

CAPÍTULO 4

OBTENCIÓN DE DATOS ORIGINALES DE EXPERIMENTOS CON CALENTAMIENTO DESDE ARRIBA PRESENTADOS POR DIFERENTES AUTORES.

4.1 Publicaciones con Convección Natural en Placas Horizontales Calentadas desde Arriba

Para esta tesis se consiguieron 14 artículos [5, 6, 7, 11-21] que de manera directa o indirecta tratan el tema de la convección natural en placas horizontales con calentamiento desde arriba.

No todos los artículos que se consiguieron para esta tesis tienen información relevante para la misma. Por lo tanto fue necesario analizar cuidadosamente cada artículo para tratar de encontrar datos que pudieran ser relevantes a este trabajo y de ser así tratar de encontrar una manera de poderlos incorporar a este trabajo de una manera similar a la que presenta López [1] en su trabajo.

En estos artículos hay varias temáticas diversas que involucran la convección natural en placas horizontales calentadas desde arriba. Algunos ejemplos de los temas que se pueden encontrar son los siguientes: convección natural de una placa horizontal calentada desde arriba [11], [12], [13], efectos de extremos de placas en convección natural con calentamiento desde arriba [7], entre otros temas de gran parecido.

Algunos de estos artículos hacen análisis de los temas de manera teórica como el que presentan Fuji et al [14] sobre el estudio de la transferencia de calor por convección natural en superficies horizontales calentadas desde arriba con flujo de calor uniforme.

En general la mayoría de los artículos presentan datos experimentales obtenidos originalmente por los respectivos autores de los artículos. De todos estos datos presentados por los autores, se pretende evaluar la significancia que puedan tener para este trabajo y también deberán analizarse los parámetros dados por los mismos autores pues deben ser suficientes para con ellos poder deducir los resultados originales de sus experimentos.

4.2 Artículos Seleccionados para el Presente Trabajo

Para esta tesis se escogieron diversos artículos seleccionados en base a la relevancia de la información presentada por los diversos autores en relación con el objetivo de esta tesis. Los datos que se buscaron encontrar en cada artículo analizado fueron los necesarios para poder reevaluar la convección natural en placas horizontales calentadas desde arriba con el espesor de capa límite térmico como longitud característica. Por ello, uno de los datos indispensables para este análisis es la longitud característica utilizada en los experimentos.

Uno de los primeros pasos para iniciar el análisis de los artículos fue buscar información concerniente a la longitud característica, si es que esta existiera en algunos de los artículos.

De todos los artículos analizados los que más relevancia aparentan tener para este estudio son los de Gryzagoridis [10], Fuji e Imura [6], Hatfield y Edwards [7] y el de Restrepo y Glicksman [15].

4.2.1 Gryzagoridis [10]

El primer artículo seleccionado para la obtención de sus datos originales fue el de Gryzagoridis [10]. En su artículo, Gryzagoridis [10] presenta un análisis experimental de la convección natural en placas isotérmicas horizontales calentadas desde arriba en aire. Para su estudio utilizó una placa horizontal calentada eléctricamente con las siguientes dimensiones: 200mm de largo, 100mm de ancho y 8mm de espesor. Para evitar efectos de los extremos de la placa en sus medidas, las observaciones se limitaron a la región delimitada por la línea de centro y una línea paralela a la orilla de la placa. La línea paralela se ubicó a una distancia igual al espesor de la placa medida desde la orilla hacia el centro de la misma.

La longitud característica utilizada por Gryzagoridis [10] para su cálculo del número de Nusselt fue evaluada desde la línea de centros de la placa hacia la orilla con una distancia igual a 92mm. Esta longitud característica es la que más adelante deberá ser sustituida por el espesor de capa límite térmico para poder obtener una serie de nuevos números adimensionales.

