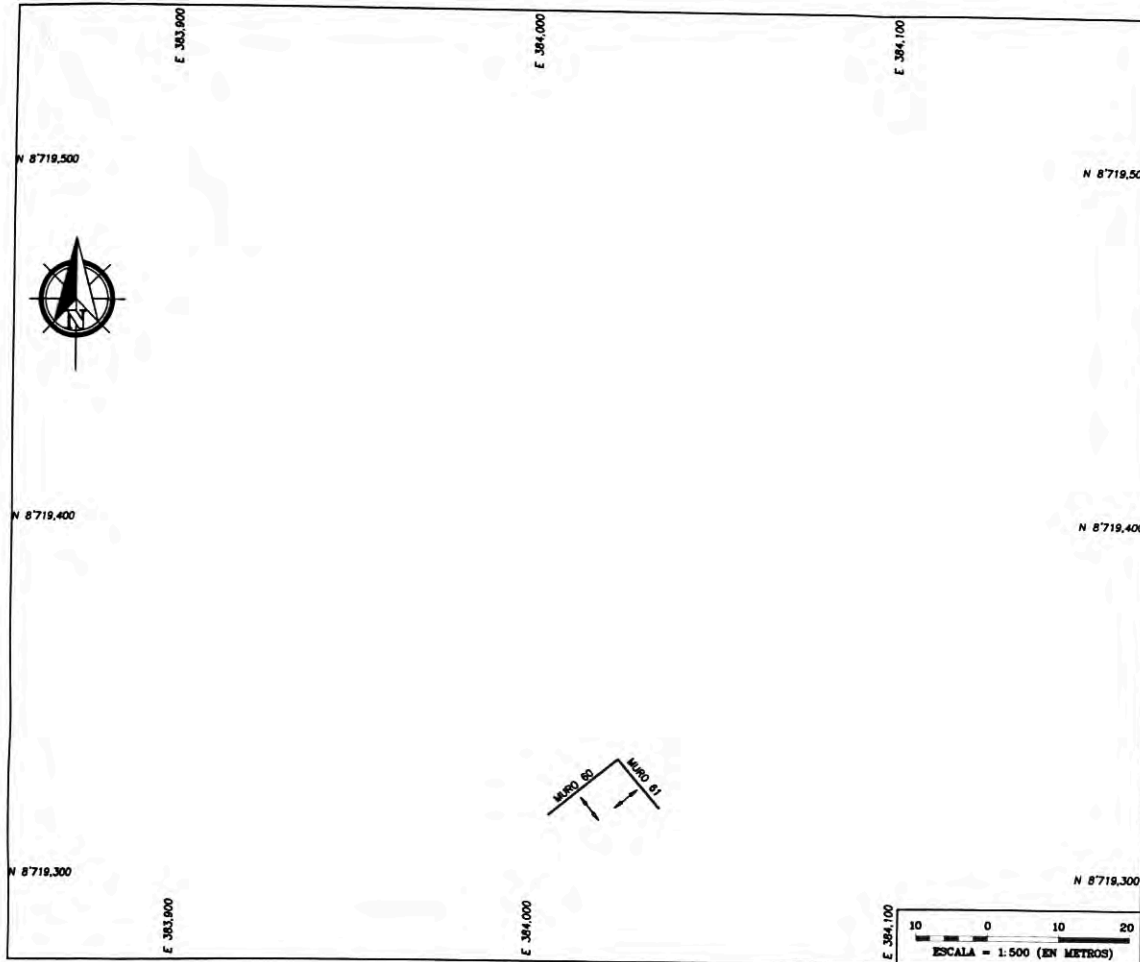
MURO 76-79_P2

REY No 2

JMF INGENIERIA & CONSTRUCCION S.A.C.

MACCAFERRI

Consultores de Ingeniería y Construcción S.p.A.
 Calle 100 - 1000
 Lima - Perú
 Tel: (51-1) 801-1000
 Fax: (51-1) 801-1000
 E-mail: jmf@maccaferri.com.pe



SIMBOLOGIA:

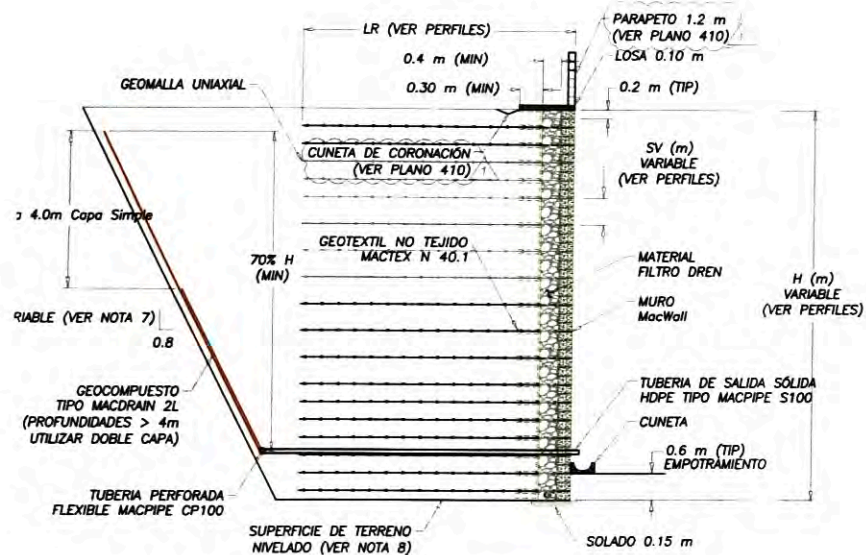
	ACCESO EXISTENTE
	MUROS ANALIZADOS
	LOTES PROYECTADOS (VER NOTA 1)

NOTAS:

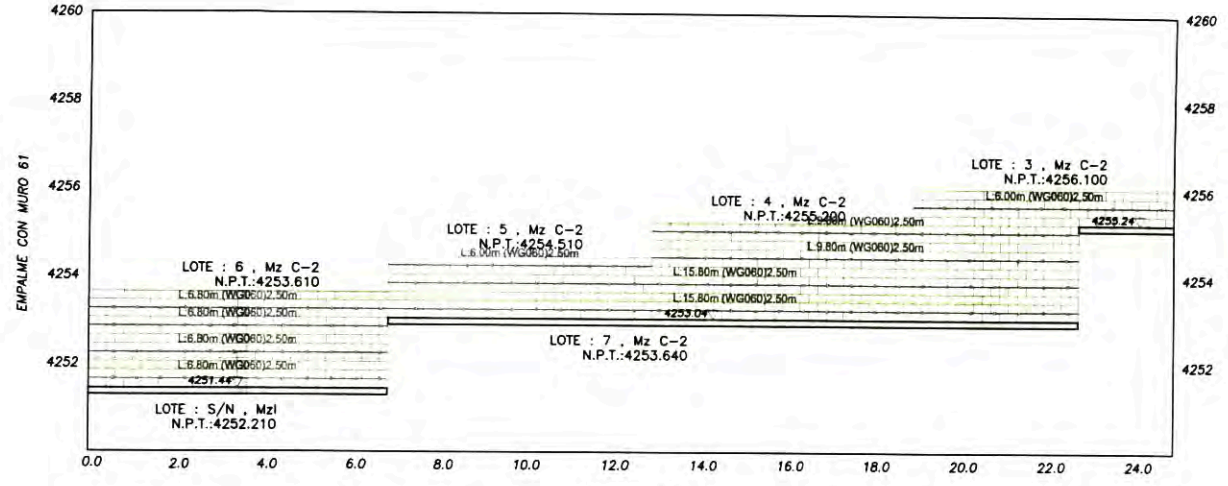
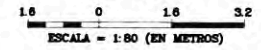
1. TODAS LAS ESTRUCTURAS PROPUESTAS QUE SE MUESTRAN HAN SIDO UBICADAS DE ACUERDO A LO REQUERIDO POR CHINALCO.
2. LAS UNIDADES DE LOS PLANOS ESTAN EN EL SISTEMA INTERNACIONAL. LAS CUADRICULAS ESTAN REPRESENTADAS EL SISTEMA DE COORDENADAS UTM, DATUM PSAD-56.
3. LAS SECCIONES LONGITUDINALES REPRESENTAN LA VISTA FRONTAL DEL MURO CON LOS REFUERZOS EMPOTRADOS HACIA EL MATERIAL DE RELLENO COMPACTADO.
4. LA COLOCACION DE LA GEOMALLA DEBERA ESTAR SIEMPRE ORIENTADA PERPENDICULAR AL PARAMENTO FRONTAL DEL MURO.
5. TODOS LOS MATERIALES DEBERAN SER COLOCADOS DE ACUERDO A LAS ESPECIFICACIONES TECNICAS.
6. NOMENCLATURA DE MURO:
L : LONGITUD DE REFUERZO
LR: LONGITUD DE ANCLAJE PERPENDICULAR AL PARAMENTO FRONTAL DEL MURO.
SV : ESPACIAMIENTO ENTRE GEOMALLAS UNIAXIALES
7. LOS PERFILES DE LOS MUROS 61 Y 62 SE ENCUENTRAN EN PROCESO DE REVISION.

REFERENCIA:
LA INFORMACION TOPOGRAFICA MOSTRADA, HA SIDO PROPORCIONADO POR CHINALCO EN JUNIO DEL 2011.

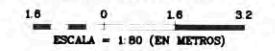
PLANTA GENERAL



MURO DE CONTENCIÓN TIPO MacWall
SECCION TRANSVERSAL TIPICA
(VER NOTA 5)



MURO 60
PERFIL LONGITUDINAL



CONFIDENCIAL		EMITIDO PARA CONSTRUCCION			
ESTE PLANO Y LA INFORMACION CONTENIDA SON PROPIEDAD DE MACCAFERRI. SU USO SIN PREVIA AUTORIZACION ESTA PROHIBIDA. CUALQUIER MODIFICACION DE LOS DATOS CONTENIDOS EN ESTE PLANO SERA RESPONSABILIDAD EXCLUSIVA DEL USUARIO SIN NINGUNA RESPONSABILIDAD LEGAL POR PARTE DE MACCAFERRI.					
1	19/07/11	RIP	MAT	JAS	
0	04/07/11	RIP	MAT	JAS	
Emision	Fecha	CAD	Diseño	Revisado	

CHINALCO
AV. SANTO TORIBIO NRO. 143
SAN ISIDRO - LIMA 27
TELÉFONO: 706-8000

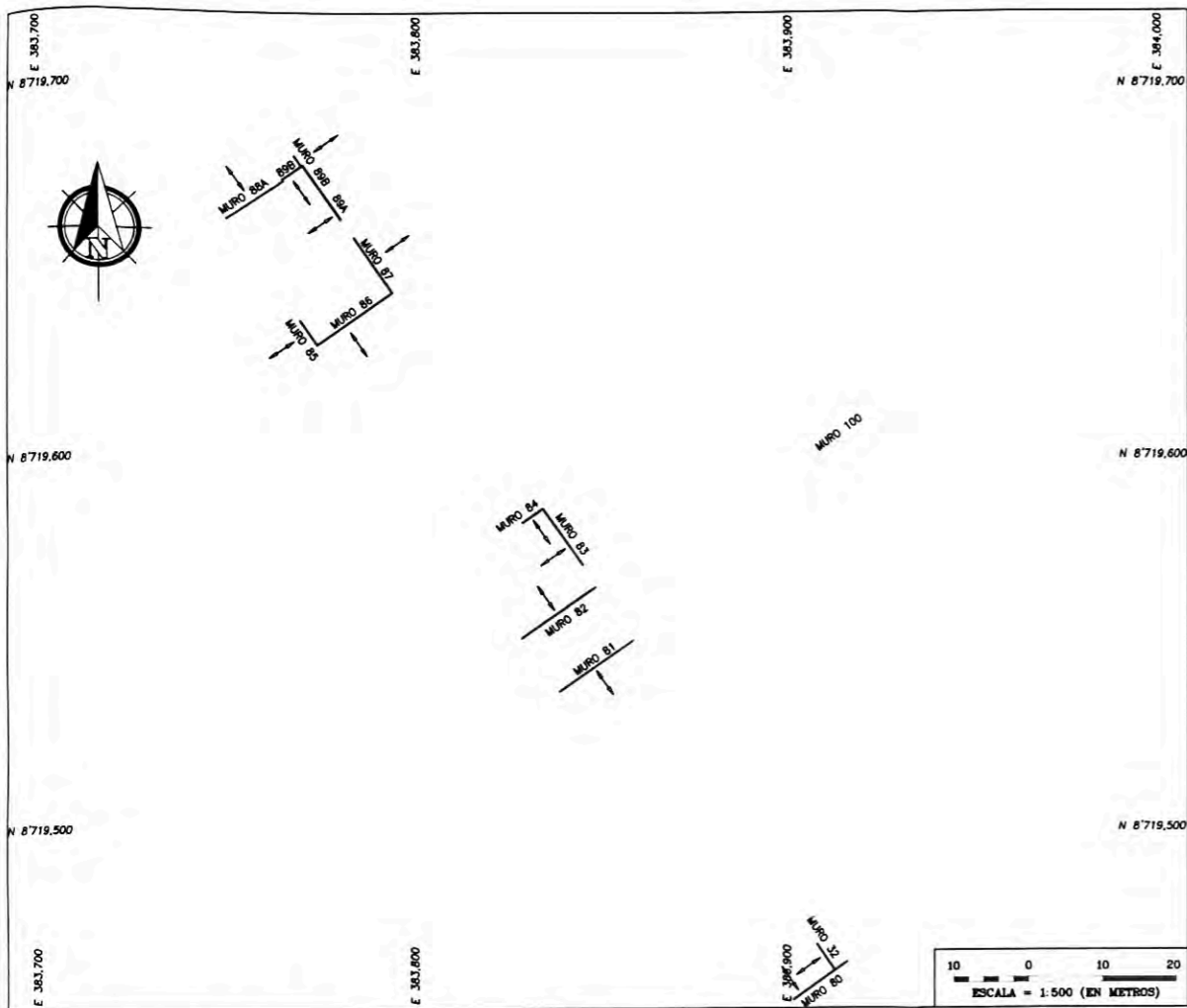
REVISADO POR:	PROYECTO:
APROBADO POR CLIENTE:	INGENIERIA DE DETALLE
DISEÑO:	MUROS DE CONTENCIÓN DE SUELO REFORZADO TIPO MACWALL
CAD:	PARA LAS VIVIENDAS DE LA NUEVA CIUDAD DE MOROCOCHA
JMF	PLANO:
RIP	SECCION LONGITUDINAL Y TRANSVERSAL TIPICA
ARCHIVO:	MURO 60
MURO 60_C2	REV. No
	1

MURO 60_C2

JMF
INGENIERIA & CONSTRUCCION S.A.C.

MACCAFERRI
Carretera Arequipa
Panamericana Sur
Km. 33 Arequipa
Perú

Tel: (01-1) 201-1000
Fax: (01-1) 201-1000 ext: 102
E-mail: proyectos@maccaferri.com.pe



PLANTA GENERAL

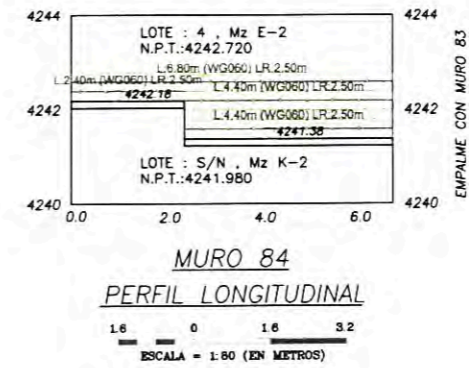
REFERENCIA:
LA INFORMACION TOPOGRAFICA MOSTRADA, HA SIDO PROPORCIONADO POR CHINALCO EN JUNIO DEL 2011.

