

ANEXO N°7

RESULTADOS DE LA TOMOGRAFIA

CONCLUSIONES

1. Geológicamente, en la zona de estudio predominan materiales pertenecientes a la Formación Moquegua Inferior, que están constituidas principalmente por arcillas rojas intercaladas con areniscas arcósicas y conglomerados. Geología del cuadrángulo de Moquegua, hoja 35-U, INGEMMET.
2. La Tomografía eléctrica en 2D ha permitido determinar que la estructura geológica que conforman los suelos de la zona, presentan diversos grados de contenido de humedad, desde suelos secos hasta llegar al grado de saturación, los cuales quedan definidos por sus características de resistividad.
3. En la zona, se considera que suelos secos estarían conformados por materiales que presentan valores de resistividad entre 30 y 90 Ohmios metro, se relaciona con materiales arcillosos fuertemente consolidados y se encuentran próximos a la superficie.
4. Suelos con poco contenido de humedad, se relacionan con materiales cuyo rango de resistividad se da entre los 11 y 30 Ohmios-metro, se trata de materiales poco consolidados.
5. Suelos que contienen humedad, están representados por materiales con valores de resistividad que varían entre 5 y 11 ohmios-metro, se trataría de materiales semi consolidados y con mayor contenido de arcillas.

6. Los materiales con valores de resistividad menores a 5 Ohmios-metro representan sectores con alto contenido de humedad llegando en algunos casos a la saturación, se trataría de materiales semi consolidados con alto contenido de arcillas.
7. El nivel freático en la zona de estudio es variable, en el sector Sureste se encuentra muy próximo a la superficie, menos de 3 metros, profundizándose en dirección noroeste hasta alcanzar en algunos puntos 15 metros.
8. En la zona de estudio se encuentran **arcillas expansivas** que son aquellas susceptibles de producir grandes cambios de volumen, en directa relación con los cambios en la humedad del suelo.
9. De lo anterior, se concluye que en el sector noroeste las arcillas presentan menor contenido de humedad por lo tanto menor volumen, esta deformación volumétrica se incrementa al sureste donde se presenta mayor contenido de humedad.
10. En la figura 09 se ha zonificado áreas tomando en cuenta los valores de resistividad que están directamente relacionadas al contenido de humedad y granulometría de las estructuras geológicas.
11. El sector con menor contenido de humedad (seco) se observa al Noroeste del área de estudio, incrementándose el contenido de humedad en dirección Sureste hasta llegar a la saturación.
12. Los daños observados en la estructura del parque se han originado por la presencia de arcillas expansivas asociados al incremento de la humedad relacionadas con el proceso constructivo.

13. Una de las propiedades de las arcillas es la de retener humedad, por lo tanto en este caso la construcción o apertura de canales de drenaje no sería una alternativa de solución.

RECOMENDACIONES

- 1 Para la construcción de futuras estructuras de regular dimensión en el distrito de Moquegua, sector Centro Poblado de San Antonio, es necesario tener en cuenta las características litológicas (Formación Moquegua Inferior) y el conocimiento del nivel freático.
- 2 Se debe realizar estudios de muestras en laboratorio de los materiales presentes en el área de estudio, sobre todo de la estructura que presenta alto contenido de material arcilloso..
- 3 Dado que el nivel freático de la zona no es muy profundo, se deberán tomar las medidas necesarias para el cálculo y diseño estructural de las futuras construcciones.

RELACIONES GEOELECTRICAS EN LA EXPLORACION GEOTECNICA

MATERIAL	Resistividad (Ωm)
Basamento. Roca sana con diaclasas espaciadas	>10000
Basamento. Roca fracturada	1500 – 5000
Basamento. Roca fracturada saturada con agua corriente	100 – 2000
Basamento. Roca fracturada saturada con agua salada	1 – 100
Gruss (suelo residual derivado de rocas graníticas) no saturado	500 – 1000
Gruss (suelo residual derivado de rocas graníticas) saturado	40 – 50
Saprolito (suelo residual, mantiene la estructura de la roca madre) no saturado	200 – 500
Saprolito (suelo residual, mantiene la estructura de la roca madre) saturado	40 – 100
Gravas no saturadas	500 – 2000
Gravas saturadas	300 – 500
Arenas no saturadas	400 – 700
Arenas saturadas	100 – 200
Limos no saturados	100 – 200
Limos saturados	20 – 100
Limos saturados con agua salada	5 – 15
Arcillas no saturadas	20 – 40
Arcillas saturadas	5 – 20
Arcillas saturadas con agua salada	1 – 10
Andosoles (suelos de origen volcánico) secos	1000 – 2500
Andosoles (suelos de origen volcánico) no saturados	300 – 1000
Andosoles (suelos de origen volcánico) saturados	30 – 50