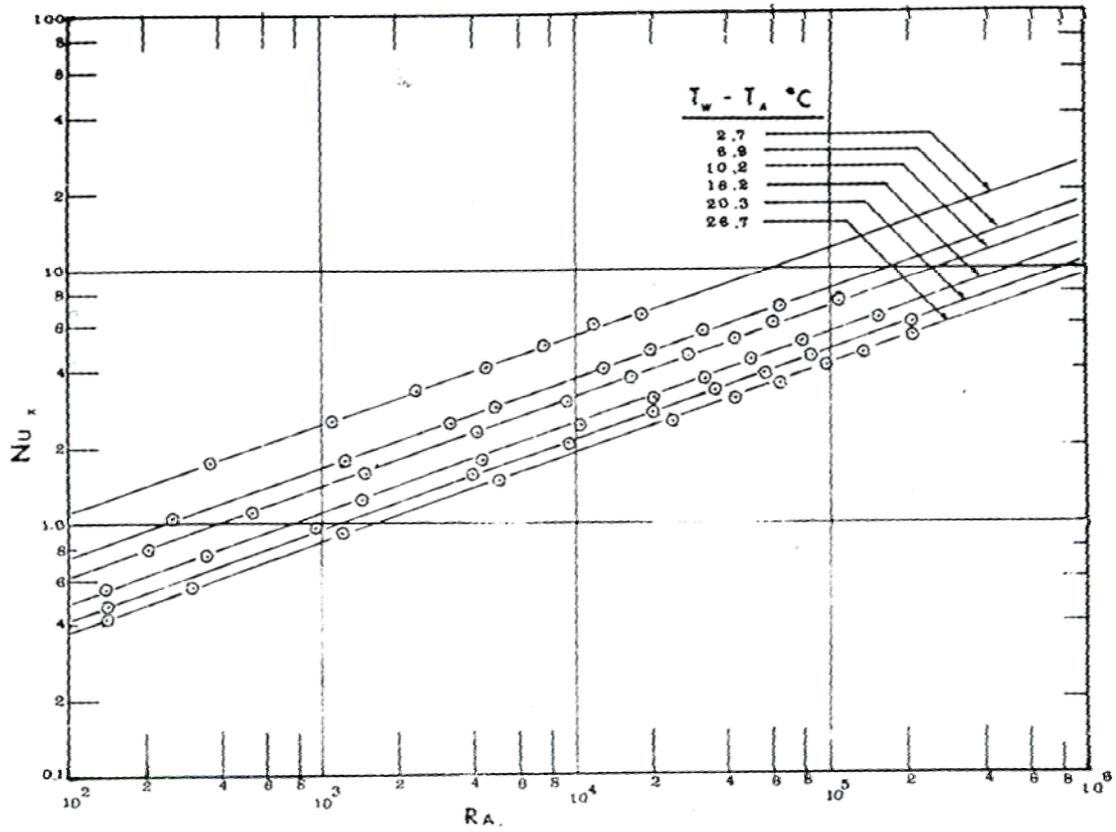


Figura 4.1 Convección Natural de una Placa Horizontal Calentada desde Arriba (figura 1 de artículo) [10].

Por medio de la figura 4.1 que presenta Gryzagoridis [10] en su artículo es posible apreciar los valores experimentales de Rayleigh y Nusselt que obtuvo con diferentes gradientes de temperatura.

Por medio de medición y con esta figura fue posible obtener las siguientes tablas, las cuales constituyen la obtención de la primera serie de datos originales a partir de los experimentos realizados por Gryzagoridis [10]. En total son 6 tablas las cuales representan los 6 diferentes gradientes de temperatura que fueron utilizados para su experimento.

Tabla 4.1 $T_w - T_A = 2.7^\circ\text{C}$. [10]

# de punto	Nusselt	Ra	h/k	$(g\beta\Delta T)/(\nu\alpha)$
1	1.75	380	19.02174	4130.434783
2	2.8	1200	30.43478	13043.47826
3	3.6	2400	39.13043	26086.95652
4	3.9	4500	42.3913	48913.04348
5	5	7500	54.34783	81521.73913
6	5.9	14500	64.13043	157608.6957
7	6.5	17500	70.65217	190217.3913

Tabla 4.2 $T_w - T_A = 6.9^\circ\text{C}$. [10]

# de punto	Nusselt	Ra	h/k	$(g\beta\Delta T)/(\nu\alpha)$
1	1.1	280	11.95652	3043.478261
2	1.8	1400	19.56522	15217.3913
3	2.4	3500	26.08696	38043.47826
4	2.8	5500	30.43478	59782.6087
5	3.9	14500	42.3913	157608.6957
6	4.75	20000	51.63043	217391.3043
7	5.6	34500	60.86957	375000
8	7	65000	76.08696	706521.7391

Tabla 4.3 $T_w - T_A = 10.2^\circ\text{C}$. [10]