SIMBOLOGIA:

- ACCESO EXISTENTE
- MUROS ANALIZADOS
- LOTES PROYECTADOS (VER NOTA 1)

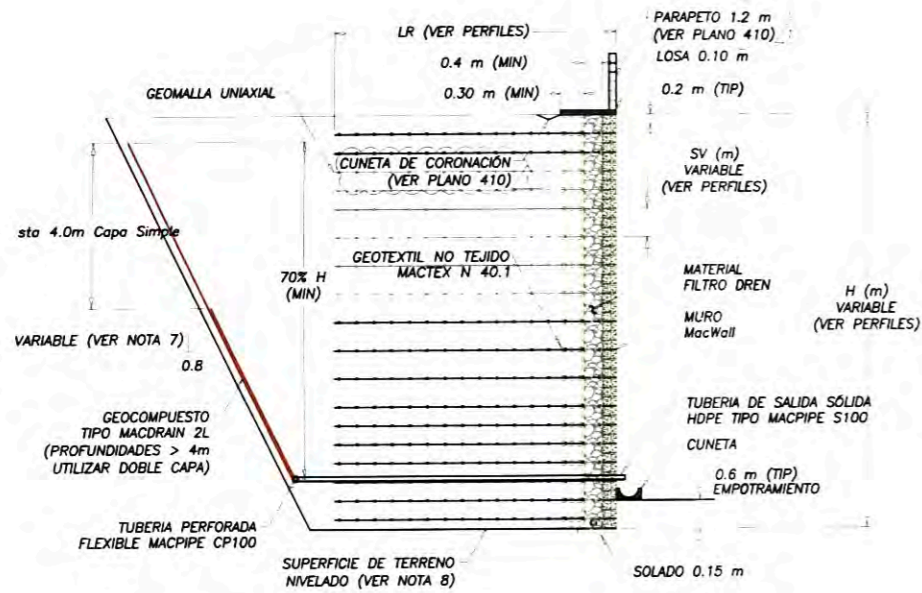
NOTAS:

1. TODAS LAS ESTRUCTURAS PROPUESTAS QUE SE MUESTRAN HAN SIDO UBICADAS DE ACUERDO A LO REQUERIDO POR CHINALCO.
2. LAS UNIDADES DE LOS PLANOS ESTAN EN EL SISTEMA INTERNACIONAL. LAS CUADRICULAS ESTAN REPRESENTADAS EL SISTEMA DE COORDENADAS UTM, DATUM PSAD-56.
3. LAS SECCIONES LONGITUDINALES REPRESENTAN LA VISTA FRONTAL DEL MURO CON LOS REFUERZOS EMPOTRADOS HACIA EL MATERIAL DE RELLENO COMPACTADO.
4. LA COLOCACION DE LA GEOMALLA DEBERA ESTAR SIEMPRE ORIENTADA PERPENDICULAR AL PARAMENTO FRONTAL DEL MURO.
5. TODOS LOS MATERIALES DEBERAN SER COLOCADOS DE ACUERDO A LAS ESPECIFICACIONES TECNICAS.
6. NOMENCLATURA DE MURO:
L : LONGITUD DE REFUERZO
LR: LONGITUD DE ANCLAJE PERPENDICULAR AL PARAMENTO FRONTAL DEL MURO.
SV : ESPACIAMIENTO ENTRE GEOMALLAS UNIAXIALES
7. LOS PERFILES DE LOS MUROS 83, 86 Y 87 SE ENCUENTRAN EN PROCESO DE REVISION.



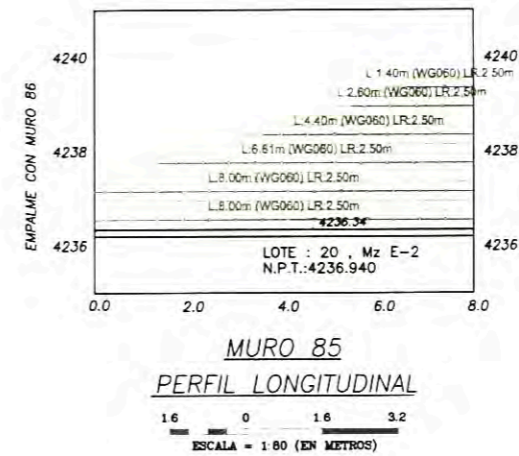
**MURO 84
PERFIL LONGITUDINAL**

ESCALA = 1:80 (EN METROS)



**MURO DE CONTENCION TIPO MacWall
SECCION TRANSVERSAL TIPICA
(VER NOTA 5)**

ESCALA = 1:80 (EN METROS)



**MURO 85
PERFIL LONGITUDINAL**

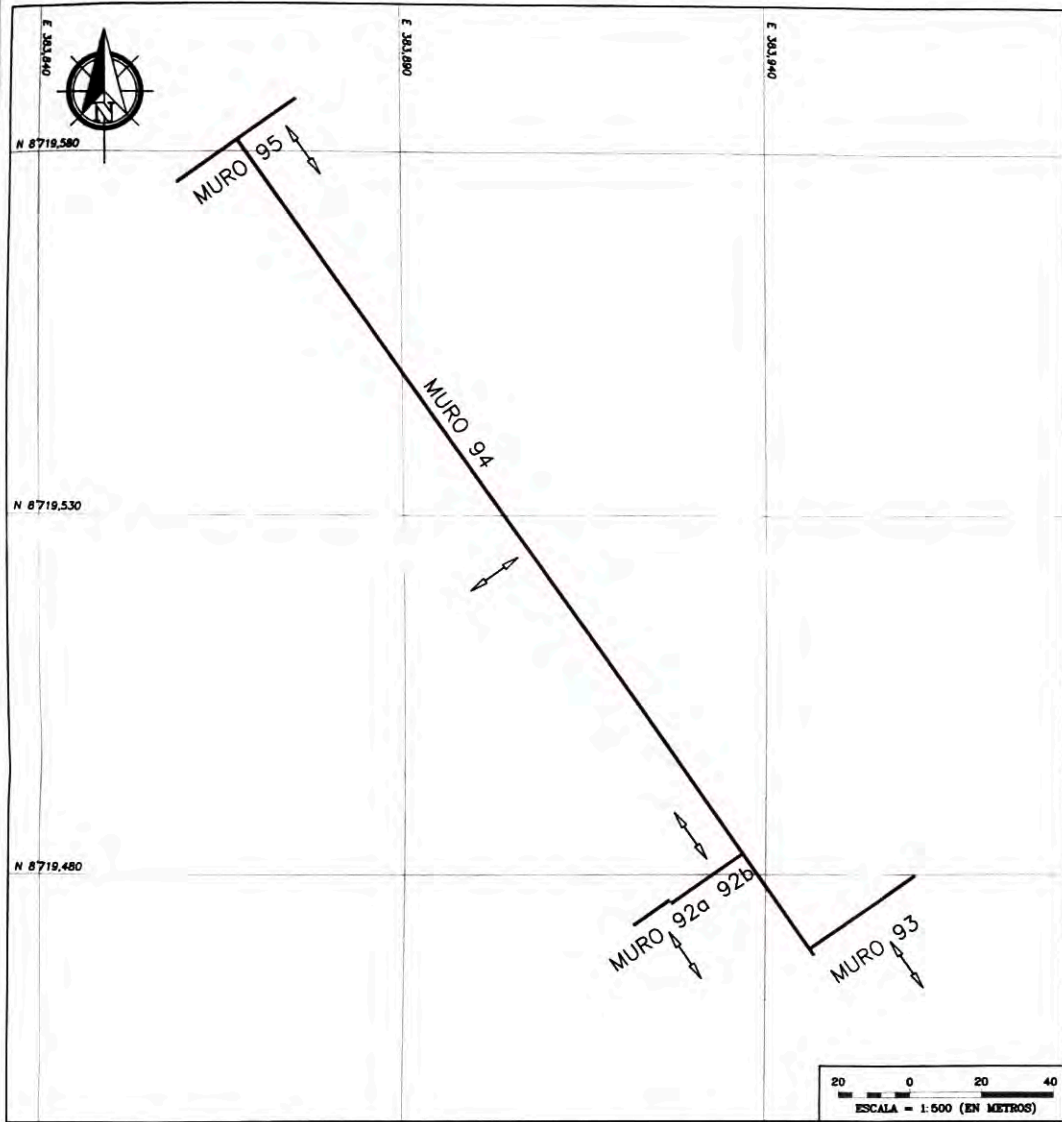
ESCALA = 1:80 (EN METROS)

CONFIDENCIAL	EMITIDO PARA CONSTRUCCION				
ESTE PLANO Y LA INFORMACION CONTENIDA SON PROPIEDAD DE MACCAFERRI. SU USO SIN PERMISO AUTORIZACION ESTA PROHIBIDA. JALC. SER MODIFICACION DE LOS DATOS CONTENIDOS EN ESTE PLANO SERA RESPONSABILIDAD EXCLUSIVA DEL USUARIO SIN NINGUNA RESPONSABILIDAD PARA MACCAFERRI.					
1	19/07/11	RIP	MAT	JAS	
0	04/07/11	RIP	MAT	JAS	
Emision	Fecha	CAD	Diseño	Revisado	

REVISADO POR:	
APROBADO POR CLIENTE:	
DISEÑO:	CAD
JMF	RIP
ARCHIVO:	MURO 84-85_E2

PROYECTO:	INGENIERIA DE DETALLE MUROS DE CONTENCION DE SUELO REFORZADO TIPO MACWALL PARA LAS VIVIENDAS DE LA NUEVA CIUDAD DE MOROCOCHA	
PLANO:	SECCION LONGITUDINAL Y TRANSVERSAL TIPICA MUROS 84 Y 85	
CODIGO:	MURO 84-85_E2	
REV. No	1	

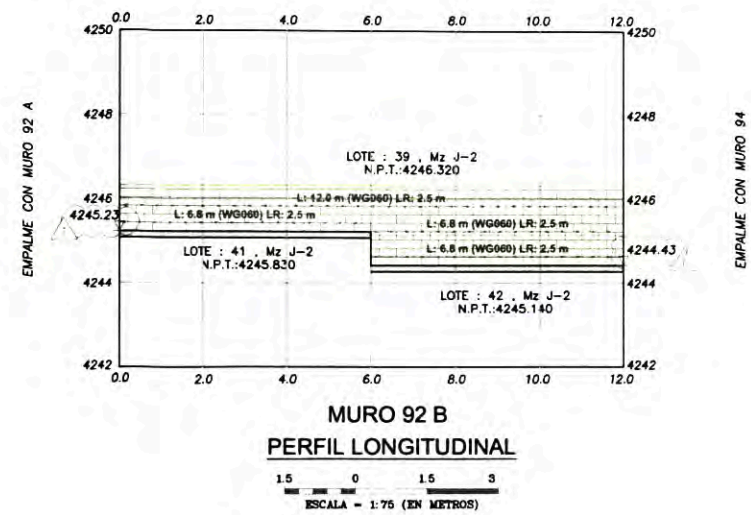
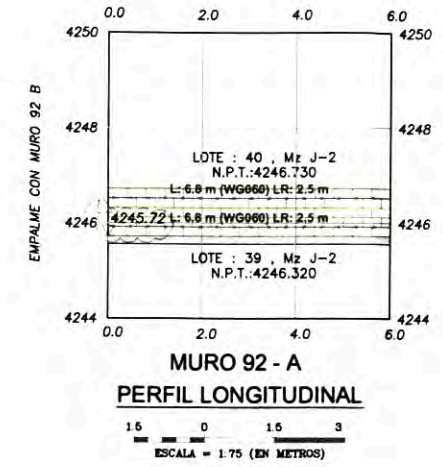
JMF INGENIERIA & CONSTRUCCION S.A.C.
MACCAFERRI
 Corriere Alberto
 Pinerolo - Italia
 Tel: (011) 201-1000
 Fax: (011) 201-1000
 E-mail: jmf@maccaferri.com



SIMBOLOGIA:

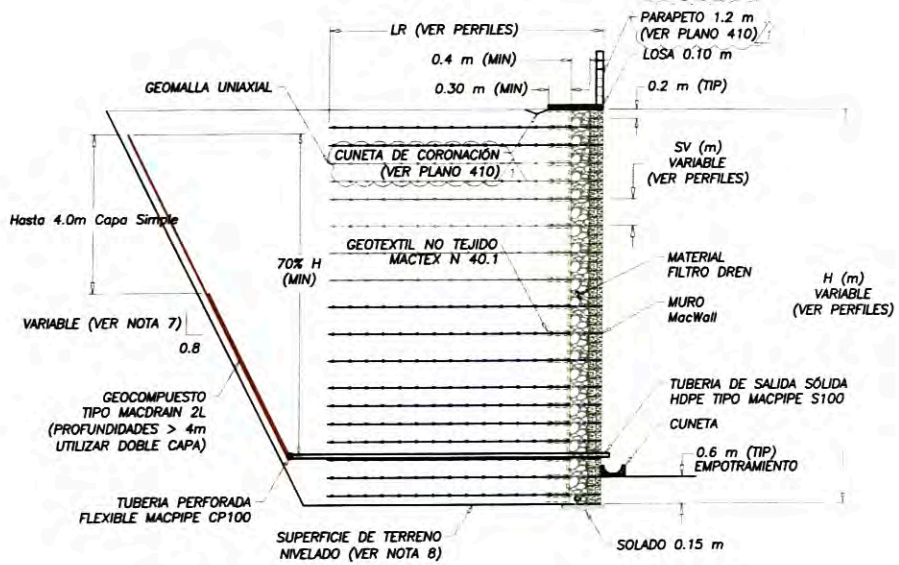
	ACCESO EXISTENTE
	MUROS ANALIZADOS
	LOTES PROYECTADOS (VER NOTA 1)

- NOTAS:**
- TODAS LAS ESTRUCTURAS PROPUESTAS QUE SE MUESTRAN HAN SIDO UBICADAS DE ACUERDO A LO REQUERIDO POR CHINALCO.
 - LAS UNIDADES DE LOS PLANOS ESTAN EN EL SISTEMA INTERNACIONAL. LAS CUADRICULAS ESTAN REPRESENTADAS EL SISTEMA DE COORDENADAS UTM, DATUM PSAD-56.
 - LAS SECCIONES LONGITUDINALES REPRESENTAN LA VISTA FRONTAL DEL MURO CON LOS REFUERZOS EMPOTRADOS HACIA EL MATERIAL DE RELLENO COMPACTADO.
 - LA COLOCACION DE LA GEOMALLA DEBERA ESTAR SIEMPRE ORIENTADA PERPENDICULAR AL PARAMENTO FRONTAL DEL MURO.
 - TODOS LOS MATERIALES DEBERAN SER COLOCADOS DE ACUERDO A LAS ESPECIFICACIONES TECNICAS.
 - NOMENCLATURA DE MURO:
L : LONGITUD DE REFUERZO
LR: LONGITUD DE ANCLAJE PERPENDICULAR AL PARAMENTO FRONTAL DEL MURO.
SV : ESPACIAMIENTO ENTRE GEOMALLAS UNIAXIALES
 - EL PERFIL DEL MURO 92b SE ENCUENTRAN EN PROCESO DE REVISION.

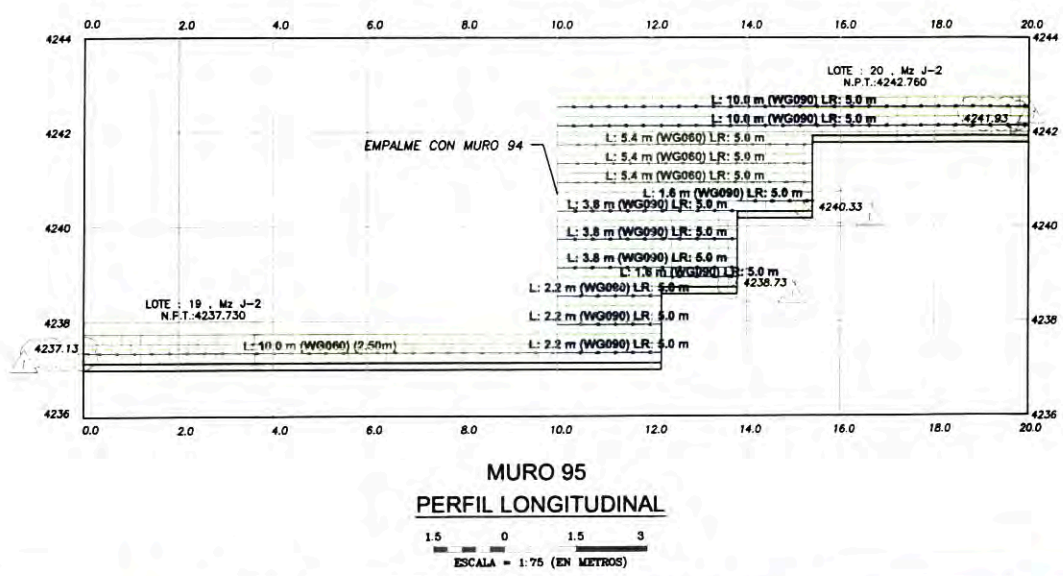


REFERENCIA:
LA INFORMACION TOPOGRAFICA MOSTRADA HA SIDO PROPORCIONADO POR CHINALCO EN JUNIO DEL 2011.

