UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON

FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL

ESTUDIO HIDROGEOQUIMICO DEL AREA METROPOLITANA DE MONTERREY, N. L.

Tesis

QUE EN OPCION AL GRADO DE MAESTRO EN CIENCIAS, ESPECIALIDAD INGENIERIA EN SALUD PUBLICA.

PRESENTA

Q.R.P. María Elvira Murillo Martínez

MONTERREY, N. L. ABRIL DE 1986

TM
Z683
.C5
FIC
1986
M8

1020072408

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON

FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL

ESTUDIO HIDROGEOQUIMICO DEL AREA METROPOLITANA DE MONTERREY, N. L.

Tesis

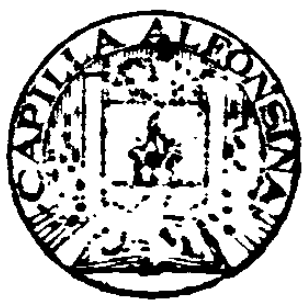
QUE EN OPCION AL GRADO DE MAESTRO EN CIENCIAS, ESPECIALIDAD INGENIERIA EN SALUD PUBLICA.

PRESENTA

Q.R.P. María Elvira Murillo Martínez

MONTERREY, N. L. ABRIL DE 1986

TM
Z 4
.F
1986
M8



137808

AGRADECIMIENTOS

A DIOS, por ponerme en este mundo como un ser mas y darme todo cuanto tengo y cuanto he logrado conocer y aprender.

Al Ing. RICARDO SALGADO, Catedrático de la Div. de Estudios Superiores F.I.C.-U.A.N.L. por su colaboración y asesoramiento invaluables en la elaboración de este trabajo.

Al Ing. BENITO MUÑOZ, Catedrático de la Fac. de Ingeniería Civil U.A.N.L. por su valiosa ayuda y asesoramiento en el presente trabajo.

Al Lic. VICTOR AGUILERA, Catedrático de la Fac. de Ingeniería Civil, U.A.N.L. por la aportación desinteresada de sus conocimientos hacia este trabajo.

Al Ing. FRANSISCO VILLAGOMEZ del Departamento de Ingeniería y Operaciones de los Servicios de Agua y Drenaje de Monterrey, por la aportación de datos y la accesibilidad al laboratorio de la misma institución para realizar la parte experimental del presente estudio.

Al Q.B.P. RICARDO MORENO, Catedrático de la Fac. de Ciencias Biológicas U.A.N.L. por poner en mis manos el laboratorio de Química Analítica de la F.C.B.-U.A.N.L. para complementar la parte experimental de este estudio.

Al Ing. ANASTACIO VAZQUEZ, Jefe de la División de Estudios Superiores, F.I.C.-U.A.N.L. por las facilidades brindadas durante el desarrollo del presente estudio.

A C.O.N.A.C.Y.T. por que con su apoyo económico, logró salir adelante mi trabajo.

GRACIAS.

D E D I C A T O R I A

A mis padres con gratitud y amor.

JOSE GUADALUPE Y MA. REYNA

por su apoyo constante, invaluable y desinteresado durante TODA la trayectoria hacia la culminación de mi tercer meta.

A mis hermanos

OSCAR FERNANDO CARLOS GERARDO
CESAR LEONARDO ENRIQUE
JOSE GUADALUPE Y VELIA

por que éste, como los otros, sea un impulso mas hacia la superación de cada uno.

A ALBERTO con cariño y admiración por participar siempre activamente en cualquier proyecto que yo me proponga.

A mi sobrina CLAUDIA, quien vino a renovar el concepto de VIDA que todos llevamos dentro.

A mis compañeros de generación, por todos los gratos momentos que compartimos juntos.

A todas aquellas personas que de alguna manera contribuyeron en la elaboración de este trabajo.

"Lo mejor de todo es aprender.
El dinero puede perderse o ser robado, la salud y la fuerza llegar a fallar, pero lo que confiamos a la mente es nuestro para siempre."

I N D I C E

	Página
RESUMEN	1
INTRODUCCION	3
OBJETIVOS	6
ANTECEDENTES	7
LOCALIZACION	9
INVENTARIO DE POZOS	9
DESCRIPCION DEL AREA EN ESTUDIO	9
POBLACION	9
GEOLOGIA	10
CLIMATOLOGIA	17
MATERIAL Y METODOS	18
RESULTADOS	20
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	26
BIBLIOGRAFIA	29

ANEXOS:

1.1 FIGURAS

1.2 CUADROS

1.3 PLANOS

INDICE DE FIGURAS (Anexo 1.1)

Fig. No. 1 MAPA DE LOCALIZACION DEL AREA ESTUDIADA

Fig. No. 2 ABASTECIMIENTO, CONSUMO Y DEFICIT DE AGUA POTABLE EN LA ZONA DE MONTERREY, N.L.

Fig. No. 3 CUADRO RESUMEN DE FAMILIAS DE AGUA EN DIAGRAMA TRIANGULAR DE PIPER.

Fig. No. 4 DIAGRAMA DE PIPER (1a) CON AGUA MIXTA/CALCICA.

Fig. No. 5 DIAGRAMA DE PIPER (1b) CON AGUA MIXTA/CALCICA.

Fig. No. 6 DIAGRAMA DE PIPER (2) CON AGUA BICARBONATADA/CALCICA.

Fig. No. 7 DIAGRAMA DE PIPER (3) CON AGUA SULFATADA/CALCICA.

Fig. No. 8 al 13 DIAGRAMAS SEMILOGARITMICOS CON AGUA DE LA FAMILIA MIXTA/CALCICA.

Fig. No. 14 al 16 DIAGRAMAS SEMILOGARITMICOS CON AGUA DE LA FAMILIA BICARBONATADA/CALCICA.

Fig. No. 17 DIAGRAMA SEMILOGARITMICO CON AGUA DE LA FAMILIA SULFATADA/CALCICA.

Fig. No. 18 DIRECCION DEL MOVIMIENTO DEL AGUA SUBTERRANEA EN EL AREA ESTUDIADA.