# de punto	Nusselt	Ra	h/k	$(g\beta\Delta T)/(v\alpha)$
1	0.8	200	8.695652	2173.913043
2	1.15	540	12.5	5869.565217
3	1.7	1600	18.47826	17391.30435
4	2.2	4200	23.91304	45652.17391
5	3	9300	32.6087	101086.9565
6	3.8	17500	41.30435	190217.3913
7	4.5	31000	48.91304	336956.5217
8	5.5	47000	59.78261	510869.5652
9	6	60000	65.21739	652173.913
10	7.2	120000	78.26087	1304347.826

Tabla 4.4 $T_w - T_A = 16.2^\circ\text{C}$. [10]

# de punto	Nusselt	Ra	h/k	$(g\beta\Delta T)/(v\alpha)$
1	0.55	155	5.978261	1684.782609
2	0.75	370	8.152174	4021.73913
3	1.3	1550	14.13043	16847.82609
4	1.8	4500	19.56522	48913.04348
5	2.55	11000	27.71739	119565.2174
6	3.2	22000	34.78261	239130.4348
7	3.7	35000	40.21739	380434.7826
8	4.25	52000	46.19565	565217.3913
9	5.25	80000	57.06522	869565.2174
10	6.4	170000	69.56522	1847826.087

Tabla 4.5 $T_w - T_A = 20.3^\circ\text{C}$. [10]

# de punto	Nusselt	Ra	h/k	$(g\beta\Delta T)/(\nu\alpha)$
1	0.48	500	5.217391	5434.782609
2	0.95	960	10.32609	10434.78261
3	1.7	4000	18.47826	43478.26087
4	2.1	9200	22.82609	100000
5	3	20000	32.6087	217391.3043
6	3.6	37000	39.13043	402173.913
7	4	58000	43.47826	630434.7826
8	4.8	85000	52.17391	923913.0435
9	6.3	210000	68.47826	2282608.696

Tabla 4.6 $T_w - T_A = 26.7^\circ\text{C}$. [10]

# de punto	Nusselt	Ra	h/k	$(g\beta\Delta T)/(\nu\alpha)$
1	0.42	150	4.565217	1630.434783
2	0.56	330	6.086957	3586.956522
3	0.93	1300	10.1087	14130.43478
4	1.6	5250	17.3913	57065.21739
5	2.7	26000	29.34783	282608.6957
6	3.4	44000	36.95652	478260.8696
7	3.6	66000	39.13043	717391.3043
8	4.4	97000	47.82609	1054347.826
9	4.9	140000	53.26087	1521739.13
10	5.5	220000	59.78261	2391304.348

El método para la obtención de los datos fue relativamente sencillo, los números de Nusselt y Rayleigh se obtuvieron directamente midiendo sobre la figura 4.1.

El número de Nusselt se puede definir como:

$$Nu = \frac{h L}{k} \quad (4.1)$$

De ahí que,

$$\frac{Nu}{L} = \frac{h}{k} \quad (4.2)$$

Con este sencillo despeje es que se puede calcular el factor h/k el cual más adelante al ser multiplicado por el espesor de capa límite térmico dará como resultado un nuevo número de Nusselt que será de gran relevancia para este análisis.

De manera similar el número de Rayleigh se define como:

$$Ra = GrPr \quad (4.3)$$

Donde,

$$Gr = \frac{g\beta\Delta TL^3}{\nu^2} \quad (4.4)$$

y

$$Pr = \frac{\nu}{\alpha} \quad (4.5)$$

De ahí podemos decir que

$$\frac{Ra}{L^3} = \frac{g\beta\Delta T}{\nu\alpha} \quad (4.6)$$

De manera similar que con el numero de Nusselt fue posible calcular el factor $(g\beta\Delta T)/(\nu\alpha)$ con el cual más adelante e igualmente con el espesor de capa limite térmico como longitud característica podrán obtenerse nuevos valores para el numero de Rayleigh que serán representativos para este trabajo.

4.2.2 Restrepo y Glicksman [15]

El segundo artículo que se selecciono fue el de Restrepo y Glicksman [15]. Este articulo habla sobre los efectos de las condiciones de los extremos en convección natural en placas horizontales con calentamiento desde arriba. Este artículo también fue utilizado en el trabajo de López [1], puesto que muestra información importante para el cálculo del espesor de capa limite térmico la cual será de más importancia para el presente estudio más adelante. En este capítulo se limitara nada más a tratar los resultados del coeficiente de convección de los experimentos de Restrepo y Glicksman [15].