PLANTA GENERAL



MURO DE CONTENCION TIPO MacWall
SECCION TRANSVERSAL TIPICA
(VER NOTA 5)



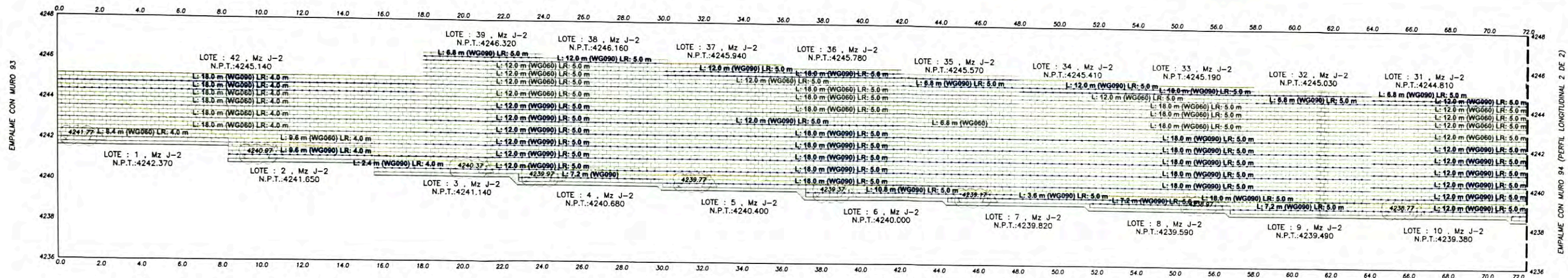
CONFIDENCIAL	EMITIDO PARA CONSTRUCCION				
ESTE PLANO Y LA INFORMACION CONTENIDA SON PROPIEDAD DE MACCAFERRI. SU USO SIN PREVIA AUTORIZACION ESTA PROHIBIDA. CUALQUIER MODIFICACION DE LOS DATOS CONTENIDOS EN ESTE PLANO SERA RESPONSABILIDAD EXCLUSIVA DEL USUARIO SIN NINGUNA RESPONSABILIDAD LEGAL POR PARTE DE MACCAFERRI.	1	19/07/11	RIP	MAT	JAS
	0	04/07/11	RIP	MAT	JAS
	Emision	Fecha	CAD	Diseño	Revisado



REVISADO POR: _____
APROBADO POR CLIENTE: _____
DISEÑO: JMF CAD: RIP
ARCHIVO: MURO 92A-92B-95_J2

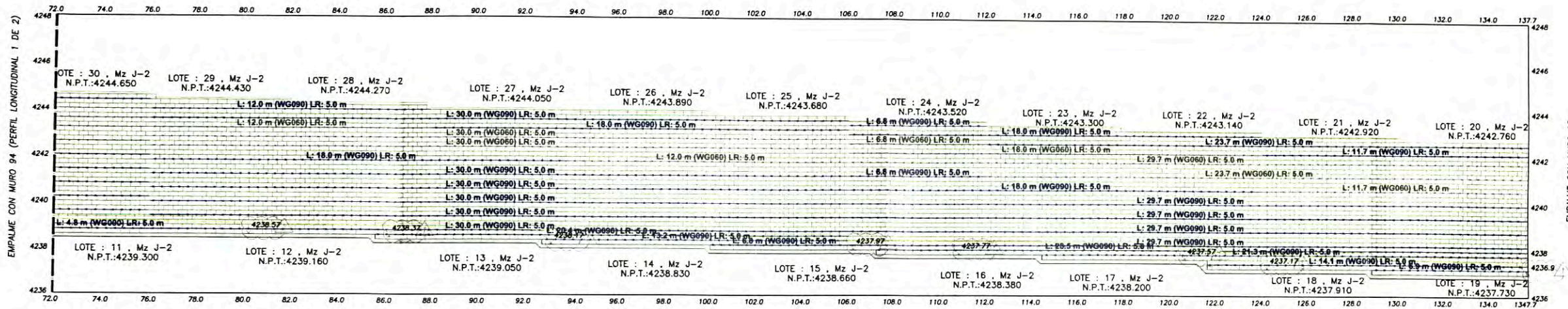
PROYECTO: **INGENIERIA DE DETALLE**
MUROS DE CONTENCION DE SUELO REFORZADO TIPO MACWALL PARA LAS VIVIENDAS DE LA NUEVA CIUDAD DE MOROCOCHA
PLANO: SECCION LONGITUDINAL Y TRANSVERSAL TIPICA MUROS 92-A, 92-B Y 95
CODIGO: _____
REV. No: **1**
MURO 92A-92B-95_J2





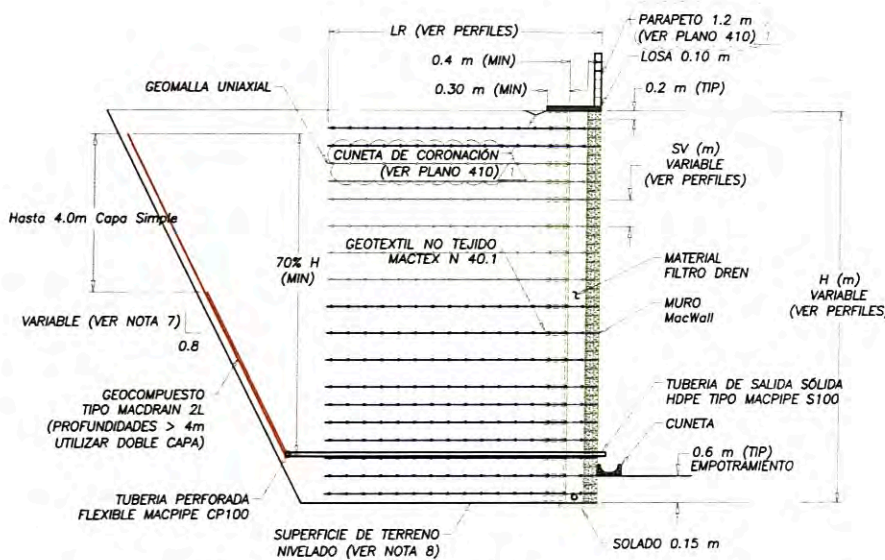
MURO 94
PERFIL LONGITUDINAL 1 DE 2

ESCALA = 1:100 (EN METROS)

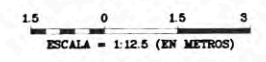


MURO 94
PERFIL LONGITUDINAL 2 DE 2

ESCALA = 1:100 (EN METROS)



MURO DE CONTENCION TIPO MacWall
SECCION TRANSVERSAL TIPICA
(VER NOTA 5)



NOTAS:

1. TODAS LAS ESTRUCTURAS PROPUESTAS QUE SE MUESTRAN HAN SIDO UBICADAS DE ACUERDO A LO REQUERIDO POR CHINALCO.
2. LAS UNIDADES DE LOS PLANOS ESTAN EN EL SISTEMA INTERNACIONAL LAS CUADRICULAS ESTAN REPRESENTADAS EL SISTEMA DE COORDENADAS UTM, DATUM PSAD-56.
3. LAS SECCIONES LONGITUDINALES REPRESENTAN LA VISTA FRONTAL DEL MURO CON LOS REFUERZOS EMPOTRADOS HACIA EL MATERIAL DE RELLENO COMPACTADO.
4. LA COLOCACION DE LA GEOMALLA DEBERA ESTAR SIEMPRE ORIENTADA PERPENDICULAR AL PARAMENTO FRONTAL DEL MURO
5. TODOS LOS MATERIALES DEBERAN SER COLOCADOS DE ACUERDO A LAS ESPECIFICACIONES TECNICAS.
6. NOMENCLATURA DE MURO:
L : LONGITUD DE REFUERZO
LR: LONGITUD DE ANCLAJE PERPENDICULAR AL PARAMENTO FRONTAL DEL MURO.
SV : ESPACIAMIENTO ENTRE GEOMALLAS UNIAXIALES

CONFIDENCIAL	EMITIDO PARA CONSTRUCCION			
ESTE PLANO Y LA INFORMACION CONTENIDA SON PROPIEDAD DE MACCAFERRI. SU USO SIN PREVIA AUTORIZACION ESTA PROHIBIDA. CUALQUIER MODIFICACION DE LOS DATOS CONTENIDOS EN ESTE PLANO DEBE SER RESPONSABILIDAD EXCLUSIVA DEL USUARIO SIN NINGUNA RESPONSABILIDAD LEGAL POR PARTE DE MACCAFERRI.				
1	19/07/11	RIP	MAT	JAS
0	04/07/11	RIP	MAT	JAS
Emision	Fecha	CAD	Diseño	Revisado



REVISADO POR:

APROBADO POR CLIENTE:

DISEÑO: JMF

CAD: RIP

ARCHIVO: MURO 94_J2

PROYECTO: INGENIERIA DE DETALLE
MURAS DE CONTENCION DE SUELO REFORZADO TIPO MACWALL PARA LAS VIVIENDAS DE LA NUEVA CIUDAD DE MOROCOCHA

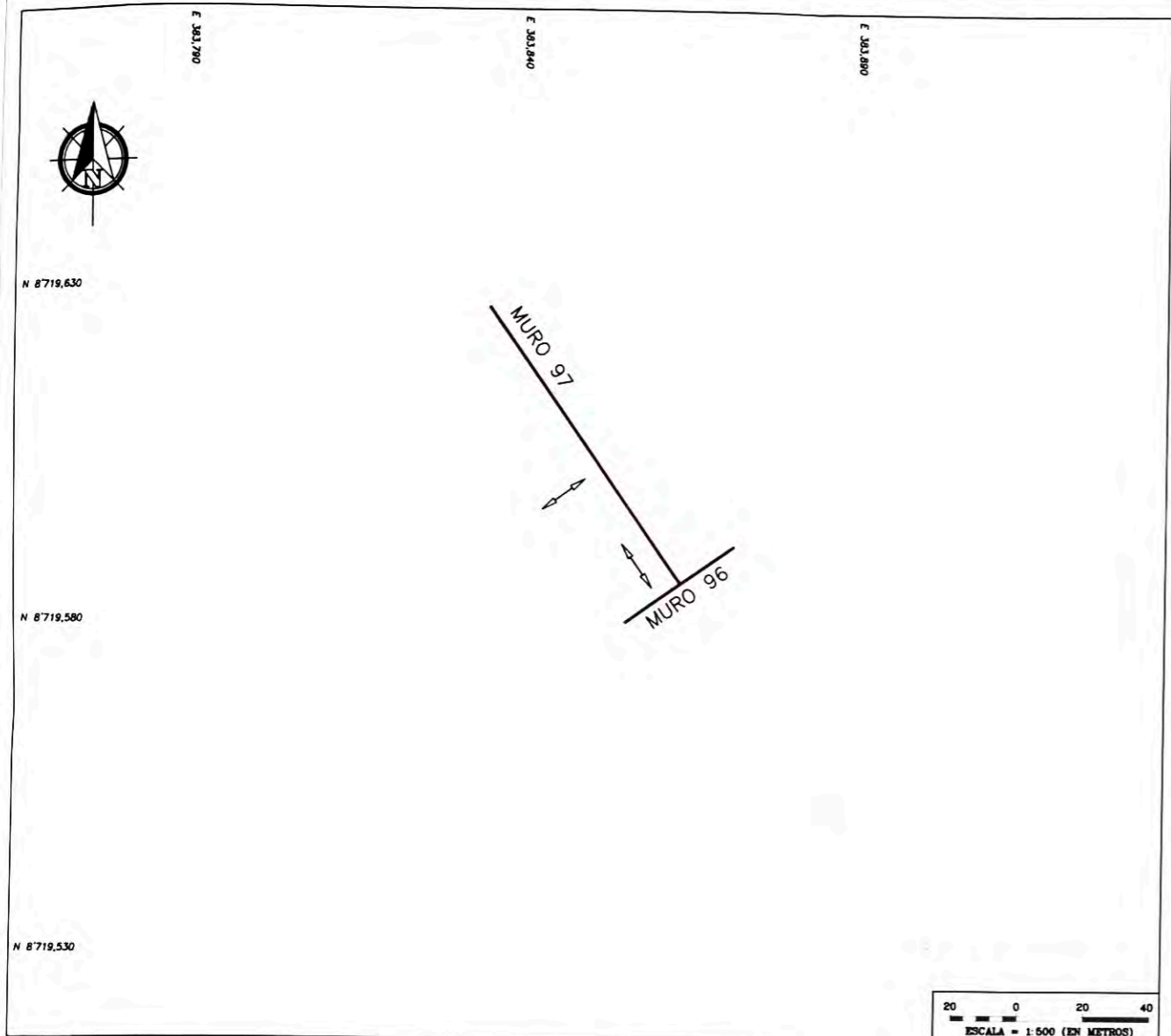
PLANO: SECCION LONGITUDINAL Y TRANSVERSAL TIPICA
MURAS 94

CODIGO:

REV. No: 1



MURO 94_J2

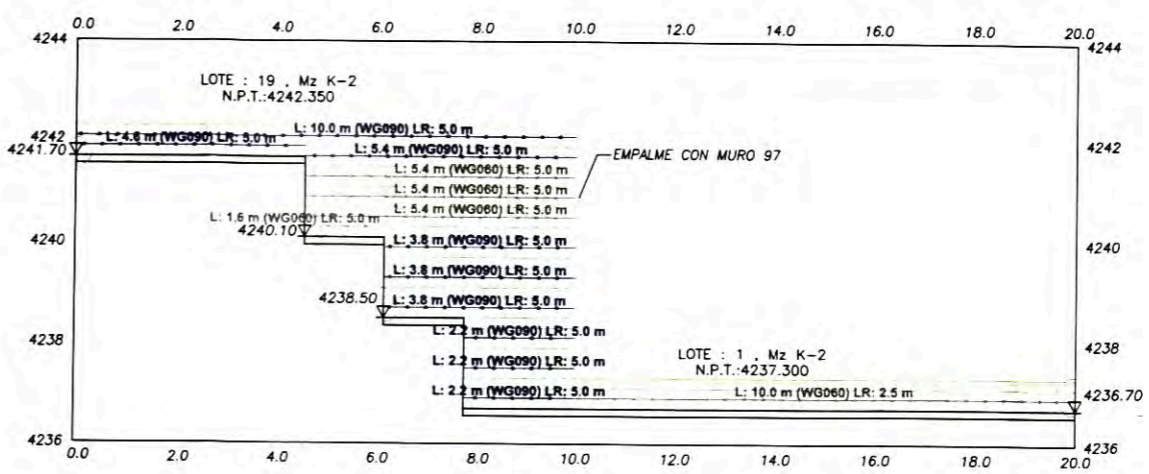
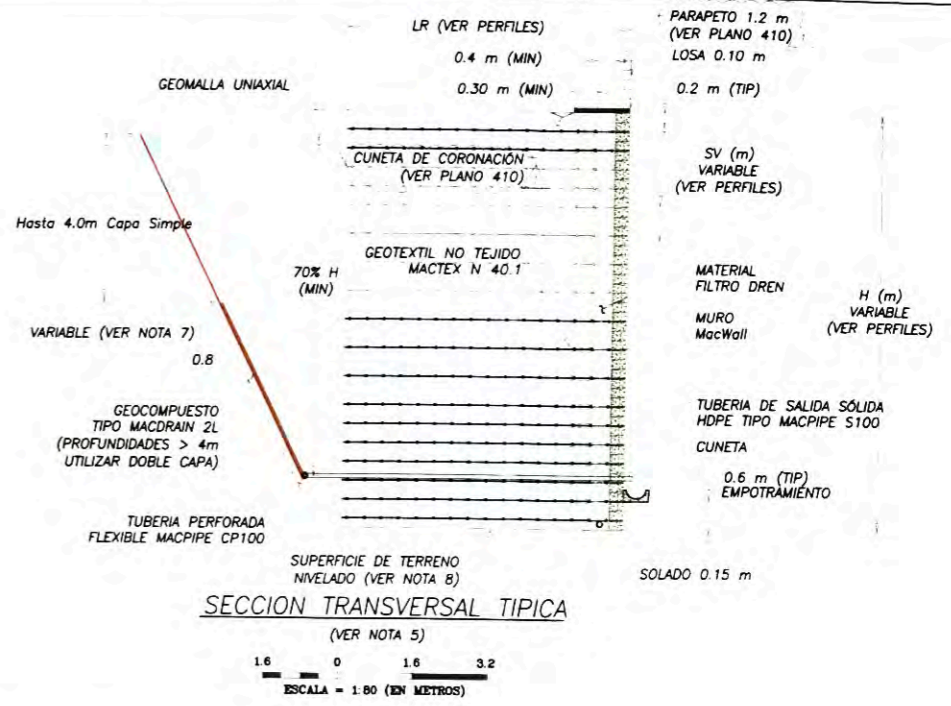


PLANTA GENERAL

REFERENCIA:
LA INFORMACION TOPOGRAFICA MOSTRADA, HA SIDO PROPORCIONADO POR CHINALCO EN JUNIO DEL 2011.

