

NUEVA RED DE ESTACIONES GRAVIMETRICAS BASICAS EN LA PARTE NORTE DE LA REPUBLICA MEXICANA

JULIO MONGES CALDERA*

MANUEL MENA JARA*

En el año de 1962 se llevó a cabo una red de estaciones gravimétricas básicas en la República Mexicana (Monges Caldera J., Anales de Geofísica, Vol. 11, pág. 5-25, 1966), pero debido a la gran extensión de nuestro territorio, se vio que eran insuficientes y que por lo tanto se tenía que densificar sobre todo en la parte montañosa donde hay grandes cambios de la gravedad y pocas vías de comunicación.

En 1969 se tuvieron los medios para empezar una nueva red con la colaboración del Servicio Geodésico Interamericano y el TOPOCOM que nos prestó los gravímetros LaCoste & Romberg, números G-130 y G-115, este último había sido calibrado en la "Línea de Calibración Americana".

Se planeó que entre las estaciones hubiera una distancia que no excediera de un radio de 200 km y se hicieron circuitos recuperando las mismas estaciones en el cierre (ladder sequence) que debería hacerse a más tardar al día siguiente, estos circuitos tendrían que estar ligados entre sí. Haciendo el trabajo con esta densificación de estaciones sería fácil hacer después otras intermedias con dos gravímetros con transporte terrestre.

Los autores, el Ing. Donald Flora (I.A.G.S.) y el Sr. Jorge Mendoza, ejecutamos las observaciones durante los meses de abril a julio de 1969 y usamos como medio de transporte avionetas Cessna alquiladas al Servicio Leo López en Chihuahua, haciendo 120 circuitos con un total de 166 estaciones que abarcaron desde la frontera de E.U.A. hacia el sur hasta el paralelo 21, incluyendo en las observaciones toda la Península de Baja California.

Para los valores de la gravedad se tomaron como base tres estaciones de la Red Nacional de Bases Gravimétricas de E.U.A. (USNGBN) y éstas fueron en los aeropuertos de:

* Sección de Gravimetría, Instituto de Geofísica, UNAM.

El Paso J	con valor de	979080.719 miligales
Los Angeles K		979596.291
Phoenix J		979490.605

Los cálculos y los ajustes fueron hechos por USATOPOCOM utilizando una computadora UNIVAC-1108 y el programa Grass. Se hicieron correcciones de marea terrestre y deriva instrumental; ajustando la red por el método de mínimos cuadrados.

A continuación se enlistan las estaciones con sus coordenadas y valor de la gravedad, el número corresponde al plano que se adjunta.

No.	Nombre	Latitud	Longitud	Gravedad
1.	Abasolo	25°19.1'	-104°38.4'	978516.06
2.	Alamos	27°02.0'	-108°56.0'	978976.26
3.	Aguascalientes	21°52.0'	-102°18.4'	978188.52
4.	Agua Prieta	31°18.0'	- 98°17.0'	979049.20
5.	Agua Sarca	22°28.2'	- 99°29.0'	978502.12
6.	Arizpe	30°20.0'	-110°10.0'	979063.01
7.	Bacanuchi	30°36.0'	-110°14.0'	979024.10
8.	Baserac	30°32.0'	-108°57.0'	978974.75
9.	Bahía de Asunción	27°11.0'	-114°15.0'	979146.02
10.	Bahía de los Angeles	28°57.0'	-113°33.0'	979221.68
11.	Bahía de Tortugas	27°42.0'	-114°54.0'	979171.91
12.	Barranca del Cobre	27°27.0'	-107°36.0'	978467.38
13.	Benjamín Hill	30°11.0'	-111°10.0'	979120.12
14.	Bisbee Douglas	31°21.0'	-109°30.0'	979058.32
15.	Buenaventura	29°48.0'	-107°29.0'	978822.20
16.	Buenos Aires	24°38.4'	- 99°14.8'	978867.51
17.	Cabo Pulmo	23°26.0'	-109°26.0'	978897.44
18.	Cabo San Lucas	22°54.0'	-109°55.0'	978875.30
19.	Caborca	30°44.0'	-112°12.0'	979294.50
20.	Cananea	30°59.0'	-110°17.7'	978952.12
21.	Chihuahua López	28°39.0'	-106°07.0'	978792.44
22.	Ciudad Acuña	29°25.0'	-100°55.0'	979186.02
23.	Ciudad Juárez	31°44.0'	-106°28.0'	979068.96
24.	Ciudad Juárez	31°44.0'	-106°28.0'	979069.19
25.	Ciudad Obregón	27°30.0'	-109°55.0'	979101.33
26.	Ciudad Victoria	23°43.0'	- 98°58.3'	978785.33