El experimento se llevo a cabo bajo 3 condiciones de extremos: placas verticales enfriadas a temperatura ambiente colocadas hacia arriba en los extremos de la placa horizontal, placas verticales a la temperatura de la placa colocadas hacia arriba en los extremos de la placa horizontal y extensiones adiabáticas horizontales colocadas a los extremos de la placa horizontal.

El fluido en el cual se llevo a cabo el experimento fue aire. La placa que se utilizo para el experimento fue una placa cuadrada de cobre de 7x7x1 in. Esta placa se introdujo en

una caja sin tapa de 4x4x5 ft. Restrepo y Glicksman [14] consideraron una longitud característica de la mitad de la longitud de la placa, por lo tanto fue de un valor de 3.5 pulgadas. Esto no se menciona directamente en el texto pero se hace evidente al ver la formula que utilizan en el cálculo del número de Nusselt:

$$Nu = \frac{h L}{2k} \quad (4.7)$$

Como ya se vio anteriormente la formula normalmente utilizada para el cálculo del número de Nusselt es:

$$Nu = \frac{h L}{k} \quad (4.1)$$

Y en comparación con la primera podemos ver el factor de 2 en el denominador mediante el cual es posible asumir que la longitud característica utilizada para el estudio de Restrepo y Glicksman [15] es de la mitad de la longitud de la placa utilizada.

Sabiendo esto se decidió proceder a seleccionar este artículo pues gracias a los datos presentados en el será posible extraer datos de gran relevancia para los resultados del presente estudio.

El gráfico del cual se extrajeron los valores para este estudio es el siguiente:

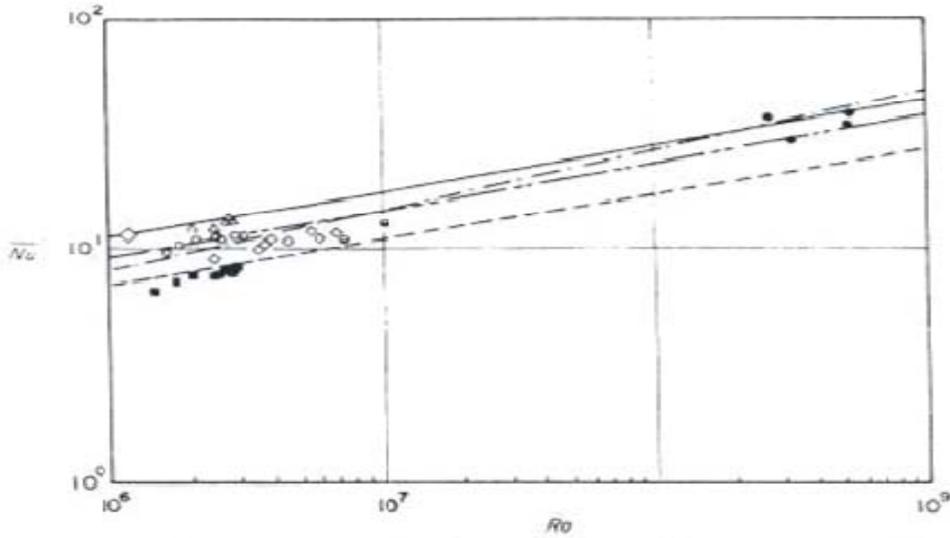


Figura 4.2 Número de Nusselt Promedio contra Número de Rayleigh para Placas Cuadradas y Rectangulares. ■ uso de Extensiones Horizontales, Δ Lados Calentados, \circ Lados a Temperatura Ambiente (figura 8 del artículo). [15]

De manera similar que en el caso del artículo de Gryzagoridis [15], con mediciones de coordenadas, y con el uso de las ecuaciones 4.1, 4.2, 4.3, 4.4, 4.5 y 4.6 fue posible extraer y formar las siguientes tablas:

Tabla 4.7 Uso de Extensiones Horizontales [15]

# de punto	Nusselt	Ra	h/k	$(g\beta\Delta T)/(v\alpha)$
1	7.879	1500000	88.62767	2134941484
2	8.333	1750000	93.73453	2490765065
3	8.485	2000000	95.44432	2846588646
4	8.636	2409000	97.14286	3428716024
5	8.939	2636000	100.5512	3751803835
6	9.015	2773000	101.4061	3946795157
7	9.091	2863000	102.261	4074891646
8	9.167	3000000	103.1159	4269882969