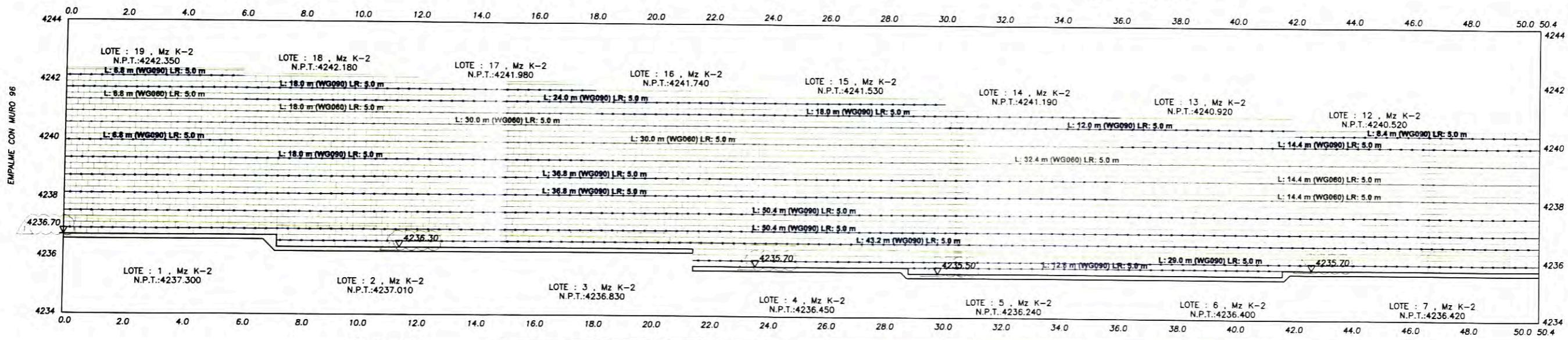
- SIMBOLOGIA:**
- ===== ACCESO EXISTENTE
 - MUROS ANALIZADOS
 - LOTES PROYECTADOS (VER NOTA 1)

- NOTAS:**
1. TODAS LAS ESTRUCTURAS PROPUESTAS QUE SE MUESTRAN HAN SIDO UBICADAS DE ACUERDO A LO REQUERIDO POR CHINALCO.
 2. LAS UNIDADES DE LOS PLANOS ESTAN EN EL SISTEMA INTERNACIONAL. LAS CUADRICULAS ESTAN REPRESENTADAS EL SISTEMA DE COORDENADAS UTM, DATUM PSAD-56.
 3. LAS SECCIONES LONGITUDINALES REPRESENTAN LA VISTA FRONTAL DEL MURO CON LOS REFUERZOS EMPOTRADOS HACIA EL MATERIAL DE RELLENO COMPACTADO.
 4. LA COLOCACION DE LA GEOMALLA DEBERA ESTAR SIEMPRE ORIENTADA PERPENDICULAR AL PARAMENTO FRONTAL DEL MURO
 5. TODOS LOS MATERIALES DEBERAN SER COLOCADOS DE ACUERDO A LAS ESPECIFICACIONES TECNICAS.
 6. NOMENCLATURA DE MURO:
L : LONGITUD DE REFUERZO
LR: LONGITUD DE ANCLAJE PERPENDICULAR AL PARAMENTO FRONTAL DEL MURO.
SV : ESPACIAMIENTO ENTRE GEOMALLAS UNIAXIALES



MURO 96
PERFIL LONGITUDINAL

ESCALA = 1:75 (EN METROS)



MURO 97
PERFIL LONGITUDINAL

ESCALA = 1:75 (EN METROS)

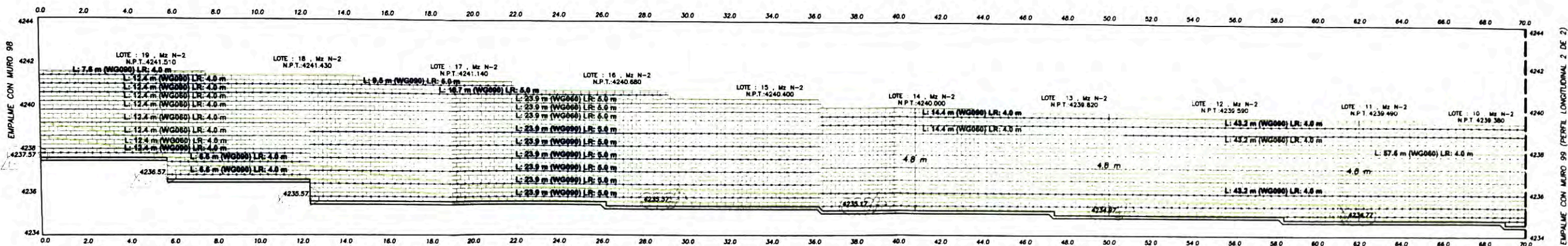
CONFIDENCIAL		EMITIDO PARA CONSTRUCCION	
1	19/07/11	RIP	MAT JAS
0	04/07/11	RIP	MAT JAS
Emission	Fecha	CAD	Diseño Revisado

CHINALCO
AV. SANTO TORIBIO NRO. 143
SAN EDUO - LIMA 27
TELEFONO: 706-0000

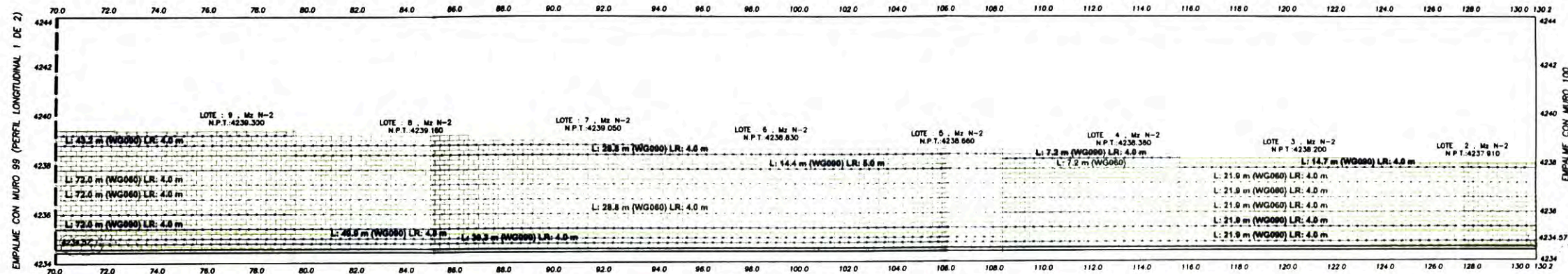
REVISADO POR:	PROYECTO:
APROBADO POR CLIENTE:	PLANO:
DISEÑO: CAD:	CODIGO:
JMF RIP	
ARCHIVO:	
MURO 96-97_K2	

INGENIERIA DE DETALLE
MUROS DE CONTENCIÓN DE SUELO REFORZADO TIPO MACWALL PARA LAS VIVIENDAS DE LA NUEVA CIUDAD DE MOROCOCHA
SECCION LONGITUDINAL Y TRANSVERSAL TIPICA
MUROS 96 Y 97
MURO 96-97_K2

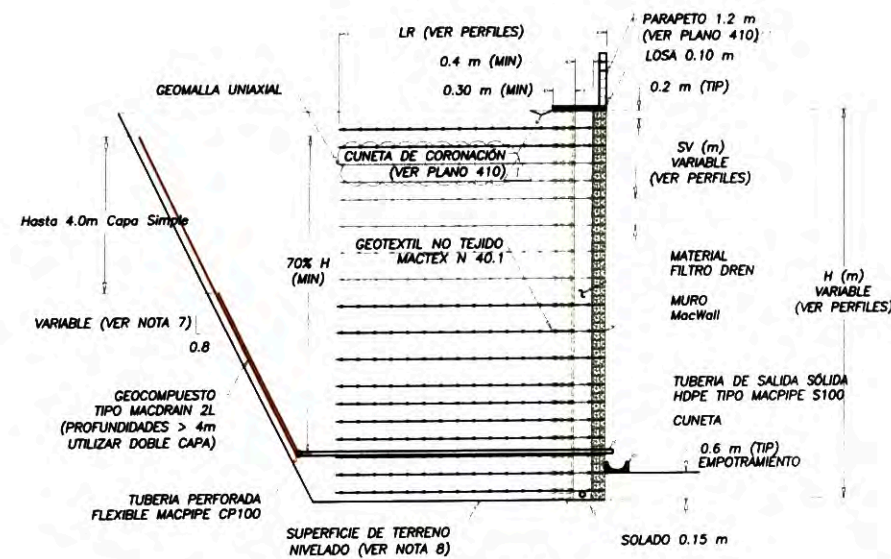
JMF
INGENIERIA Y CONSTRUCCION S.A.C.
Carrera Nueva
Paseo de la Libertad Sur
Bosque de la Libertad
Lima - Perú
Tel: (51-1) 201-1000
Fax: (51-1) 201-1000
Web: http://www.jmf.com.pe
e-mail: proyectos@jmf.com.pe



MURO 99
PERFIL LONGITUDINAL 1 DE 2
ESCALA = 1:100 (EN METROS)



MURO 99
PERFIL LONGITUDINAL 2 DE 2
ESCALA = 1:100 (EN METROS)



MURO DE CONTENCIÓN TIPO MacWall
SECCION TRANSVERSAL TIPICA
(VER NOTA 5)

ESCALA = 1:80 (EN METROS)

NOTAS:

- TODAS LAS ESTRUCTURAS PROPUESTAS QUE SE MUESTRAN HAN SIDO UBICADAS DE ACUERDO A LO REQUERIDO POR CHINALCO.
- LAS UNIDADES DE LOS PLANOS ESTAN EN EL SISTEMA INTERNACIONAL. LAS CUADRICULAS ESTAN REPRESENTADAS EL SISTEMA DE COORDENADAS UTM, DATUM PSAD-56.
- LAS SECCIONES LONGITUDINALES REPRESENTAN LA VISTA FRONTAL DEL MURO CON LOS REFUERZOS EMPOTRADOS HACIA EL MATERIAL DE RELLENO COMPACTADO.
- LA COLOCACION DE LA GEOMALLA DEBERA ESTAR SIEMPRE ORIENTADA PERPENDICULAR AL PARAMENTO FRONTAL DEL MURO
- TODOS LOS MATERIALES DEBERAN SER COLOCADOS DE ACUERDO A LAS ESPECIFICACIONES TECNICAS.
- NOMENCLATURA DE MURO:
L : LONGITUD DE REFUERZO
LR: LONGITUD DE ANCLAJE PERPENDICULAR AL PARAMENTO FRONTAL DEL MURO.
SV : ESPACIAMIENTO ENTRE GEOMALLAS UNIAXIALES

CONFIDENCIAL	EMITIDO PARA CONSTRUCCION				
ESTE PLANO ES UNIFORMEMENTE CLASIFICADO COMO CONFIDENCIAL DE MACCAFERRI S.P.A. SIN PERMISO AUTORIZADO EN ESTE FINES. CUALQUIER USO NO AUTORIZADO DE ESTE PLANO CONSTITUYE UNA FALTA PENALIZADA CON LAS SANCIONES ESTABLECIDAS EN EL CONTRATO DE LICENCIAMIENTO DE ESTE PLANO. PARA MAS INFORMACION CONTACTAR CON EL SERVIDOR TECNICO DE ATENCION AL CLIENTE EN: 0051 1 201 1000	1	19/07/11	RIP	MAT	JAS
	0	04/07/11	RIP	MAT	JAS
Emission	Fecha	CAD	Diseño	Revisado	

CHINALCO
AV. SANTO TORIBIO NRO. 143
SAN ISIDRO - LIMA 27
TELÉFONO 706-8000

REVISADO POR: APROBADO POR CLIENTE: CAD
DISEÑO: JMF
ARCHIVO: MURO 99_N2

PROYECTO: INGENIERIA DE DETALLE
MUROS DE CONTENCIÓN DE SUELO REFORZADO TIPO MACWALL PARA LAS VIVIENDAS DE LA NUEVA CIUDAD DE MOROCOCHA

PLANO: SECCION LONGITUDINAL Y TRANSVERSAL TIPICA
MUROS 99

REVISADO POR: APROBADO POR CLIENTE: CAD
DISEÑO: JMF
ARCHIVO: MURO 99_N2

PROYECTO: INGENIERIA DE DETALLE
MUROS DE CONTENCIÓN DE SUELO REFORZADO TIPO MACWALL PARA LAS VIVIENDAS DE LA NUEVA CIUDAD DE MOROCOCHA

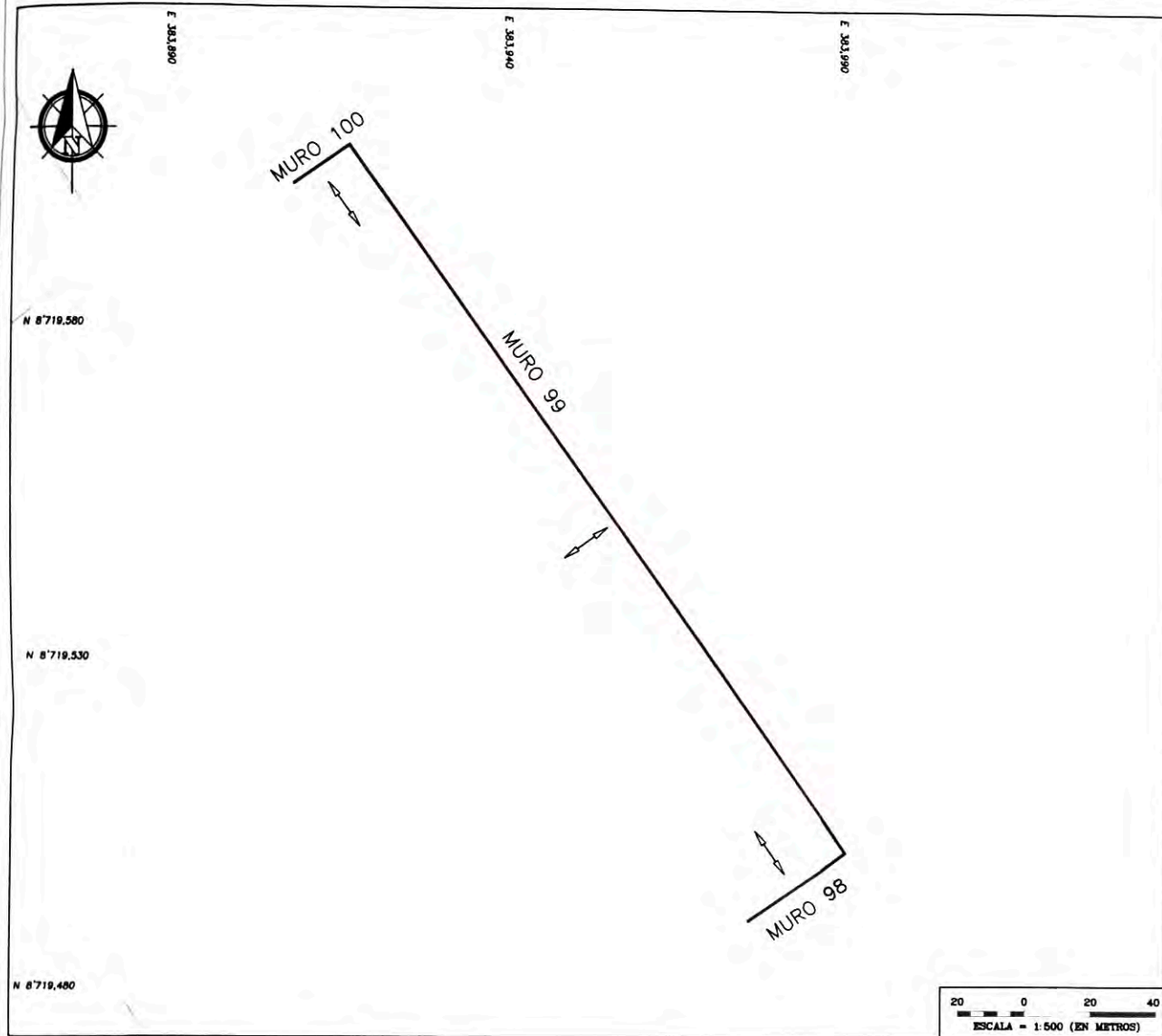
PLANO: SECCION LONGITUDINAL Y TRANSVERSAL TIPICA
MUROS 99

REVISADO POR: APROBADO POR CLIENTE: CAD
DISEÑO: JMF
ARCHIVO: MURO 99_N2

JMF
INGENIERIA Y CONSTRUCCION S.A.C.

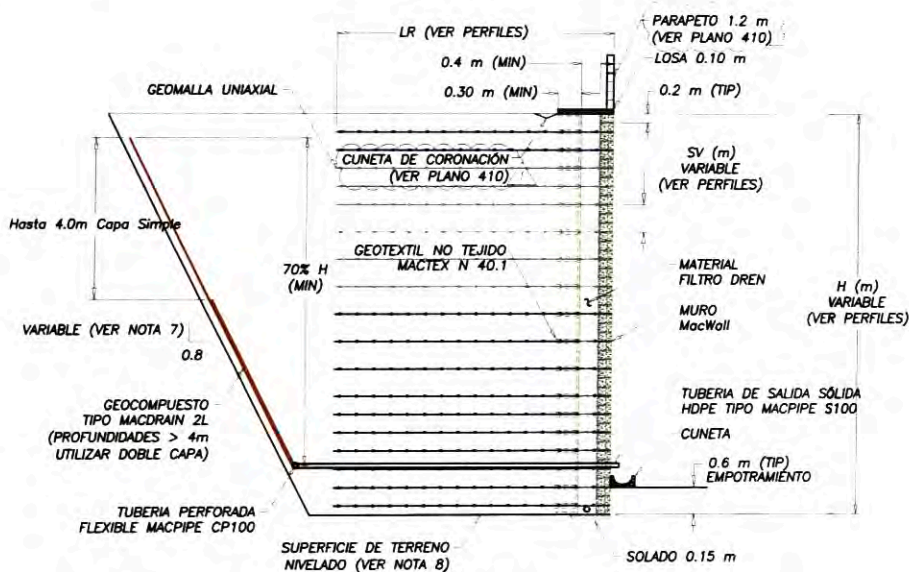
MACCAFERRI
Corporación Italiana
Fundada en 1852
www.maccaferri.com

Rev. No: 1



REFERENCIA:
LA INFORMACION TOPOGRAFICA MOSTRADA, HA SIDO PROPORCIONADO
POR CHINALCO EN JUNIO DEL 2011.