<i>No.</i>	<i>Nombre</i>	<i>Latitud</i>	<i>Longitud</i>	<i>Gravedad</i>
27.	Colonia Oeste	30°49.0'	-112°53.0'	979355.99
28.	Colnett	31°02.0'	-116°15.0'	979420.76
29.	Coyame	29°29.0'	-105°05.0'	978917.45
30.	Cuatro Ciéneas	26°57.0'	-102°04.0'	978859.17
31.	Cuauhtémoc	28°25.0'	-106°54.0'	978601.79
32.	Culiacán	24°48.0'	-107°23.0'	978931.42
33.	Delicias	28°14.0'	-105°26.0'	978801.56
34.	Don Martín	27°30.0'	-100°35.0'	979080.13
35.	Durango	23°58.6'	-104°39.4'	978316.24
36.	Ebano	22°13.2'	- 98°23.4'	978781.32
37.	El Arco	28°05.0'	-113°21.0'	979123.70
38.	El Arenoso	30°03.0'	-115°19.0'	979244.86
39.	El Coyote	25°24.0'	- 99°25.9'	978927.25
40.	El Desemboque	29°31.0'	-112°24.0'	979265.71
41.	El Fuerte	26°25.0'	-108°37.0'	979001.71
42.	El Mármol	29°01.0'	-114°50.0'	979157.58
43.	El Mayor	32°04.0'	-115°14.0'	979491.83
44.	El Paso	31°48.8'	-106°23.0'	979080.72
45.	El Pilón	26°14.0'	-112°04.0'	979006.62
46.	El Rosario	30°04.0'	-115°44.0'	979264.73
47.	El Siete	24°48.7'	- 97°54.2'	978936.56
48.	Ensenada	31°48.0'	-116°36.0'	979447.81
49.	Fresnillo	23°10.0'	-102°50.2'	978209.15
50.	Guachochic	26°47.0'	-107°05.0'	978390.31
51.	Guadalupe	22°42.8'	-102°29.2'	978151.06
52.	Guamuchil	25°26.3'	-108°05.6'	978956.63
53.	Guanacevi	24°00.0'	-104°40.0'	978408.82
54.	Guasave	25°32.7'	-108°28.3'	978989.02
55.	Guaymas	27°58.4'	-100°56.4'	979177.40
56.	Guerrero Negro	27°58.0'	-114°07.0'	979130.68
57.	Hermosillo	29°05.8'	-111°02.6'	979189.95
58.	Huajumar	28°19.0'	-108°24.0'	978572.99
59.	Jiménez	27°07.0'	-104°57.0'	978691.64
60.	Juan Aldama	24°19.1'	-103°23.6'	978322.07
61.	Kino	28°52.0'	-111°56.0'	979246.38
62.	La Ciénega	30°15.0'	-111°53.0'	979181.38
63.	La Colonia	28°30.0'	-102°24.0'	978824.71