Tabla 4.8 Uso de Placas Verticales Calentadas [15]

# de punto	Nusselt	Ra	h/k	$(g\beta\Delta T)/(v\alpha)$
1	16.818	2000000	189.1789	2846588646
2	18.333	2364000	206.2205	3364667779
3	20.606	2591000	231.7885	3687755591
4	22.879	2727000	257.3566	3881323619
5	24.394	2909000	274.3982	4140363185

Tabla 4.9 Uso de Placas Verticales a Temperatura Ambiente [15]

# de punto	Nusselt	Ra	h/k	$(g\beta\Delta T)/(v\alpha)$
1	9.697	1650000	109.0776153	2348435633
2	12.273	1750000	138.0539933	2490765065
3	13.788	2000000	155.095613	2846588646
4	14.848	2500000	167.0191226	3558235807
5	13.788	2545000	155.095613	3622284052
6	15.454	2818000	173.8357705	4010843402
7	15.454	3000000	173.8357705	4269882969

4.2.3 Fuji e Imura [6]

El tercer artículo que se trato para obtención de datos originales de experimentos previamente realizados fue el de Fuji e Imura [6]. Este articulo habla sobre la convección natural a través de placas con inclinaciones aleatorias. Para su experimento utilizaron 2 placas: una de 30 centímetros de altura y 15 centímetros de ancho y otra de 5 centímetros de altura y 10 centímetros de ancho. Las longitudes característica que usaron fue la altura de la placa que para sus experimentos fueron de 5 y 30 centímetros. El fluido con en el cual se llevo a cabo su experimento fue agua.

Para su experimento, Fuji e Imura [6], midieron la convección natural con placas horizontales, verticales y algunos otros ángulos de inclinación. Uno de los casos presentados en este artículo es el de las placas colocadas horizontalmente y con calentamiento desde arriba. Estos resultados son los que se interpretaron para intentar integrar a este estudio.

Este artículo de Fuji e Imura [6] también tuvo relevancia en el trabajo presentado por López [1] pues fue una de las fuentes de la cual extrajo datos similares a los que se presentan en el presente estudio. La única diferencia fueron las condiciones de los experimentos. Para su trabajo, López [1] utilizó los datos concernientes al calentamiento en placas horizontales desde abajo.

El procedimiento para la extracción de información de este artículo se siguió de la misma manera que la que se llevó a cabo con los demás experimentos. La gráfica por medio de la cual se extrajeron los datos fue la siguiente:

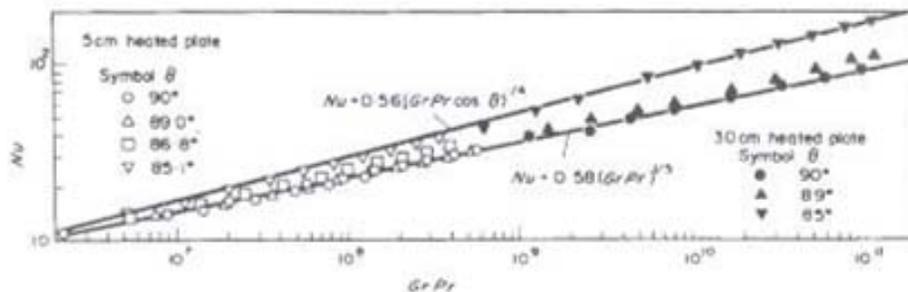


Figura 4.3 Relación de Nu contra GrPr para la Placa Horizontal y la Placa Ligeramente Inclinada Respecto a la Horizontal con Calentamiento desde Arriba (figura 8 del artículo). [6]

Mediante la misma técnica de medición de coordenadas y utilización de las ecuaciones 4.1, 4.2, 4.3, 4.4, 4.5 y 4.6 fue posible obtener la tercera serie de resultados:

Tabla 4.10 Placa Horizontal con $L_c = 5\text{cm}$ [6]