PLANTA GENERAL



MURO DE CONTENCIÓN TIPO MacWall
SECCION TRANSVERSAL TÍPICA
(VER NOTA 5)

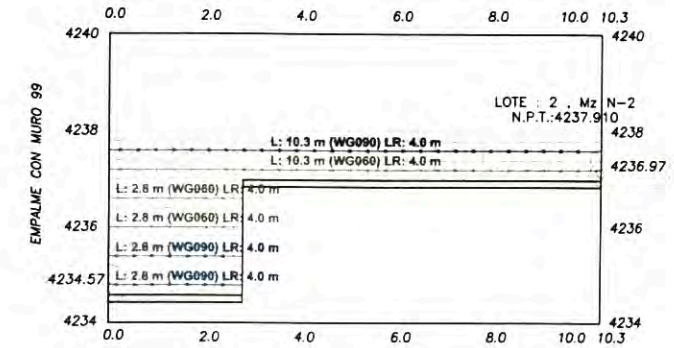
ESCALA = 1:80 (EN METROS)

SIMBOLOGIA:

- ACCESO EXISTENTE
- MUROS ANALIZADOS
- LOTES PROYECTADOS (VER NOTA 1)

NOTAS:

1. TODAS LAS ESTRUCTURAS PROPUESTAS QUE SE MUESTRAN HAN SIDO UBICADAS DE ACUERDO A LO REQUERIDO POR CHINALCO.
2. LAS UNIDADES DE LOS PLANOS ESTAN EN EL SISTEMA INTERNACIONAL. LAS CUADRICULAS ESTAN REPRESENTADAS EL SISTEMA DE COORDENADAS UTM, DATUM PSAD-56.
3. LAS SECCIONES LONGITUDINALES REPRESENTAN LA VISTA FRONTAL DEL MURO CON LOS REFUERZOS EMPOTRADOS HACIA EL MATERIAL DE RELLENO COMPACTADO.
4. LA COLOCACION DE LA GEOMALLA DEBERA ESTAR SIEMPRE ORIENTADA PERPENDICULAR AL PARAMENTO FRONTAL DEL MURO
5. TODOS LOS MATERIALES DEBERAN SER COLOCADOS DE ACUERDO A LAS ESPECIFICACIONES TECNICAS.
6. NOMENCLATURA DE MURO:
L : LONGTUD DE REFUERZO
LR: LONGTUD DE ANCLAJE PERPENDICULAR AL PARAMENTO FRONTAL DEL MURO.
SV : ESPACIAMIENTO ENTRE GEOMALLAS UNIAXIALES
7. EL PERFIL DEL MURO 100 SE ENCUENTRAN EN PROCESO DE REVISION.



MURO 100
PERFIL LONGITUDINAL

ESCALA = 1:75 (EN METROS)

CONFIDENCIAL		EMITIDO PARA CONSTRUCCION			
ESTE PLANO Y LA INFORMACION CONTENIDA SON PROPIEDAD DE MACCAFERRI. SU USO SIN PREVIA AUTORIZACION ESTA PROHIBIDA. CUALQUIER MODIFICACION DE LOS DATOS CONTENIDOS EN ESTE PLANO SON RESPONSABILIDAD EXCLUSIVA DEL USUARIO SIN NINGUNA RESPONSABILIDAD LEGAL POR PARTE DE MACCAFERRI.					
1	19/07/11	RIP	MAT	JAS	
0	04/07/11	RIP	MAT	JAS	
Emision	Fecha	CAD	Diseño	Revisado	

CHINALCO

AV. SANTO TORIBIO NRO. 143
SAN ISIDRO - LIMA 27
TELEFONO: 708-8000

REVISADO POR: _____
APROBADO POR CLIENTE: _____
DISEÑO: JMF CAD: RIP
ARCHIVO: MURO 100_N2

PROYECTO: **INGENIERIA DE DETALLE**
MUROS DE CONTENCIÓN DE SUELO REFORZADO TIPO MACWALL PARA LAS VIVIENDAS DE LA NUEVA CIUDAD DE MOROCOCHA

PLANO: SECCION LONGITUDINAL Y TRANSVERSAL TÍPICA MURO 100

CODIGO: **MURO 100_N2**

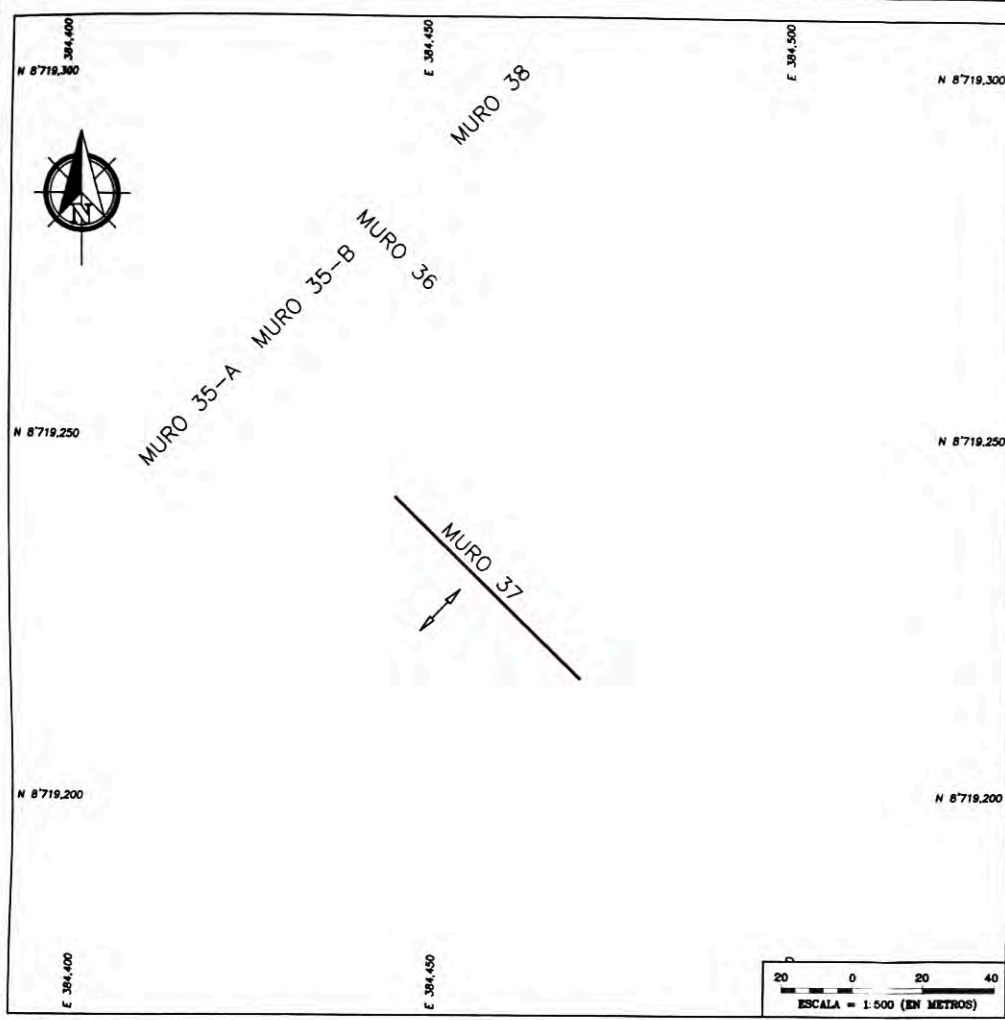
REV. No: **1**

JMF INGENIERIA Y CONSTRUCCION SAC

MACCAFERRI

Carretera Arequipa - Puno
Km. 33 Lurto, Lima - PERU

Tel: (51-1) 201-1080
Fax: (51-1) 201-1080 Anexo 102
Web: <http://www.maccaferriperu.com.pe>
E-mail: proyectos@maccaferriperu.com.pe



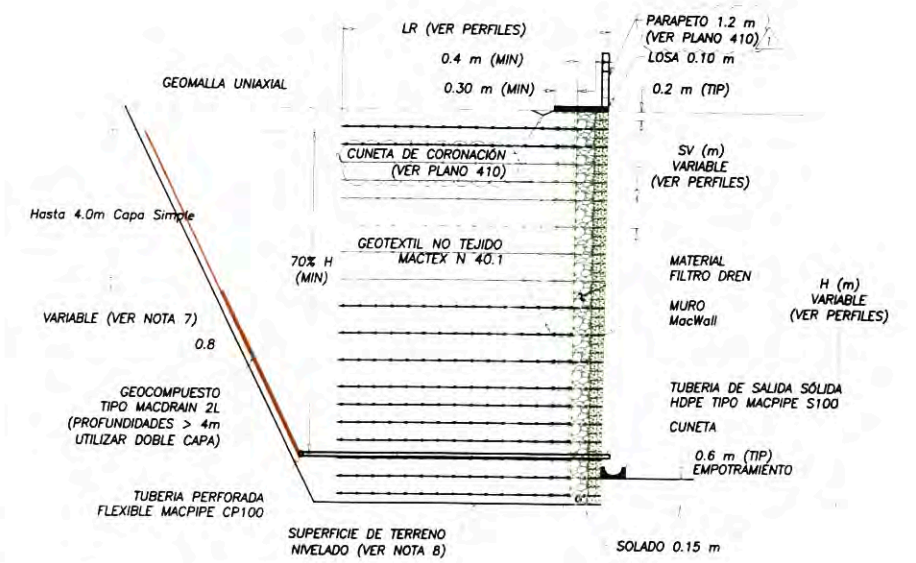
REFERENCIA:
LA INFORMACION TOPOGRAFICA MOSTRADA, HA SIDO PROPORCIONADO
POR CHINALCO EN JUNIO DEL 2011.

PLANTA GENERAL

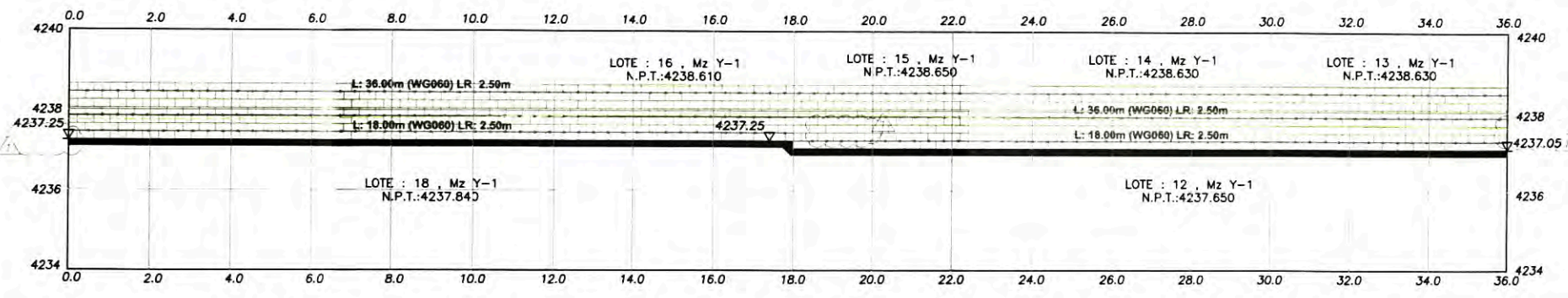
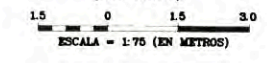
SIMBOLOGIA:

	ACCESO EXISTENTE
	MUROS ANALIZADOS
	LOTES PROYECTADOS (VER NOTA 1)

- NOTAS:**
- TODAS LAS ESTRUCTURAS PROPUESTAS QUE SE MUESTRAN HAN SIDO UBICADAS DE ACUERDO A LO REQUERIDO POR CHINALCO.
 - LAS UNIDADES DE LOS PLANOS ESTAN EN EL SISTEMA INTERNACIONAL. LAS CUADRICULAS ESTAN REPRESENTADAS EL SISTEMA DE COORDENADAS UTM, DATUM PSAD-56.
 - LAS SECCIONES LONGITUDINALES REPRESENTAN LA VISTA FRONTAL DEL MURO CON LOS REFUERZOS EMPOTRADOS HACIA EL MATERIAL DE RELLENO COMPACTADO.
 - LA COLOCACION DE LA GEOMALLA DEBERA ESTAR SIEMPRE ORIENTADA PERPENDICULAR AL PARAMENTO FRONTAL DEL MURO.
 - TODOS LOS MATERIALES DEBERAN SER COLOCADOS DE ACUERDO A LAS ESPECIFICACIONES TECNICAS.
 - NOMENCLATURA DE MURO:
L : LONGITUD DE REFUERZO
LR: LONGITUD DE ANCLAJE PERPENDICULAR AL PARAMENTO FRONTAL DEL MURO.
SV : ESPACIAMIENTO ENTRE GEOMALLAS UNIAXIALES
 - LOS TALUDES DE CORTE TEMPORAL HAN SIDO DISEÑADOS CON PENDIENTE DE 0.8H:1V. SI LAS CONDICIONES DE SUELO ENCONTRADAS DURANTE LA CONSTRUCCION SON POBRES O SE OBSERVA PRESENCIA DE AGUA, LOS TALUDES DEBERAN CONSIDERAR UNA MENOR PENDIENTE. ESTOS CAMBIOS DEBERAN SER APROBADOS POR EL INGENIERO Y CHINALCO.
 - LA SUPERFICIE DE TERRENO DEBERA SER NIVELADA Y COMPACTADA AL 95% DEL PROCTOR ESTANDAR, TODO MATERIAL QUE SE CONSIDERE NO APTO PARA FUNDACION DEBERA SER REEMPLAZADO CON MATERIAL DE RELLENO, COMO SEA DETERMINADO POR EL INGENIERO.
 - LAS TUBERIAS DE SALIDA DEBERAN SER COLOCADAS UNA POR CADA LOTE.



MURO DE CONTENCION TIPO MacWall
SECCION TRANSVERSAL TIPICA
(VER NOTA 5)



MURO 37
ESCALA = 1:75 (EN METROS)

CONFIDENCIAL		EMITIDO PARA CONSTRUCCION			
ESTE PLANO Y LA INFORMACION CONTENIDA SON PROPIEDAD DE MACCAFERRI. SU USO SIN PREVIA AUTORIZACION ESTA PROHIBIDA. CUALQUIER MODIFICACION DE LOS DATOS CONTENIDOS EN ESTE PLANO SERA RESPONSABILIDAD EXCLUSIVA DEL USUARIO SIN NINGUNA RESPONSABILIDAD LEJAL POR PARTE DE MACCAFERRI.					
1	19/07/11	RIP	MAT	JAS	
0	08/07/11	RIP	MAT	JAS	
Emision	Fecha	CAD	Diseño	Revisado	



REVISADO POR:	APROBADO POR CLIENTE:
DISEÑO: JMF	CAD: RIP
ARCHIVO: MURO 37_Y	

PROYECTO: **INGENIERIA DE DETALLE**
MUROS DE CONTENCION DE SUELO REFORZADO TIPO MACWALL PARA LAS VIVIENDAS DE LA NUEVA CIUDAD DE MOROCOCCHA

PLANO: **SECCION LONGITUDINAL Y TRANSVERSAL TIPICA MURO 37**

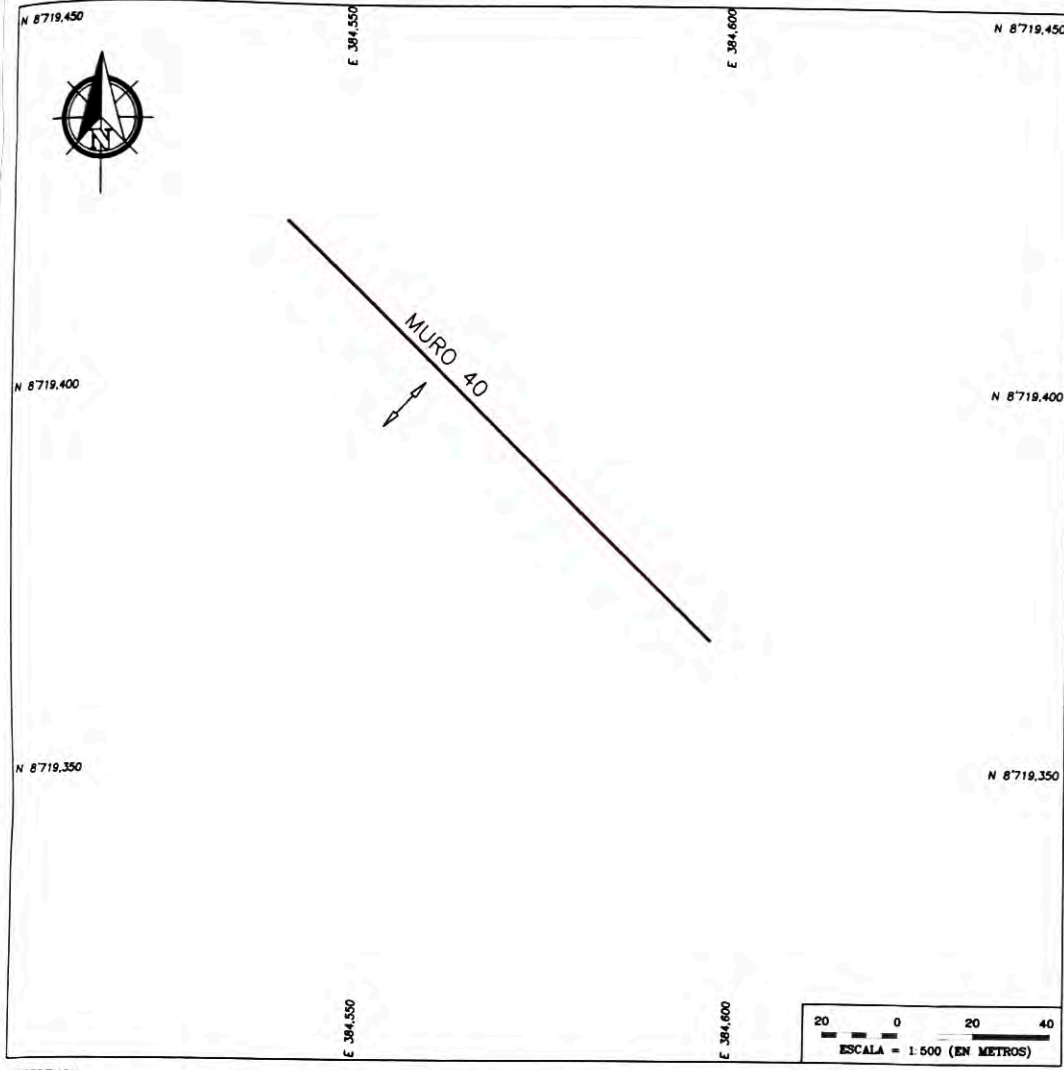
CODIGO: **MURO 37_Y**

REV. No: **1**

JMF INGENIERIA & CONSTRUCCION S.A.C.