Fuente: THE GEOELECTRICAL RELATIONS ON THE GEOTECHNICAL EXPLORATION

*Daniel Eduardo Arias, I.C., Oscar Echeverri Ramírez, Msc, & Fabián Hoyos
Patiño, Msc Universidad Nacional - Sede Medellín – Facultad
de Minas*

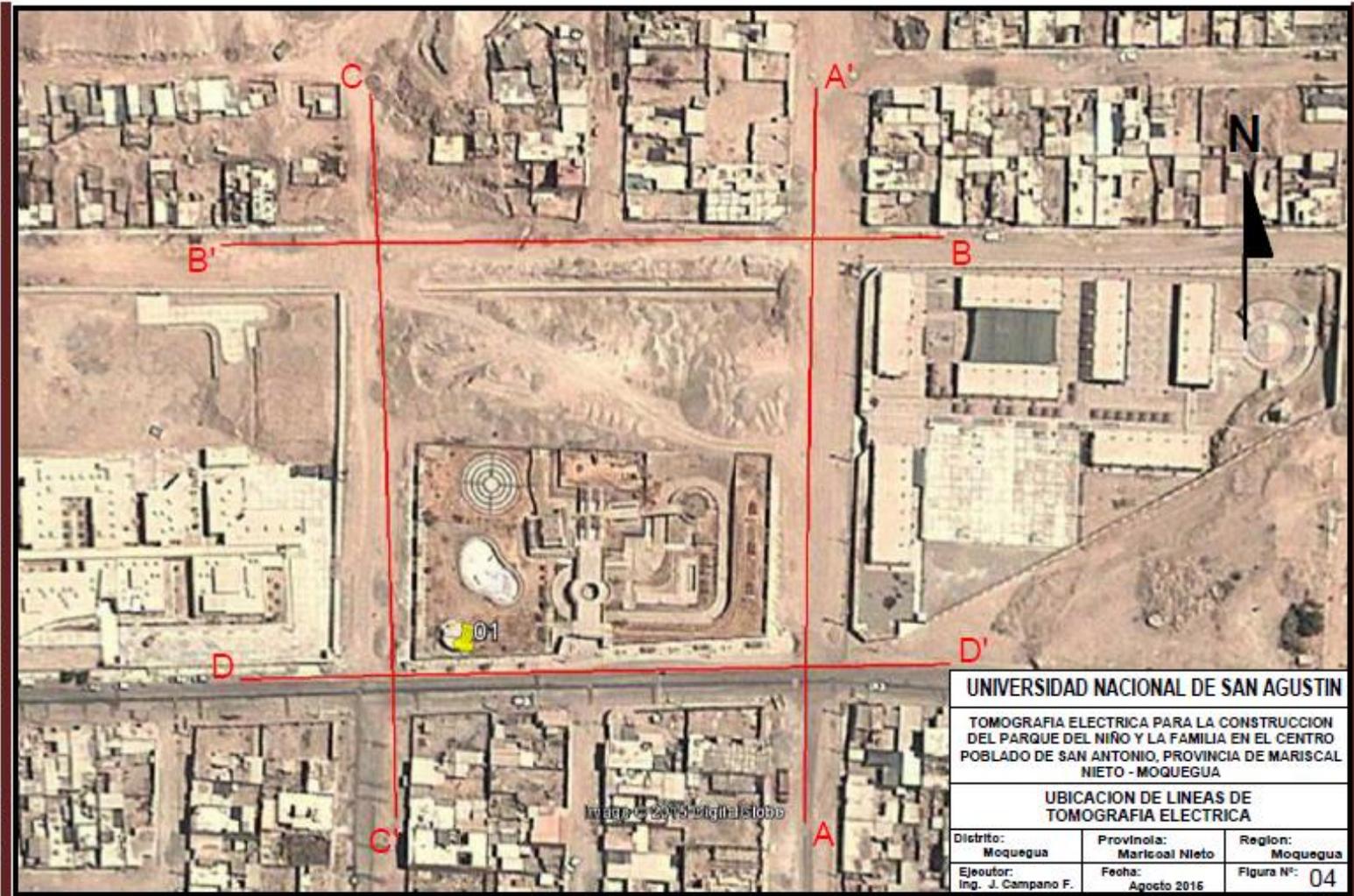


UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN AGUSTIN

TOMOGRAFIA ELECTRICA PARA LA CONSTRUCCION