# de punto	Nusselt	Ra	h/k	$(g\beta\Delta T)/(\nu\alpha)$
1	11.667	2000000	233.34	16000000000
2	14.167	8750000	283.34	70000000000
3	16.25	15000000	325	1.2E+11
4	17.5	20000000	350	1.6E+11
5	18.333	28000000	366.66	2.24E+11
6	20	47800000	400	3.824E+11
7	21.143	56500000	422.86	4.52E+11
8	20.571	77500000	411.42	6.2E+11
9	23.429	90000000	468.58	7.2E+11
10	23.429	133300000	468.58	1.0664E+12
11	25.5	150000000	510	1.2E+12
12	25.714	200000000	514.28	1.6E+12
13	28.571	278600000	571.42	2.2288E+12
14	30	400000000	600	3.2E+12
15	34	550000000	680	4.4E+12

Tabla 4.11 Placa Horizontal con $L_c = 30\text{cm}$ [6]

# de punto	Nusselt	Ra	h/k	$(g\beta\Delta T)/(v\alpha)$
1	40	1167000000	133.3333	4322222222
2	41.111	2533000000	137.0367	93814814815
3	50	4250000000	166.6667	1.57407E+11
4	55	7750000000	183.3333	2.87037E+11
5	65	16670000000	216.6667	6.17407E+11
6	75	31670000000	250	1.17296E+12
7	84	57500000000	280	2.12963E+12
8	97.5	90000000000	325	3.33333E+12

4.2.4 Hatfield y Edwards [7]

El cuarto artículo seleccionado para la extracción de datos originales fue el de Hatfield y Edwards [7]. En este artículo, como se menciona al inicio de este capítulo, se habla sobre los efectos de los extremos de las placas horizontales en convección natural con calentamiento desde arriba.

En su trabajo Hatfield y Edwards [7] trabajaron con placas rectangulares y cuadradas en 3 fluidos: aire, agua y aceite con un alto número de Prandtl. Se utilizaron 2 placas, la primera de níquel y cobre, cuadrada de 25.4 centímetros con 3 milímetros de espesor. La segunda placa fue construida de aluminio pulido de forma rectangular de 10x30 centímetros y 1 centímetro de espesor.

Para la longitud característica, Hatfield y Edwards [7] utilizaron el lado corto de la placa. Para la placa cuadrada fue de 25.4 centímetros mientras que para la placa rectangular fue de 10 centímetros.

Seguendo el procedimiento utilizado para la obtención de los datos originales de los artículos que se mencionaron antes fue posible obtener los datos del artículo que ahora se menciona.

Para la obtención de los datos originales se utilizaron 2 graficas, la primera está incluida en la segunda, pero por efectos de facilidad de medición se utilizó la primera para la medición de los experimentos en aire y la segunda para los experimentos en agua y aceite. Las graficas se presentan a continuación:

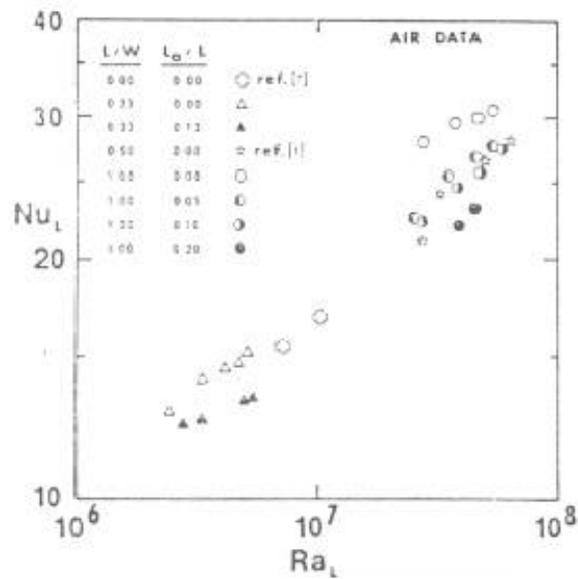


Figura 4.4 Comparación de Datos Experimentales con la Correlación para Placas Horizontales Calentadas desde Arriba en Aire. [7]