MACCAFERRI

Carretera Arequipa - Arequipa Sur Km. 33 Perú
Tel: (011) 201-1000 Fax: (011) 201-1000 email: 102
Web: http://www.maccacferri.com.pe e-mail: proyectos@maccacferri.com.pe

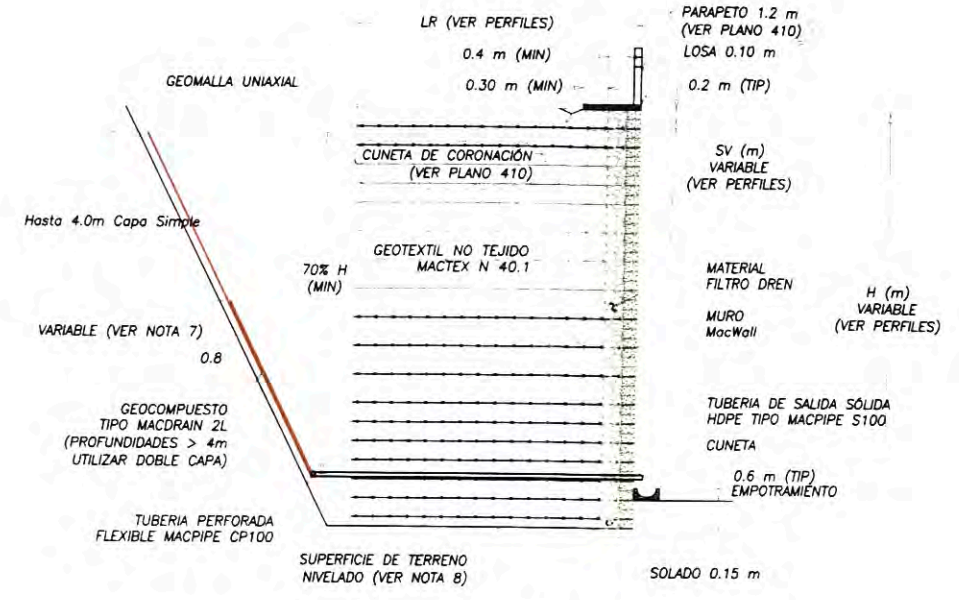


REFERENCIA:
LA INFORMACION TOPOGRAFICA MOSTRADA, HA SIDO PROPORCIONADO POR CHINALCO EN JUNIO DEL 2011.

PLANTA GENERAL

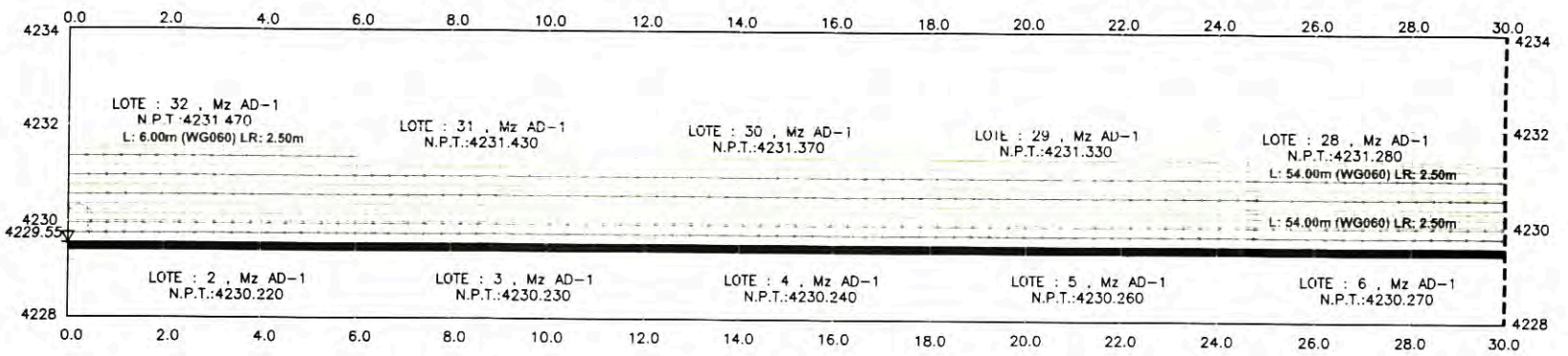
- SIMBOLOGIA:**
- ACCESO EXISTENTE
 - MUROS ANALIZADOS
 - LOTES PROYECTADOS (VER NOTA 1)

- NOTAS:**
- TODAS LAS ESTRUCTURAS PROPUESTAS QUE SE MUESTRAN HAN SIDO UBICADAS DE ACUERDO A LO REQUERIDO POR CHINALCO.
 - LAS UNIDADES DE LOS PLANOS ESTAN EN EL SISTEMA INTERNACIONAL. LAS CUADRICULAS ESTAN REPRESENTADAS EL SISTEMA DE COORDENADAS UTM, DATUM PSAD-56.
 - LAS SECCIONES LONGITUDINALES REPRESENTAN LA VISTA FRONTAL DEL MURO CON LOS REFUERZOS EMPOTRADOS HACIA EL MATERIAL DE RELLENO COMPACTADO.
 - LA COLOCACION DE LA GEOMALLA DEBERA ESTAR SIEMPRE ORIENTADA PERPENDICULAR AL PARAMENTO FRONTAL DEL MURO
 - TODOS LOS MATERIALES DEBERAN SER COLOCADOS DE ACUERDO A LAS ESPECIFICACIONES TECNICAS.
 - NOMENCLATURA DE MURO:
L : LONGITUD DE REFUERZO
LR: LONGITUD DE ANCLAJE PERPENDICULAR AL PARAMENTO FRONTAL DEL MURO.
SV : ESPACIAMIENTO ENTRE GEOMALLAS UNIAXIALES
 - LOS TALUDES DE CORTE TEMPORAL HAN SIDO DISEÑADOS CON PENDIENTE DE 0.8H:1V. SI LAS CONDICIONES DE SUELO ENCONTRADAS DURANTE LA CONSTRUCCION SON POBRES O SE OBSERVA PRESENCIA DE AGUA, LOS TALUDES DEBERAN CONSIDERAR UNA MENOR PENDIENTE. ESTOS CAMBIOS DEBERAN SER APROBADOS POR EL INGENIERO Y CHINALCO.
 - LA SUPERFICIE DE TERRENO DEBERA SER NIVELADA Y COMPACTADA AL 95% DEL PROCTOR ESTÁNDAR, TODO MATERIAL QUE SE CONSIDERE NO APTO PARA FUNDACION DEBERA SER REEMPLAZADO CON MATERIAL DE RELLENO, COMO SEA DETERMINADO POR EL INGENIERO.
 - LAS TUBERIAS DE SALIDA DEBERAN SER COLOCADAS UNA POR CADA LOTE.



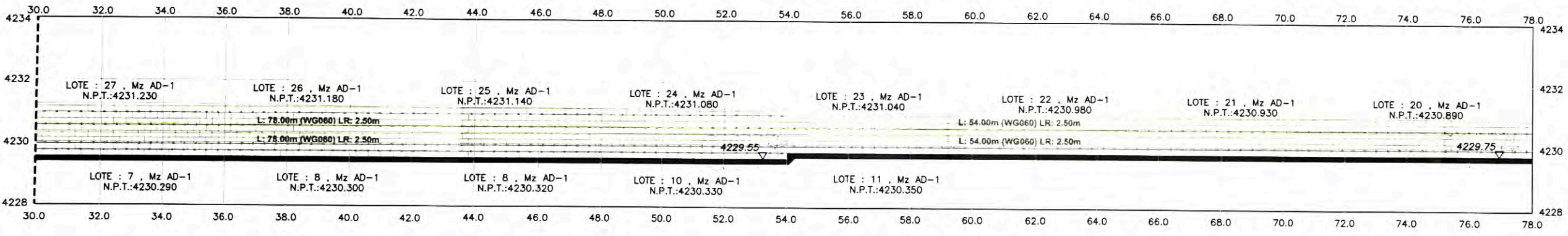
**MURO DE CONTENCIÓN TIPO MacWall
SECCION TRANSVERSAL TIPICA**
(VER NOTA 5)

ESCALA = 1:75 (EN METROS)



**MURO 40
PERFIL LONGITUDINAL 1 DE 2**

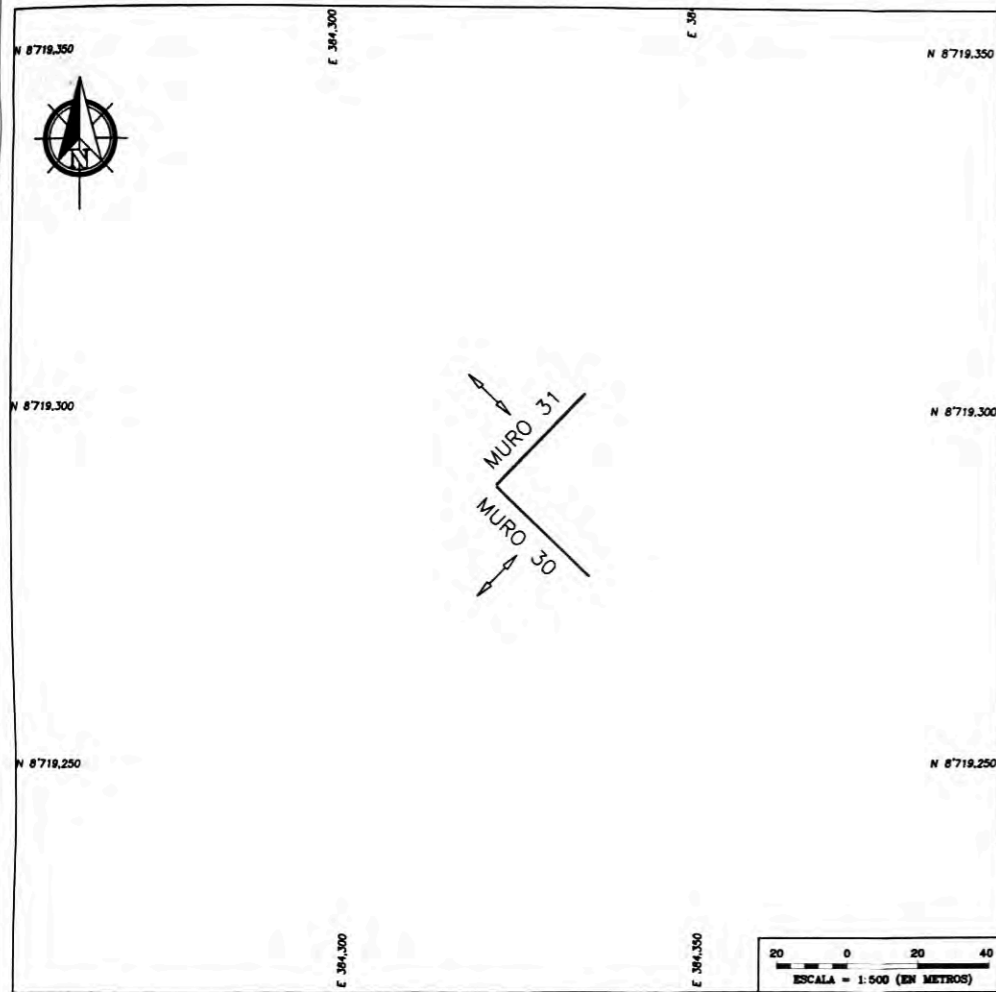
ESCALA = 1:75 (EN METROS)



**MURO 40
PERFIL LONGITUDINAL 2 DE 2**

ESCALA = 1:75 (EN METROS)

CONFIDENCIAL	EMITIDO PARA CONSTRUCCION	 CHINALCO AV. SANTO TORIBIO NRO. 143 SAN GONDO - LIMA 27 TELEFONO: 708-8000	REVISADO POR:	PROYECTO:	INGENIERIA DE DETALLE MUROS DE CONTENCIÓN DE SUELO REFORZADO TIPO MACWALL PARA LAS VIVIENDAS DE LA NUEVA CIUDAD DE MOROCOCHA SECCION LONGITUDINAL Y TRANSVERSAL TIPICA MURO 40	 JMF INGENIERIA Y CONSTRUCCION SAC	 MACCAFERRI <small>Corporación Italiana Perforaciones S.p.A. Via 33 Lupa, Lupa - Perú</small>
	1 19/07/11 RIP MAT JAS 0 08/07/11 RIP MAT JAS Emision Fecha CAD Diseño Revisado		APROBADO POR CLIENTE: DISEÑO: CAD ARCHIVO: JMF RIP MURO_40_AD	PLANO: CODIGO:			



REFERENCIA:
LA INFORMACION TOPOGRAFICA MOSTRADA, HA SIDO PROPORCIONADO
POR CHINALCO EN JUNIO DEL 2011.

