



INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL

---

ESCUELA SUPERIOR DE INGENIERÍA MECÁNICA Y  
ELÉCTRICA,  
UNIDAD ZACATENCO

TÍTULO DE LA TESIS

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL GRADO DE:

DR. EN CIENCIAS

P R E S E N T A :

M.EN C.

DIRECTORES

TUTOR



CIUDAD DE MÉXICO  
20—

*«It's the questions we can't answer that teach us the most. They teach us how to think. If you give a man an answer, all he gains is a little fact. But give him a question and he'll look for his own answers.»*

Patrick Rothfuss

# Agradecimientos

Suspendisse vel felis. Ut lorem lorem, interdum eu, tincidunt sit amet, laoreet vitae, arcu. Aenean faucibus pede eu ante. Praesent enim elit, rutrum at, molestie non, nonummy vel, nisl. Ut lectus eros, malesuada sit amet, fermentum eu, sodales cursus, magna. Donec eu purus. Quisque vehicula, urna sed ultricies auctor, pede lorem egestas dui, et convallis elit erat sed nulla. Donec luctus. Curabitur et nunc. Aliquam dolor odio, commodo pretium, ultricies non, pharetra in, velit. Integer arcu est, nonummy in, fermentum faucibus, egestas vel, odio.

Sed commodo posuere pede. Mauris ut est. Ut quis purus. Sed ac odio. Sed vehicula hendrerit sem. Duis non odio. Morbi ut dui. Sed accumsan risus eget odio. In hac habitasse platea dictumst. Pellentesque non elit. Fusce sed justo eu urna porta tincidunt. Mauris felis odio, sollicitudin sed, volutpat a, ornare ac, erat. Morbi quis dolor. Donec pellentesque, erat ac sagittis semper, nunc dui lobortis purus, quis congue purus metus ultricies tellus. Proin et quam. Class aptent taciti sociosqu ad litora torquent per conubia nostra, per inceptos hymenaeos. Praesent sapien turpis, fermentum vel, eleifend faucibus, vehicula eu, lacus.

Pellentesque habitant morbi tristique senectus et netus et malesuada fames ac turpis egestas. Donec odio elit, dictum in, hendrerit sit amet, egestas sed, leo. Praesent feugiat sapien aliquet odio. Integer vitae justo. Aliquam vestibulum fringilla lorem. Sed neque lectus, consectetur at, consectetur sed, eleifend ac, lectus. Nulla facilisi. Pellentesque eget lectus. Proin eu metus. Sed porttitor. In hac habitasse platea dictumst. Suspendisse eu lectus. Ut mi mi, lacinia sit amet, placerat et, mollis vitae, dui. Sed ante tellus, tristique ut, iaculis eu, malesuada ac, dui. Mauris nibh leo, facilisis non, adipiscing quis, ultrices a, dui.

Morbi luctus, wisi viverra faucibus pretium, nibh est placerat odio, nec commodo wisi enim eget quam. Quisque libero justo, consectetur a, feugiat vitae, porttitor eu, libero. Suspendisse sed mauris vitae elit sollicitudin malesuada. Maecenas ultricies eros sit amet ante. Ut venenatis velit. Maecenas sed mi eget dui varius euismod. Phasellus aliquet volutpat odio. Vestibulum ante ipsum primis in faucibus orci luctus et ultrices posuere cubilia Curae; Pellentesque sit amet pede ac sem eleifend consectetur. Nullam elementum, urna vel imperdiet sodales, elit ipsum pharetra ligula, ac pretium ante justo a nulla. Curabitur tristique arcu eu metus. Vestibulum lectus. Proin mauris. Proin eu nunc eu urna hendrerit faucibus. Aliquam auctor, pede consequat laoreet varius, eros tellus scelerisque quam,

pellentesque hendrerit ipsum dolor sed augue. Nulla nec lacus.

# Índice general

Agradecimientos	II
Notación	VI
Introducción	VII
<b>1 Marco teórico</b>	<b>1</b>
1.1 Ecuaciones y citarlas . . . . .	1
1.1.1 Unidades con el paquete siunitx . . . . .	2
1.1.2 Citar una referencias . . . . .	2
1.2 Tablas . . . . .	2
1.3 Figuras . . . . .	2
1.3.1 Arboles de directorios . . . . .	3
<b>2 Estado del arte</b>	<b>5</b>
<b>3 Avances</b>	<b>6</b>
3.1 Redes sociales, especialmente Twitter como fuente de datos geolingüísticos .	6
3.1.1 Metadatos generales de Twitter . . . . .	6
3.2 Descripción de los datos recogidos . . . . .	6
3.2.1 Corpus de Tweets panispánicos . . . . .	6
3.2.2 Corpus de Tweets geolocalizados de Claremont-Riverside . . . . .	6
<b>4 Problema de Investigación</b>	<b>7</b>
Conclusiones	8
Apéndice Insertar código	10

# Índice de figuras

1.1 Distribución de coeficientes de presión. . . . .	3
--	---

1.2	Distribución de presión sobre la superficie del perfil. . . . .	3
-----	---	---

# Notación

# Introducción

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Ut purus elit, vestibulum ut, placerat ac, adipiscing vitae, felis. Curabitur dictum gravida mauris. Nam arcu libero, nonummy eget, consectetur id, vulputate a, magna. Donec vehicula augue eu neque. Pellentesque habitant morbi tristique senectus et netus et malesuada fames ac turpis egestas. Mauris ut leo. Cras viverra metus rhoncus sem. Nulla et lectus vestibulum urna fringilla ultrices. Phasellus eu tellus sit amet tortor gravida placerat. Integer sapien est, iaculis in, pretium quis, viverra ac, nunc. Praesent eget sem vel leo ultrices bibendum. Aenean faucibus. Morbi dolor nulla, malesuada eu, pulvinar at, mollis ac, nulla. Curabitur auctor semper nulla. Donec varius orci eget risus. Duis nibh mi, congue eu, accumsan eleifend, sagittis quis, diam. Duis eget orci sit amet orci dignissim rutrum.