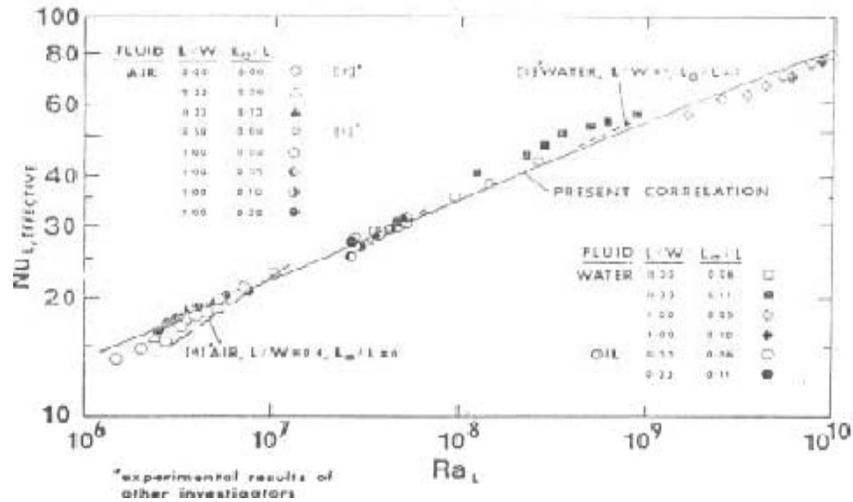


Figura 4.5 Comparación de Datos Experimentales con la Correlación para Placas Horizontales Calentadas desde Arriba. [7]

Es importante mencionar que para saber que símbolos representaban las placas cuadradas y cuales las placas rectangulares fue necesario poner especial atención en el factor L/W . cuando este factor es igual a 1 quiere decir que la medida es en referencia a la placa cuadrada y por tanto la longitud característica utilizada es la de 25.4 centímetros. Por otro lado si el factor es igual a 0.33 quiere decir que se está utilizando la placa rectangular y por tanto que la longitud característica utilizada es la de 10 centímetros.

A partir de estas graficas y de manera similar que en los casos anteriores fue posible extraer esta serie de tablas:

Tabla 4.12 Medidas en Aire con $L/W=0.33$ y $La/L=0.0$ [7]

# de punto	Nusselt	Ra	h/k	$(g\beta\Delta T)/(v\alpha)$
1	13.23	3793000	132.3	3793000000
2	14.42	5345000	144.2	5345000000
3	14.7	6207000	147	6207000000
4	14.85	6724000	148.5	6724000000
5	15.47	7241000	154.7	7241000000

Tabla 4.13 Medidas en Aire con $L/W=0.33$ y $La/L=0.13$ [7]

# de punto	Nusselt	Ra	h/k	$(g\beta\Delta T)/(v\alpha)$
1	12.794	4482000	127.94	4482000000
2	12.941	5345000	129.41	5345000000
3	13.529	7069000	135.29	7069000000
4	13.735	7483000	137.35	7483000000

Tabla 4.14 Medidas en Aire con $L/W=1.0$ y $La/L=0.0$ [7]

# de punto	Nusselt	Ra	h/k	$(g\beta\Delta T)/(v\alpha)$
1	28.205	44830000	111.0433	2735694448
2	29.807	58620000	117.3504	3577211879
3	30.385	67240000	119.626	4103236553
4	31.154	75860000	122.6535	4629261227

Tabla 4.15 Medidas en Aire con $L/W=1.0$ y $La/L=0.05$ [7]

# de punto	Nusselt	Ra	h/k	$(g\beta\Delta T)/(v\alpha)$
1	22.5	39650000	88.58268	2419591453
2	25.513	56210000	100.4449	3430144656
3	26.923	67240000	105.9961	4103236553
4	28.205	72410000	111.0433	4418729310

Tabla 4.16 Medidas en Aire con $L/W=1.0$ y $La/L=0.10$ [7]

# de punto	Nusselt	Ra	h/k	$(g\beta\Delta T)/(v\alpha)$
1	22.25	44830000	87.59843	2735694448
2	24.5	60340000	96.45669	3682172719
3	25.641	68970000	100.9488	4208807630
4	27.885	77590000	109.7835	4734832304

Tabla 4.17 Medidas en Aire con $L/W=1.0$ y $La/L=0.20$ [7]

# de punto	Nusselt	Ra	h/k	$(g\beta\Delta T)/(v\alpha)$
1	21.25	44830000	83.66142	2735694448
2	22.5	60340000	88.58268	3682172719
3	23.5	67240000	92.51969	4103236553

Tabla 4.18 Medidas en Agua con $L/W=0.33$ y $La/L=0.06$ [7]

# de punto	Nusselt	Ra	h/k	$(g\beta\Delta T)/(v\alpha)$
1	35	97870000	350	97870000000
2	36.172	148900000	361.72	1.489E+11
3	43.334	404300000	433.34	4.043E+11