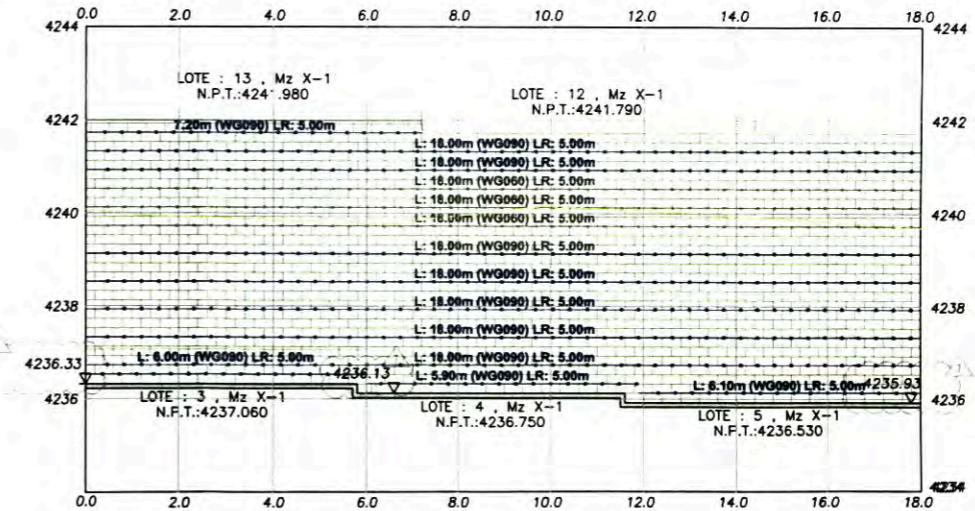
PLANTA GENERAL

SIMBOLOGIA:

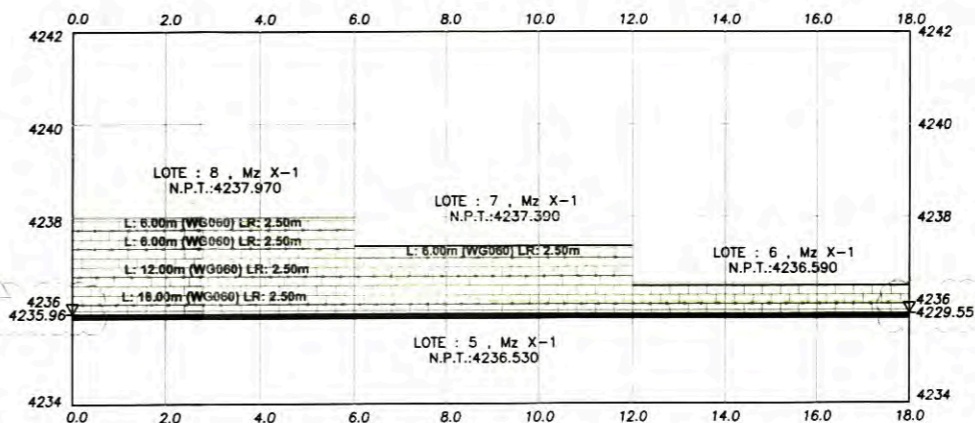
	ACCESO EXISTENTE
	MUROS ANALIZADOS
	LOTES PROYECTADOS (VER NOTA 1)

NOTAS:

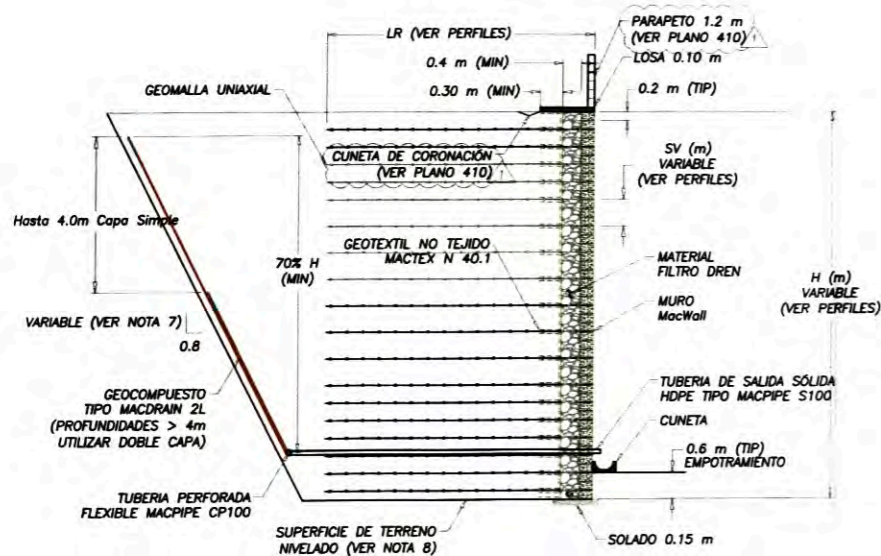
- TODAS LAS ESTRUCTURAS PROPUESTAS QUE SE MUESTRAN HAN SIDO UBICADAS DE ACUERDO A LO REQUERIDO POR CHINALCO.
- LAS UNIDADES DE LOS PLANOS ESTAN EN EL SISTEMA INTERNACIONAL. LAS CUADRICULAS ESTAN REPRESENTADAS EL SISTEMA DE COORDENADAS UTM, DATUM PSAD-56.
- LAS SECCIONES LONGITUDINALES REPRESENTAN LA VISTA FRONTAL DEL MURO CON LOS REFUERZOS EMPOTRADOS HACIA EL MATERIAL DE RELLENO COMPACTADO.
- LA COLOCACION DE LA GEOMALLA DEBERA ESTAR SIEMPRE ORIENTADA PERPENDICULAR AL PARAMENTO FRONTAL DEL MURO
- TODOS LOS MATERIALES DEBERAN SER COLOCADOS DE ACUERDO A LAS ESPECIFICACIONES TECNICAS.
- NOMENCLATURA DE MURO:
L : LONGITUD DE REFUERZO
LR: LONGITUD DE ANCLAJE PERPENDICULAR AL PARAMENTO FRONTAL DEL MURO.
SV : ESPACIAMIENTO ENTRE GEOMALLAS UNIAXIALES
- LOS TALUDES DE CORTE TEMPORAL HAN SIDO DISEÑADOS CON PENDIENTE DE 0.8H:1V. SI LAS CONDICIONES DE SUELO ENCONTRADAS DURANTE LA CONSTRUCCION SON POBRES O SE OBSERVA PRESENCIA DE AGUA, LOS TALUDES DEBERAN CONSIDERAR UNA MENOR PENDIENTE. ESTOS CAMBIOS DEBERAN SER APROBADOS POR EL INGENIERO Y CHINALCO.
- LA SUPERFICIE DE TERRENO DEBERÁ SER NIVELADA Y COMPACTADA AL 95% DEL PROCTOR ESTÁNDAR, TODO MATERIAL QUE SE CONSIDERE NO APTO PARA FUNDACIÓN DEBERÁ SER REEMPLAZADO CON MATERIAL DE RELLENO, COMO SEA DETERMINADO POR EL INGENIERO.
- LAS TUBERIAS DE SALIDA DEBERAN SER COLOCADAS UNA POR CADA LOTE.



MURO 30
ESCALA = 1:75 (EN METROS)



MURO 31
ESCALA = 1:75 (EN METROS)



MURO DE CONTENCIÓN TIPO MacWall
SECCION TRANSVERSAL TIPICA

(VER NOTA 5)
ESCALA = 1:75 (EN METROS)

CONFIDENCIAL	EMITIDO PARA CONSTRUCCION			
ESTE PLANO Y LA INFORMACION CONTENIDA SON PROPIEDAD DE MACCAFERRI. SU USO SIN PREVIA AUTORIZACION ESTA PROHIBIDA. CUALQUIER MODIFICACION DE LOS DATOS CONTENIDOS EN ESTE PLANO SERA RESPONSABILIDAD EXCLUSIVA DEL USUARIO SIN NINGUNA RESPONSABILIDAD LEGAL POR PARTE DE MACCAFERRI.				
	1	19/07/11	RIP	MAT JAS
	0	08/07/11	RIP	MAT JAS
	Emision	Fecha	CAD	Diseño Revisado

REVISADO POR:	PROYECTO:
APROBADO POR CLIENTE:	INGENIERIA DE DETALLE
DISEÑO:	MUROS DE CONTENCIÓN DE SUELO REFORZADO TIPO MACWALL
CAD:	PARA LAS VIVIENDAS DE LA NUEVA CIUDAD DE MOROCOCHA
ARCHIVO:	SECCION LONGITUDINAL Y TRANSVERSAL TIPICA
	MURO 30 y 31
	REV. No
	1

PROYECTO:	INGENIERIA DE DETALLE
PLANO:	MUROS DE CONTENCIÓN DE SUELO REFORZADO TIPO MACWALL PARA LAS VIVIENDAS DE LA NUEVA CIUDAD DE MOROCOCHA
CODIGO:	SECCION LONGITUDINAL Y TRANSVERSAL TIPICA MURO 30 y 31
REV. No	1

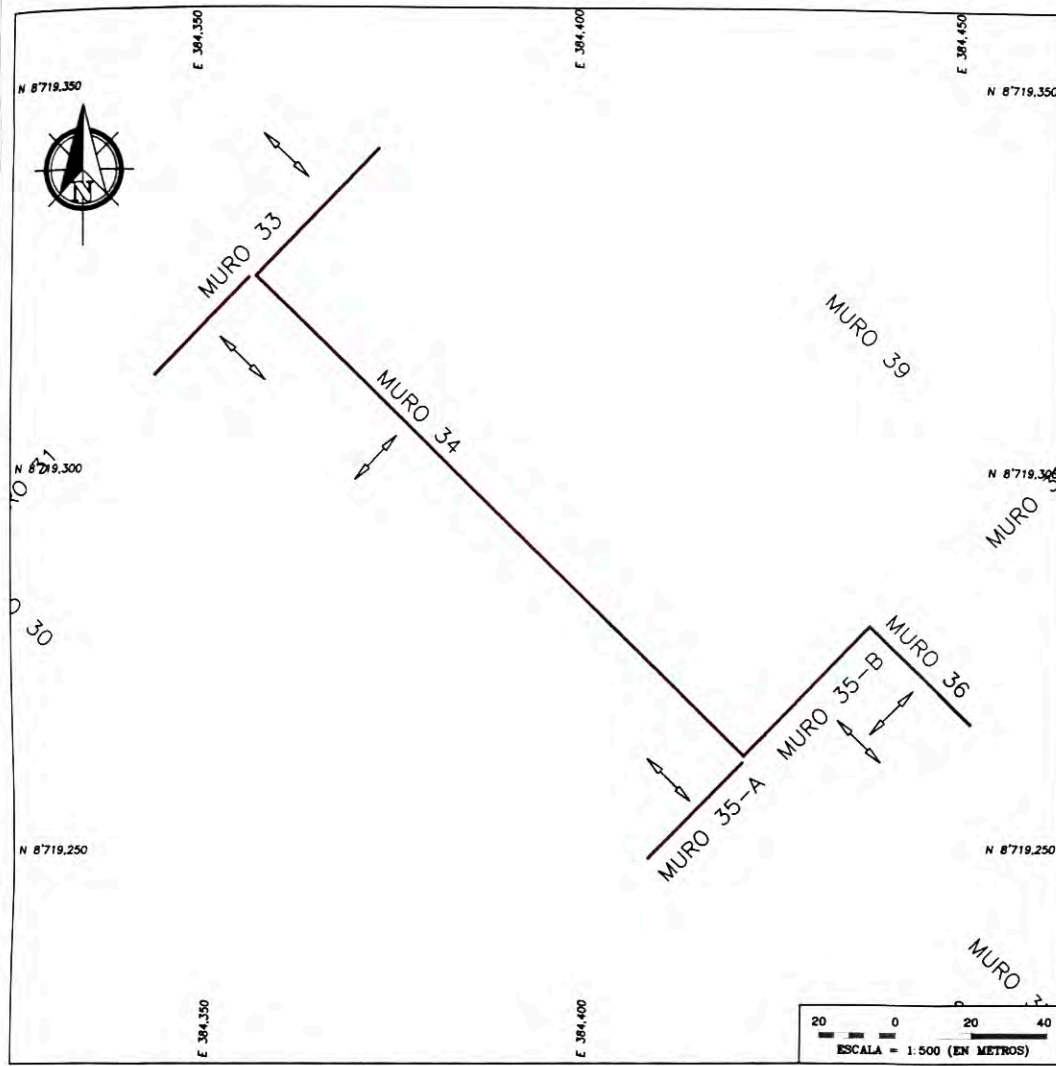
JMF INGENIERIA Y CONSTRUCCION S.A.C.

MACCAFERRI

Carretera Alameda
Pasaje 33
Lima - Perú

Tel: (51-1) 201-1000
Fax: (51-1) 201-1000 ext. 102
Web: www.maccaferri.com.pe
e-mail: jmf@maccaferri.com.pe

MUROS 30-31_X



REFERENCIA:
LA INFORMACION TOPOGRAFICA MOSTRADA, HA SIDO PROPORCIONADO
POR CHINALCO EN JUNIO DEL 2011.

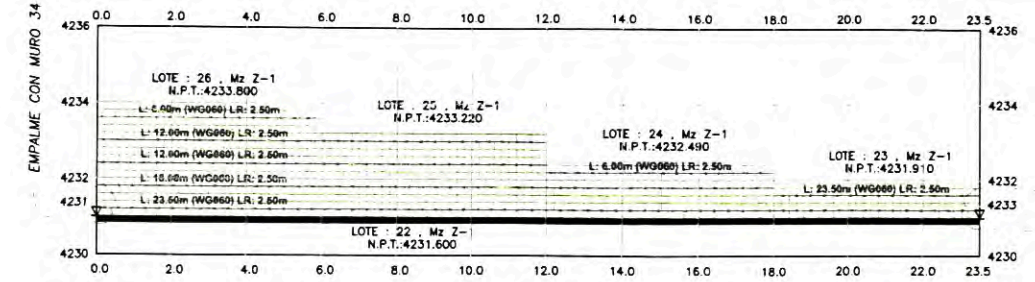
PLANTA GENERAL

SIMBOLOGIA:

- ACCESO EXISTENTE
- MUROS ANALIZADOS
- LOTES PROYECTADOS (VER NOTA 1)

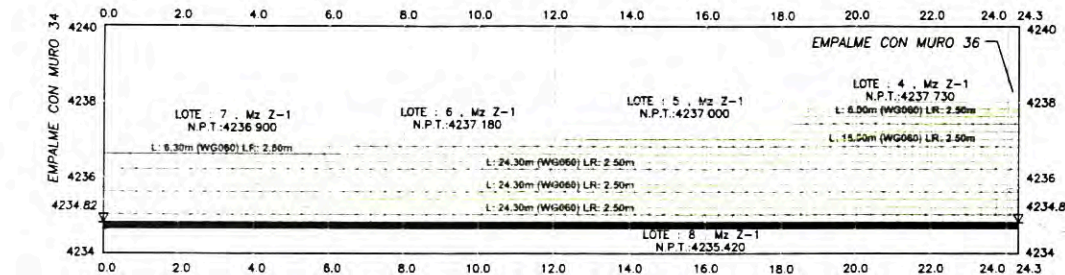
NOTAS:

1. TODAS LAS ESTRUCTURAS PROPUESTAS QUE SE MUESTRAN HAN SIDO UBICADAS DE ACUERDO A LO REQUERIDO POR CHINALCO.
2. LAS UNIDADES DE LOS PLANOS ESTAN EN EL SISTEMA INTERNACIONAL. LAS CUADRICULAS ESTAN REPRESENTADAS EL SISTEMA DE COORDENADAS UTM, DATUM PSA0-56.
3. LAS SECCIONES LONGITUDINALES REPRESENTAN LA VISTA FRONTAL DEL MURO CON LOS REFUERZOS EMPOTRADOS HACIA EL MATERIAL DE RELLENO COMPACTADO.
4. LA COLOCACION DE LA GEOMALLA DEBERA ESTAR SIEMPRE ORIENTADA PERPENDICULAR AL PARAMENTO FRONTAL DEL MURO.
5. TODOS LOS MATERIALES DEBERAN SER COLOCADOS DE ACUERDO A LAS ESPECIFICACIONES TECNICAS.
6. NOMENCLATURA DE MURO:
L : LONGITUD DE REFUERZO
LR : LONGITUD DE ANCLAJE PERPENDICULAR AL PARAMENTO FRONTAL DEL MURO.
SV : ESPACIAMIENTO ENTRE GEOMALLAS UNIAXIALES
7. LOS TALUDES DE CORTE TEMPORAL HAN SIDO DISEÑADOS CON PENDIENTE DE 0.8H:1V. SI LAS CONDICIONES DE SUELO ENCONTRADAS DURANTE LA CONSTRUCCION SON POCOS O SE OBSERVA PRESENCIA DE AGUA, LOS TALUDES DEBERAN CONSIDERAR UNA MENOR PENDIENTE. ESTOS CAMBIOS DEBERAN SER APROBADOS POR EL INGENIERO Y CHINALCO.
8. LA SUPERFICIE DE TERRENO DEBERA SER NIVELADA Y COMPACTADA AL 95% DEL PROCTOR ESTÁNDAR, TODO MATERIAL QUE SE CONSIDERE NO APTO PARA FUNDACION DEBERA SER REEMPLAZADO CON MATERIAL DE RELLENO, COMO SEA DETERMINADO POR EL INGENIERO.
9. LAS TUBERIAS DE SALIDA DEBERAN SER COLOCADAS UNA POR CADA LOTE.