 DEL PARQUE DEL NIÑO Y LA FAMILIA EN EL CENTRO
 POBLADO DE SAN ANTONIO, PROVINCIA DE MARISCAL
 NIETO - MOQUEGUA

UBICACION POLITICA

Distrito: Moquegua	Provincia: Mariscal Nieto	Region: Moquegua
Ejecutor: Ing. J. Campano F.	Fecha: Agosto 2015	Figura N°: 01



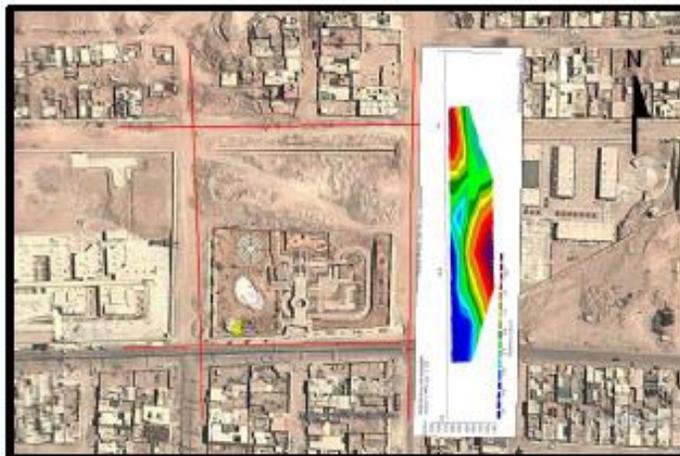
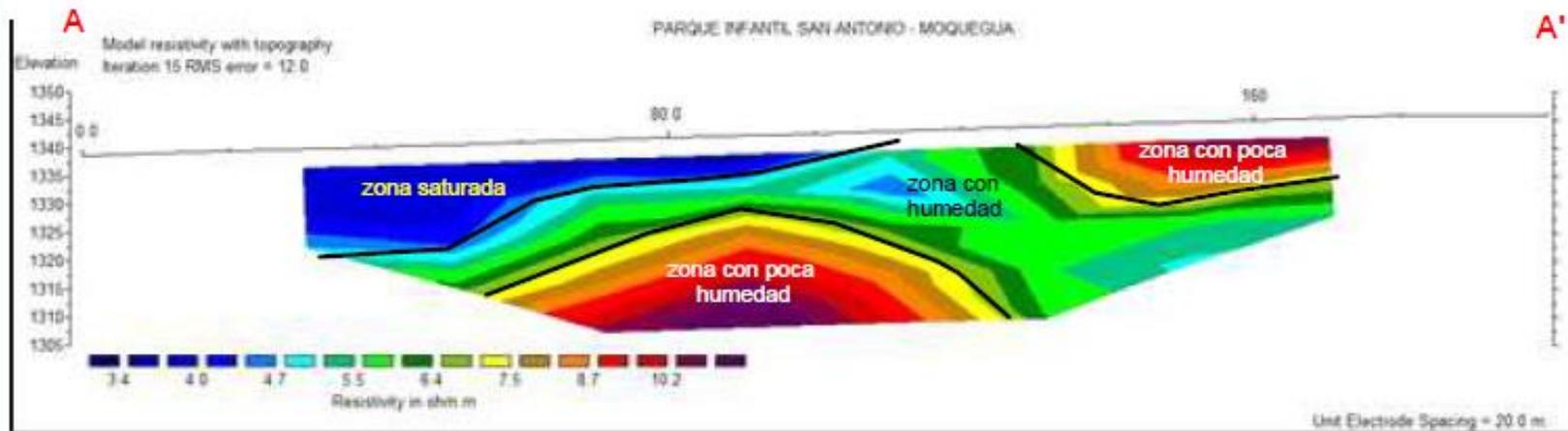
UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN AGUSTIN