Tabla 4.19 Medidas en Agua con $L/W=0.33$ y $La/L=0.11$ [7]

# de punto	Nusselt	Ra	h/k	$(g\beta\Delta T)/(v\alpha)$
1	40	195700000	400	1.957E+11
2	44.583	361700000	445.83	3.617E+11
3	47.5	468100000	475	4.681E+11
4	50	553200000	500	5.532E+11
5	51.684	702100000	516.84	7.021E+11
6	53.158	787200000	531.58	7.872E+11
7	56.316	936200000	563.16	9.362E+11

Tabla 4.20 Medidas en Agua con $L/W=1.0$ y $La/L=0.05$ [7]

# de punto	Nusselt	Ra	h/k	$(g\beta\Delta T)/(\nu\alpha)$
1	55.263	2127000000	217.5709	1.29798E+11
2	61.334	4043000000	241.4724	2.46719E+11
3	62.667	5425000000	246.7205	3.31054E+11
4	66.667	6489000000	262.4685	3.95983E+11
5	70.667	7340000000	278.2165	4.47914E+11
6	76	8723000000	299.2126	5.3231E+11
7	78.667	9787000000	309.7126	5.97239E+11

Tabla 4.21 Medidas en Agua con $L/W=1.0$ y $La/L=0.10$ [7]

# de punto	Nusselt	Ra	h/k	$(g\beta\Delta T)/(\nu\alpha)$
1	70	7072000000	275.5906	4.3156E+11
2	76	9362000000	299.2126	5.71304E+11

Tabla 4.22 Medidas en Aceite con $L/W=0.33$ y $La/L=0.06$ [7]

# de punto	Nusselt	Ra	h/k	$(g\beta\Delta T)/(\nu\alpha)$
1	14.25	1810000	142.5	1810000000
2	14.875	3191000	148.75	3191000000
3	15.357	4468000	153.57	4468000000
4	17.143	5319000	171.43	5319000000
5	18.393	5957000	183.93	5957000000
6	18.75	6702000	187.5	6702000000
7	20.208	8085000	202.08	8085000000
8	21.25	8510000	212.5	8510000000

Tabla 4.23 Medidas en Aceite con $L/W=0.33$ y $La/L=0.11$ [7]

# de punto	Nusselt	Ra	h/k	$(g\beta\Delta T)/(v\alpha)$
1	16.785	4042000	167.85	4042000000
2	17.857	4468000	178.57	4468000000
3	18.214	5106000	182.14	5106000000
4	19.286	6170000	192.86	6170000000
5	20.416	7659000	204.16	7659000000
6	20.833	8829000	208.33	8829000000

El factor La/L que se muestra en todas las tablas es un factor en relación a si hay extensiones adiabáticas colocadas en los extremos de la placa y de ser así la relación que tienen con L . por ejemplo si $La/L=0$ quiere decir que no hay extensiones adiabáticas mientras que si $La/L=0.10$ quiere decir que unida a la placa calentada hay una extensión adiabática que mide una décima parte de lo que mide la placa.

A su vez es importante mencionar que los casos donde $La/L \neq 0$ pueden crear desviaciones en los resultados, pues en ninguno de los otros casos presentados en este estudio se cuenta con extensiones adiabáticas. Este es un factor que debe ser considerado y tomado en cuenta a al momento de hacer las comparaciones de resultados ya que si estas extensiones adiabáticas producen un desvío grande podrá ser mejor excluirlas de la comparación.

A continuación, en la tabla 4.24 se puede ver un resumen de las consideraciones de cada autor para sus respectivos experimentos.

Tabla 4.24 Resumen de las Consideraciones de cada Trabajo

Autor	Lc	Medio	Geometría de la Placa	Comentarios
Restrepo y Glicksman [15]	La mitad de la longitud de la placa.	Aire	Cuadrada	Temperatura Constante en la Placa. ΔT en la placa =0.5°F
Hatfield y Edwards [7]	Lado corto de la placa	Aire Agua Aceite	Rectangular y Cuadrada	Temperatura Constante en la Placa ΔT en la placa =2.6°C
Fuji e Imura [6]	Lado corto de la placa	Agua	Rectangular	Temperatura Constante en la Placa ΔT en la placa =0.2°C
Gryzagoridis [10]	La mitad de la longitud de la placa (lado largo).	Aire	Rectangular	Temperatura Constante en la Placa