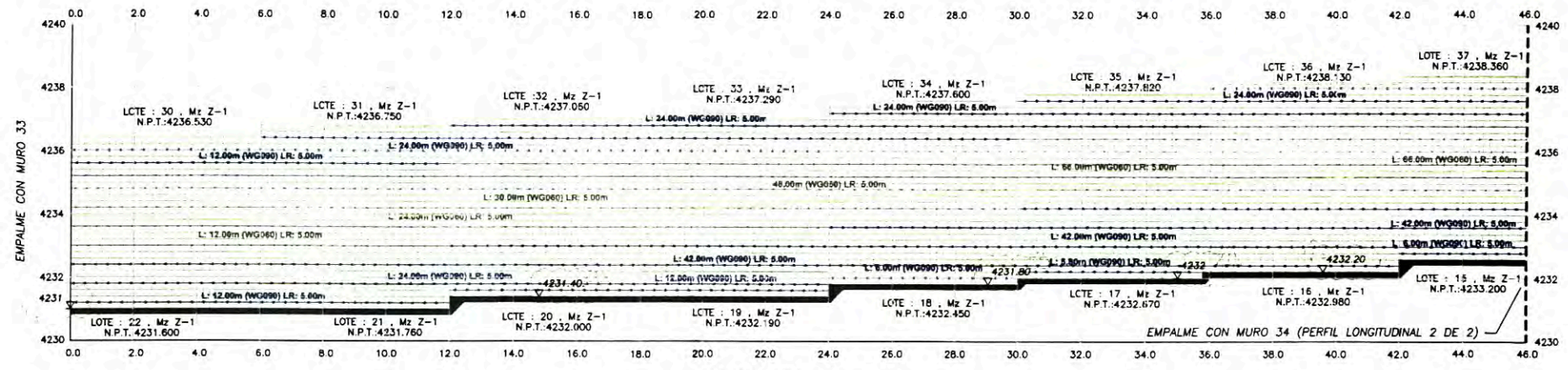
MURO 33

ESCALA = 1:100 (EN METROS)



MURO 35

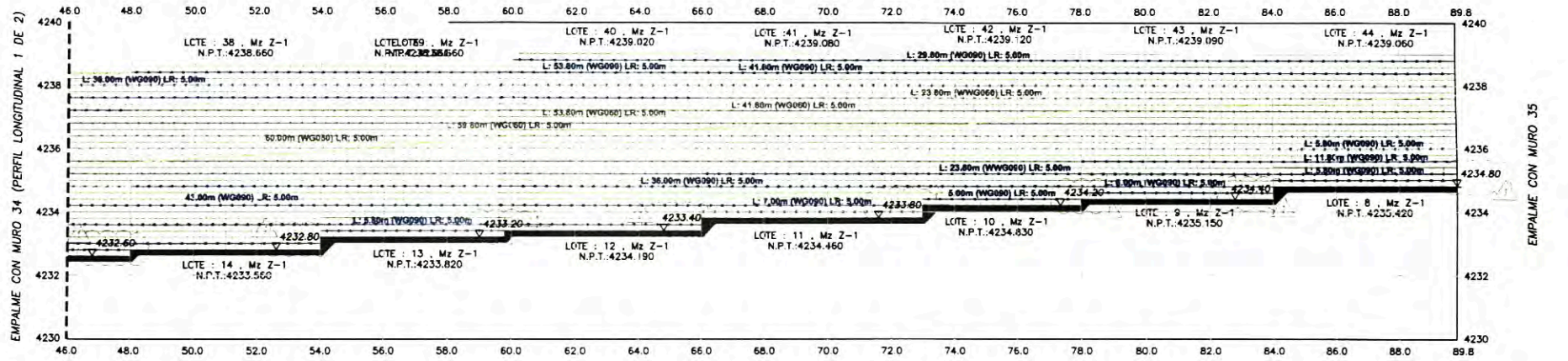
ESCALA = 1:100 (EN METROS)



MURO 33

PERFIL LONGITUDINAL 1 DE 2

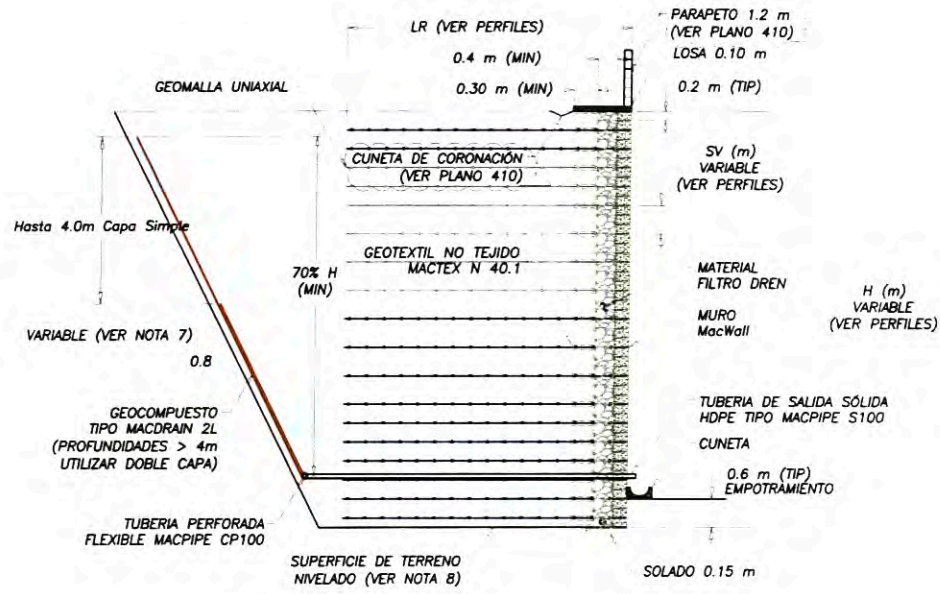
ESCALA = 1:100 (EN METROS)



MURO 34

PERFIL LONGITUDINAL 2 DE 2

ESCALA = 1:100 (EN METROS)



MURO DE CONTENCION TIPO MacWall

SECCION TRANSVERSAL TIPICA

(VER NOTA 5)

ESCALA = 1:75 (EN METROS)

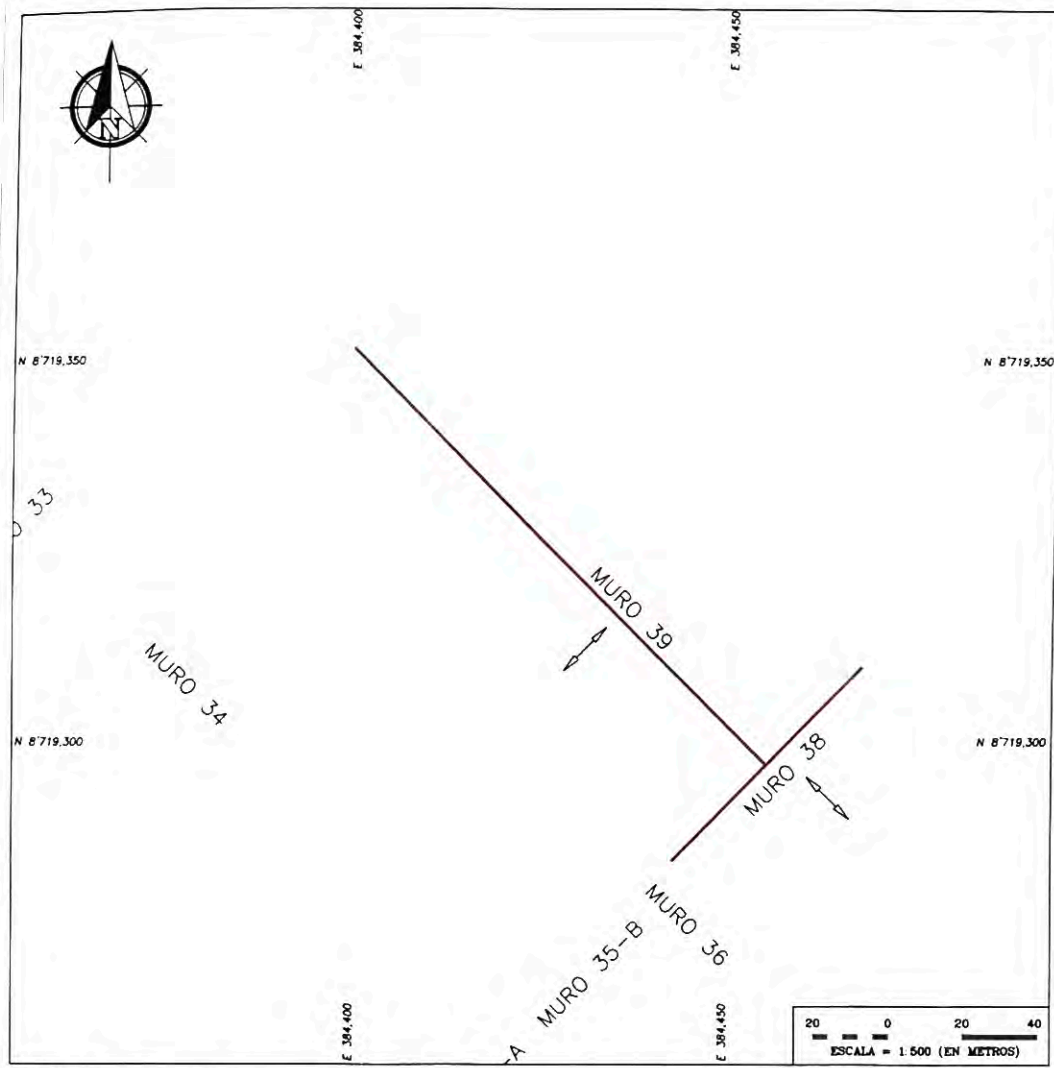
CONFIDENCIAL	EMITIDO PARA CONSTRUCCION			
ESTE PLAN Y SU INFORMACION MAQUETADO EN CAD A PARTIR DEL DISEÑO CADA VEZ QUE SE MODIFIQUE EL DISEÑO N.P.T. 4233.600				
	1	19/07/11	RIP	MAT JAS
	0	08/07/11	RIP	MAT JAS
	Emission	Fecha	CAD	Diseño Revisado



REVISADO POR:
APROBADO POR CLIENTE:
DISEÑO: JMF CAD: RIP
ARCHIVO: MUROS 33B-34-35B_Z1

PROYECTO:
INGENIERIA DE DETALLE
MUROS DE CONTENCION DE SUELO REFORZADO TIPO MACWALL
PARA LAS VIVIENDAS DE LA NUEVA CIUDAD DE MOROCOCHA
PLANO:
SECCION LONGITUDINAL Y TRANSVERSAL TIPICA
MURO 33-B, 34 y 35-B
COODGO:
REV. No: 1

JMF INGENIERIA Y CONSTRUCCION S.A.C.
MACCAFERRI
Consultoria Asesoría
Investigaciones S.p.A.
Av. 33 Lince, 100
Lima - Perú
Tel: (51-1) 801-1000
Fax: (51-1) 801-1000
Web: www.maccferri.com.pe
e-mail: proyectos@maccferri.com.pe



REFERENCIA
LA INFORMACION TOPOGRAFICA MOSTRADA, HA SIDO PROPORCIONADO
POR CHINALCO EN JUNIO DEL 2011.

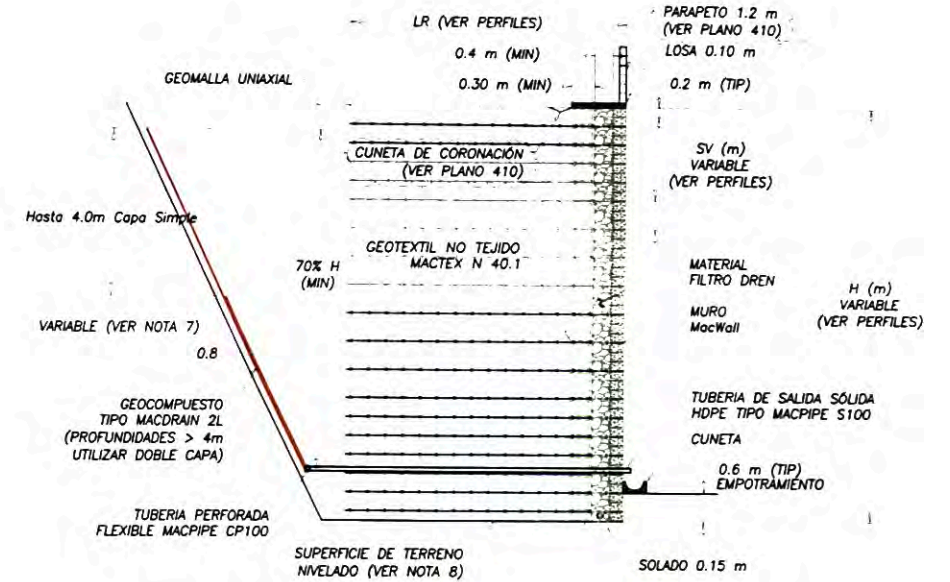
PLANTA GENERAL

SIMBOLOGIA:

- ACCESO EXISTENTE
- MUROS ANALIZADOS
- LOTES PROYECTADOS (VER NOTA 1)

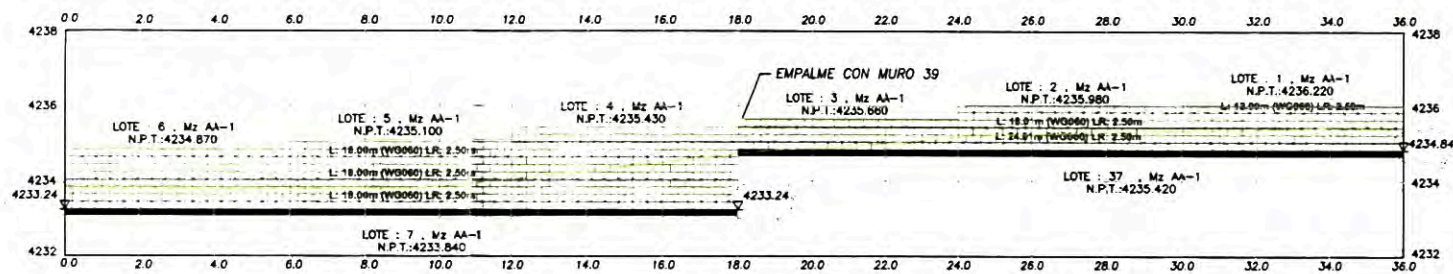
NOTAS:

1. TODAS LAS ESTRUCTURAS PROPUESTAS QUE SE MUESTRAN HAN SIDO UBICADAS DE ACUERDO A LO REQUERIDO POR CHINALCO.
2. LAS UNIDADES DE LOS PLANOS ESTAN EN EL SISTEMA INTERNACIONAL. LAS CUADRICULAS ESTAN REPRESENTADAS EL SISTEMA DE COORDENADAS UTM, DATUM PSAD-56.
3. LAS SECCIONES LONGITUDINALES REPRESENTAN LA VISTA FRONTAL DEL MURO CON LOS REFUERZOS EMPOTRADOS HACIA EL MATERIAL DE RELLENO COMPACTADO.
4. LA COLOCACION DE LA GEOMALLA DEBERA ESTAR SIEMPRE ORIENTADA PERPENDICULAR AL PARAMENTO FRONTAL DEL MURO
5. TODOS LOS MATERIALES DEBERAN SER COLOCADOS DE ACUERDO A LAS ESPECIFICACIONES TECNICAS.
6. NOMENCLATURA DE MURO:
L : LONGITUD DE REFUERZO
LR: LONGITUD DE ANCLAJE PERPENDICULAR AL PARAMENTO FRONTAL DEL MURO.
SV : ESPACIAMIENTO ENTRE GEOMALLAS UNIAXIALES
7. LOS TALUDES DE CORTE TEMPORAL HAN SIDO DISEÑADOS CON PENDIENTE DE 0.8H:1V. SI LAS CONDICIONES DE SUELO ENCONTRADAS DURANTE LA CONSTRUCCION SON POBRES O SE OBSERVA PRESENCIA DE AGUA, LOS TALUDES DEBERAN CONSIDERAR UNA MENOR PENDIENTE. ESTOS CAMBIOS DEBERAN SER APROBADOS POR EL INGENIERO Y CHINALCO.
8. LA SUPERFICIE DE TERRENO DEBERA SER NIVELADA Y COMPACTADA AL 95% DEL PROCTOR ESTANDAR, TODO MATERIAL QUE SE CONSIDERE NO APTO PARA FUNDACION DEBERA SER REEMPLAZADO CON MATERIAL DE RELLENO, COMO SEA DETERMINADO POR EL INGENIERO.
9. LAS TUBERIAS DE SALIDA DEBERAN SER COLOCADAS UNA POR CADA LOTE.

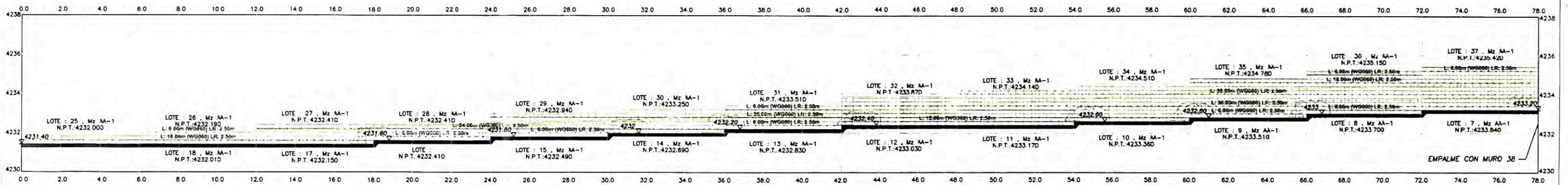


MURO DE CONTENCION TIPO MacWall
SECCION TRANSVERSAL TIPICA
(VER NOTA 5)

ESCALA = 1:75 (EN METROS)



MURO 38
ESCALA = 1:100 (EN METROS)



MURO 39
ESCALA = 1:100 (EN METROS)

CONFIDENCIAL	EMITIDO PARA CONSTRUCCION	 CHINALCO AV. SANTO TORIBIO NRO. 143 SAN ISIDRO - LIMA 27 TELEFONO 708-8000	REVISADO POR: APROBADO POR CLIENTE: DISEÑO: JMF CAD: RIP ARCHIVO: MUROS 38-39_AA1	PROYECTO: INGENIERIA DE DETALLE MUROS DE CONTENCION DE SUELO REFORZADO TIPO MACWALL PARA LAS VIVIENDAS DE LA NUEVA CIUDAD DE MOROCOCHA PLANO: SECCION LONGITUDINAL Y TRANSVERSAL TIPICA MURO 38 Y 39 CODIGO: MUROS 38-39_AA1	<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="text-align: center;"> JMF <small>INGENIERIA Y CONSTRUCCION S.R.L.</small> </div> <div style="text-align: center;"> MACCAFERRI <small>CONSTRUCCION S.R.L.</small> </div> </div>
--------------	---------------------------	--	---	--	---