TOMOGRAFIA ELECTRICA PARA LA CONSTRUCCION DEL PARQUE DEL NIÑO Y LA FAMILIA EN EL CENTRO POBLADO DE SAN ANTONIO, PROVINCIA DE MARISCAL NIETO - MOQUEGUA

UBICACION DE LINEAS DE TOMOGRAFIA ELECTRICA

Distrito: Moquegua	Provincia: Mariscal Nieto	Region: Moquegua
Ejecutor: Ing. J. Campano F.	Fecha: Agosto 2016	Figura N°: 04





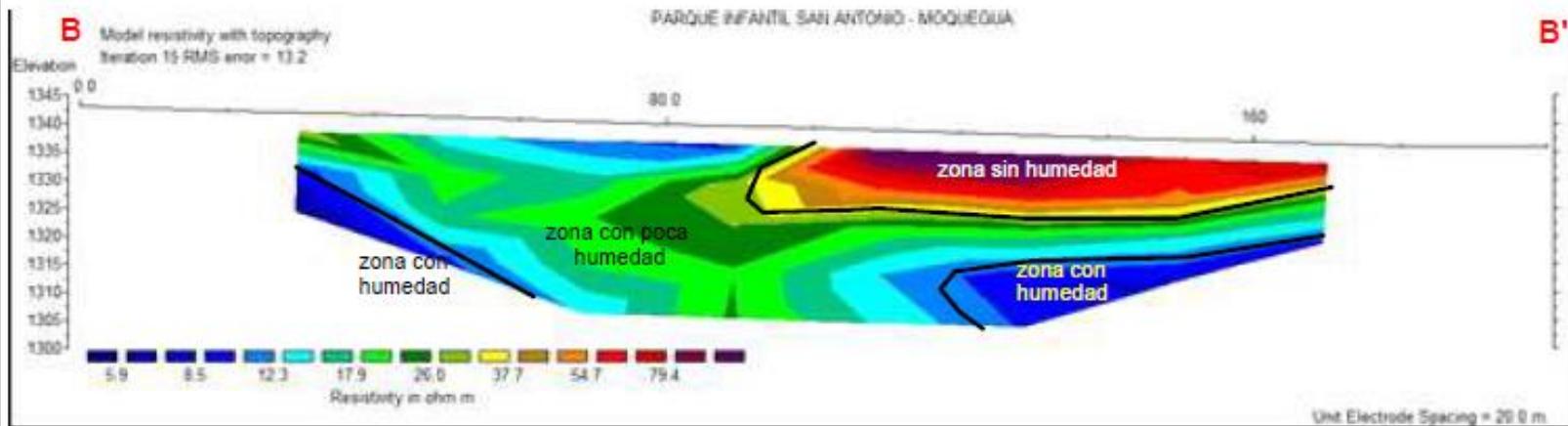
UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN AGUSTIN

TOMOGRAFIA ELECTRICA PARA LA CONSTRUCCION DEL PARQUE DEL NIÑO Y LA FAMILIA EN EL CENTRO POBLADO DE SAN ANTONIO, PROVINCIA DE MARISCAL NIETO - MOQUEGUA

PERFIL A - A'

DISTRITO: Moquegua	PROVINCIA: Mariscal Nieto	REGION: Moquegua
EJEUTOR: Ing. J. Campano F.	FECHA: Agosto 2016	FIGURA N°: 05