<i>No.</i>	<i>Nombre</i>	<i>Latitud</i>	<i>Longitud</i>	<i>Gravedad</i>
64.	La Colorada	23°47.8'	-102°26.6'	978289.66
65.	La Cruz	23°55.0'	-106°53.6'	978873.82
66.	La Esmeralda	27°18.0'	-103°42.0'	978729.50
67.	La Fábrica	24°09.5'	-101°29.2'	978345.82
68.	La Linda	29°16.0'	-102°52.0'	979097.44
69.	La Paz	24°09.2'	-110°17.0'	978924.10
70.	La Perla	28°21.0'	-104°30.0'	978754.16
71.	La Pesca	23°47.0'	-97°46.2'	978862.07
72.	La Toba	25°31.0'	-111°52.0'	978947.33
73.	Loreto	26°03.0'	-111°21.0'	979024.56
74.	Los Angeles	33°57.0'	-118°25.0'	979596.29
75.	Los Mochis	25°47.5'	-108°58.8'	979019.58
76.	Los Planes	24°03.0'	-109°59.0'	978878.01
77.	Madera	29°11.0'	-108°08.0'	978655.52
78.	Manuel Benavides	29°04.0'	-103°55.0'	978928.89
79.	Matamoros	25°47.0'	-97°30.0'	979025.05
80.	Matchuala	23°40.2'	-100°37.8'	978392.32
81.	Mazatlán	23°11.6'	-106°16.8'	978856.44
82.	Mexicali	32°38.8'	-115°24.6'	979508.23
83.	Minas de San Marcos	26°16.0'	-101°32.0'	978700.77
84.	Moctezuma	29°49.0'	-109°47.0'	979071.72
85.	Monclova	26°58.0'	-101°27.0'	978912.21
86.	Monterrey	25°38.0'	-100°17.0'	978804.47
87.	Monterrey	25°52.5'	-100°11.6'	978860.78
88.	Mulege	26°55.0'	-111°59.0'	979090.32
89.	Navojoa	27°05.0'	-109°25.0'	979093.97
90.	Nogales	31°14.3'	-110°58.8'	979041.83
91.	Nonoava	27°31.0'	-106°37.0'	978610.10
92.	Nuevo Casas Grandes	30°23.0'	-107°52.0'	978909.98
93.	Nuevo Laredo	27°27.0'	-99°29.6'	979076.25
94.	Nuevo Mercurio	24°13.0'	-102°11.0'	978396.48
95.	Ojinaga	29°32.0'	-104°28.0'	979002.06
96.	Oputo	30°11.0'	-109°21.0'	979072.31
97.	Parral	26°53.0'	-105°46.0'	978537.54
98.	Parras San Lorenzo	25°26.0'	-102°13.0'	978591.76
99.	Phoenix	33°26.0'	-112°02.0'	979490.61
100.	Piedras Negras	28°35.2'	-100°34.1'	979137.95

<i>No.</i>	<i>Nombre</i>	<i>Latitud</i>	<i>Longitud</i>	<i>Gravedad</i>
101.	Playa de Oro	30°24.0'	-115°53.0'	979345.47
102.	Plomosas	29°05.0'	-105°17.0'	978907.95
103.	Presa de Altar	30°52.0'	-111°33.0'	979203.40
104.	Presa Boquilla	26°27.0'	- 97°30.0'	978747.24
105.	Presa Falcón	26°27.0'	- 99°08.0'	979033.18
106.	Puertocitos	30°22.0'	-114°38.0'	979332.20
107.	Puerto Lobos	30°18.0'	-112°50.0'	979346.51
108.	Puerto San Carlos	24°54.0'	-112°06.0'	978964.05
109.	Punta Abreojos	26°44.0'	-113°35.0'	979113.36
110.	Punta Peñasco	31°19.0'	-113°32.0'	979401.35
111.	Punta Prieta	28°58.0'	-114°12.0'	979177.65
112.	Rancho Agua Fría	28°24.0'	-110°13.0'	979087.74
113.	Rancho Alemán	27°31.0'	-104°33.0'	978712.88
114.	Rancho Atotonilco	24°37.9'	-103°41.9'	978357.52
115.	Rancho El Barril	28°20.0'	-112°53.0'	979182.42
116.	Rancho Dos Hermanos	30°11.0'	-106°13.0'	978907.26
117.	Rancho El Berrendo	31°18.0'	-108°28.0'	978996.19
118.	Rancho El Cuervo	30°15.0'	-105°08.0'	978988.65
119.	Rancho El Zorrillo	26°05.0'	-107°02.0'	978339.02
120.	Rancho La Huérfana	29°20.0'	-101°42.0'	979078.04
121.	Rancho La Nopalera	29°37.0'	-111°25.0'	979133.85
122.	Rancho Los Frailes	28°05.0'	-104°12.0'	978761.53
123.	Rancho Morfín	30°55.0'	-105°45.0'	978988.39
124.	Rancho Noria Grande	29°12.0'	-102°22.0'	978964.50
125.	Rancho Papalote	31°27.0'	-112°11.0'	979230.10
126.	Rancho Santa Anita	28°21.0'	-103°26.0'	978823.61
127.	Rancho Santa Teresa	26°17.0'	-105°06.0'	978498.63
128.	Rancho Santa Inés	29°40.0'	-114°40.0'	979148.60
129.	Rancho Sierra Hermosa	27°57.0'	-102°04.0'	978875.20
130.	Reynosa	26°04.0'	- 98°17.0'	978988.29
131.	Río Verde	21°56.0'	- 99°58.6'	978453.43
132.	Sabinas	27°52.0'	-101°08.0'	979050.69
133.	Sahuaripa	29°03.0'	-109°18.0'	979055.33
134.	Salinas y Rocha	27°22.0'	-100°58.0'	979017.70
135.	Salinas	22°38.2'	-101°43.8'	978185.80
136.	Saltillo	25°32.8'	-100°56.2'	978577.55
137.	Saltillo	25°32.8'	-100°56.2'	978577.47

No.	Nombre	Latitud	Longitud	Gravedad
138.	San Felipe	31°01.0'	-114°41.0'	979392.93
139.	San Ignacio (BCS)	23°55.0'	-106°25.0'	979079.82
140.	San Ignacio (SIN)	23°56.4'	-106°26.0'	978802.71
141.	San José de Raíces	24°38.8'	-100°15.3'	978424.25
142.	San Juanito	27°58.0'	-107°36.0'	978477.84
143.	San Luis	32°28.0'	-114°48.0'	979497.01
144.	San Luis Potosí	22°09.3'	-101°01.5'	978208.53
145.	San Miguel de Cruces	24°25.6'	-108°50.6'	978211.32
146.	San Vicente	31°19.0'	-116°14.0'	979416.06
147.	Santa Ana	30°32.0'	-111°11.0'	979160.37
148.	Santa Rosalía	27°11.5'	-112°14.6'	979106.29
149.	Santiago	23°39.0'	-109°46.0'	978793.64
150.	Santiago Papasquiaro	25°03.0'	-105°24.9'	978402.41
151.	Sonora Lukevil	31°52.0'	-112°51.0'	979340.45
152.	Sto. Domingo	23°18.8'	-101°44.2'	978259.03
153.	Tampico	22°18.2'	- 97°50.3'	978795.80
154.	Tayoltita	24°06.9'	-105°55.4'	978619.41
155.	Tecate	32°33.0'	-116°39.0'	979386.38
156.	Tamuín	22°02.0'	- 98°48.5'	978758.13
157.	Temoris	27°11.0'	-108°16.0'	978700.67
158.	Tepehuanes	29°06.0'	-106°56.0'	978652.65
159.	Tijuana	32°33.0'	-116°59.0'	979486.00
160.	Todos Santos	23°31.0'	-110°12.0'	978879.82
161.	Topía	25°12.5'	-106°34.1'	978466.44
162.	Torreón	25°36.1'	-103°24.2'	978639.25
163.	Ures	29°24.0'	-110°22.0'	979121.13
164.	Valle de la Trinidad	31°21.0'	-115°36.0'	979213.77
165.	Xicotencatl	22°59.6'	- 98°56.0'	978787.60
166.	Yecora	28°23.0'	-108°55.0'	978763.65

De acuerdo a la determinación de los coeficientes numéricos para la fórmula internacional de gravedad, hecha por el IGSN, los valores de la gravedad determinados con anterioridad deben ser corregidos en -13.70 mgl.

Las descripciones con croquis y fotografías de las estaciones pueden ser solicitadas a la Sección de Gravimetría en el Instituto de Geofísica.

BIBLIOGRAFIA

- MONGES CALDERA, J. 1966. Red de Estaciones Gravimétricas Básicas en la República Mexicana. Anal. Inst. Geofís., U.N.A.M., Vol. 11, pág 5-25, 9 Figs.
- WORLD RELATIVE GRAVITY NETWORK. Nort American Volume, 1972. Revisions to ACIC RP25, U.S.A.F. Aeronautical Chart and Information Center. St. Louis Missouri.
- COMUNICACIÓN A LOS AUTORES del Topographic Production Center, Department of Geodesy and Geophysics. U.S. Army Topographic Command.