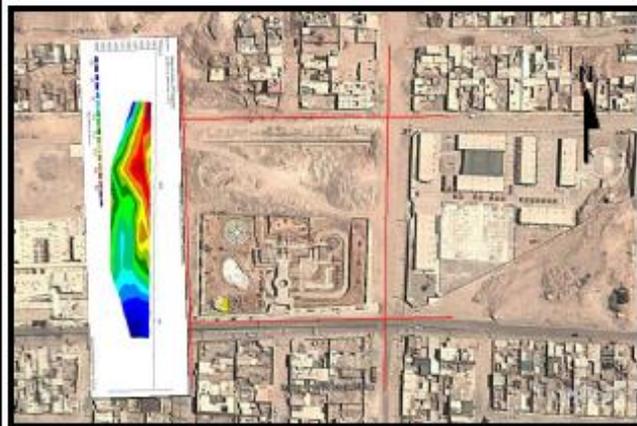
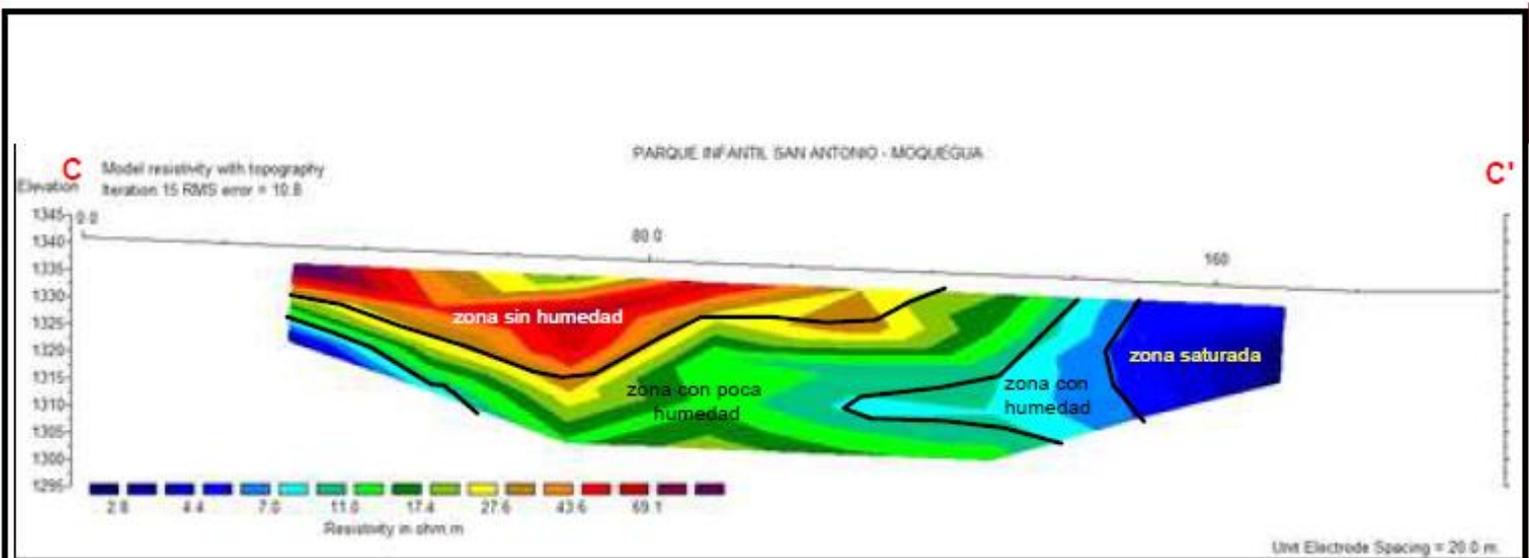
UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN AGUSTIN

TOMOGRAFIA ELECTRICA PARA LA CONSTRUCCION
 DEL PARQUE DEL NIÑO Y LA FAMILIA EN EL CENTRO
 POBLADO DE SAN ANTONIO, PROVINCIA DE MARISCAL
 NIETO - MOQUEGUA

PERFIL B - B'

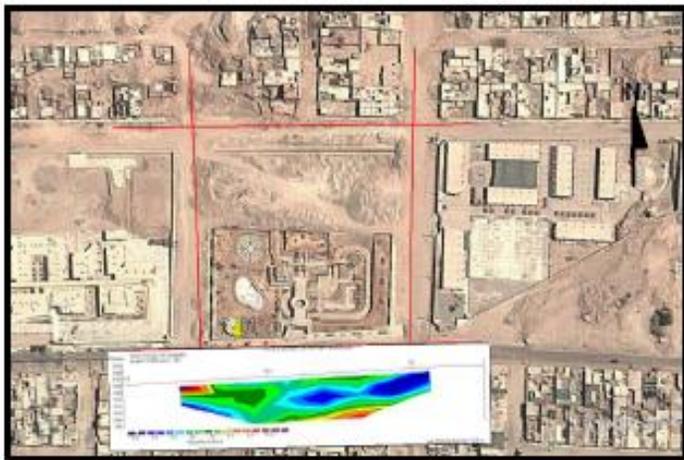
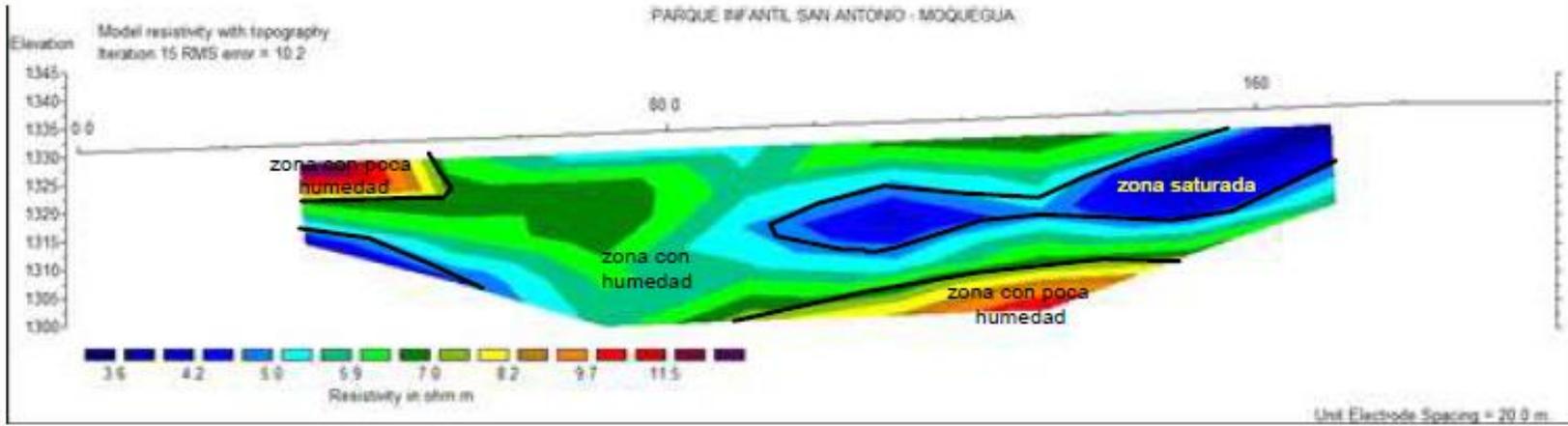
Distrito: Moquegua	Provincia: Mariscal Nieto	Region: Moquegua
Ejecutor: Ing. J. Campano F.	Fecha: Agosto 2016	Figura Nº: 06





UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN AGUSTIN		
TOMOGRAFIA ELECTRICA PARA LA CONSTRUCCION DEL PARQUE DEL NIÑO Y LA FAMILIA EN EL CENTRO POBLADO DE SAN ANTONIO, PROVINCIA DE MARISCAL NIETO - MOQUEGUA		
PERFIL C - C'		
Distrito: Moquegua	Provincia: Mariscal Nieto	Region: Moquegua
Ejecutor: Ing. J. Campano F.	Fecha: Agosto 2016	Figura N°: 07





UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN AGUSTIN

TOMOGRAFIA ELECTRICA PARA LA CONSTRUCCION DEL PARQUE DEL NIÑO Y LA FAMILIA EN EL CENTRO POBLADO DE SAN ANTONIO, PROVINCIA DE MARISCAL NIETO - MOQUEGUA

PERFIL D - D'

Districto: Moquegua	Provincia: Mariscal Nieto	Region: Moquegua
Ejecutor: Ing. J. Campano F.	Fecha: Agosto 2016	Figura Nº: 08