Nam dui ligula, fringilla a, euismod sodales, sollicitudin vel, wisi. Morbi auctor lorem non justo. Nam lacus libero, pretium at, lobortis vitae, ultricies et, tellus. Donec aliquet, tortor sed accumsan bibendum, erat ligula aliquet magna, vitae ornare odio metus a mi. Morbi ac orci et nisl hendrerit mollis. Suspendisse ut massa. Cras nec ante. Pellentesque a nulla. Cum sociis natoque penatibus et magnis dis parturient montes, nascetur ridiculus mus. Aliquam tincidunt urna. Nulla ullamcorper vestibulum turpis. Pellentesque cursus luctus mauris.

Nulla malesuada porttitor diam. Donec felis erat, congue non, volutpat at, tincidunt tristique, libero. Vivamus viverra fermentum felis. Donec nonummy pellentesque ante. Phasellus adipiscing semper elit. Proin fermentum massa ac quam. Sed diam turpis, molestie vitae, placerat a, molestie nec, leo. Maecenas lacinia. Nam ipsum ligula, eleifend at, accumsan nec, suscipit a, ipsum. Morbi blandit ligula feugiat magna. Nunc eleifend consequat lorem. Sed lacinia nulla vitae enim. Pellentesque tincidunt purus vel magna. Integer non enim. Praesent euismod nunc eu purus. Donec bibendum quam in tellus. Nullam cursus pulvinar lectus. Donec et mi. Nam vulputate metus eu enim. Vestibulum pellentesque felis eu massa.

Quisque ullamcorper placerat ipsum. Cras nibh. Morbi vel justo vitae lacus tincidunt ultrices. Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. In hac habitasse platea dictumst. Integer tempus convallis augue. Etiam facilisis. Nunc elementum fermentum wisi. Aenean placerat. Ut imperdiet, enim sed gravida sollicitudin, felis odio placerat quam, ac pulvinar elit purus eget enim. Nunc vitae tortor. Proin tempus nibh sit amet nisl. Vivamus



quis tortor vitae risus porta vehicula.

Fusce mauris. Vestibulum luctus nibh at lectus. Sed bibendum, nulla a faucibus semper, leo velit ultricies tellus, ac venenatis arcu wisi vel nisl. Vestibulum diam. Aliquam pellentesque, augue quis sagittis posuere, turpis lacus congue quam, in hendrerit risus eros eget felis. Maecenas eget erat in sapien mattis porttitor. Vestibulum porttitor. Nulla facilisi. Sed a turpis eu lacus commodo facilisis. Morbi fringilla, wisi in dignissim interdum, justo lectus sagittis dui, et vehicula libero dui cursus dui. Mauris tempor ligula sed lacus. Duis cursus enim ut augue. Cras ac magna. Cras nulla. Nulla egestas. Curabitur a leo. Quisque egestas wisi eget nunc. Nam feugiat lacus vel est. Curabitur consectetur.

Suspendisse vel felis. Ut lorem lorem, interdum eu, tincidunt sit amet, laoreet vitae, arcu. Aenean faucibus pede eu ante. Praesent enim elit, rutrum at, molestie non, nonummy vel, nisl. Ut lectus eros, malesuada sit amet, fermentum eu, sodales cursus, magna. Donec eu purus. Quisque vehicula, urna sed ultricies auctor, pede lorem egestas dui, et convallis elit erat sed nulla. Donec luctus. Curabitur et nunc. Aliquam dolor odio, commodo pretium, ultricies non, pharetra in, velit. Integer arcu est, nonummy in, fermentum faucibus, egestas vel, odio.

Sed commodo posuere pede. Mauris ut est. Ut quis purus. Sed ac odio. Sed vehicula hendrerit sem. Duis non odio. Morbi ut dui. Sed accumsan risus eget odio. In hac habitasse platea dictumst. Pellentesque non elit. Fusce sed justo eu urna porta tincidunt. Mauris felis odio, sollicitudin sed, volutpat a, ornare ac, erat. Morbi quis dolor. Donec pellentesque, erat ac sagittis semper, nunc dui lobortis purus, quis congue purus metus ultricies tellus. Proin et quam. Class aptent taciti sociosqu ad litora torquent per conubia nostra, per inceptos hymenaeos. Praesent sapien turpis, fermentum vel, eleifend faucibus, vehicula eu, lacus.

Pellentesque habitant morbi tristique senectus et netus et malesuada fames ac turpis egestas. Donec odio elit, dictum in, hendrerit sit amet, egestas sed, leo. Praesent feugiat sapien aliquet odio. Integer vitae justo. Aliquam vestibulum fringilla lorem. Sed neque lectus, consectetur at, consectetur sed, eleifend ac, lectus. Nulla facilisi. Pellentesque eget lectus. Proin eu metus. Sed porttitor. In hac habitasse platea dictumst. Suspendisse eu lectus. Ut mi mi, lacinia sit amet, placerat et, mollis vitae, dui. Sed ante tellus, tristique ut, iaculis eu, malesuada ac, dui. Mauris nibh leo, facilisis non, adipiscing quis, ultrices a, dui.

Morbi luctus, wisi viverra faucibus pretium, nibh est placerat odio, nec commodo wisi enim eget quam. Quisque libero justo, consectetur a, feugiat vitae, porttitor eu, libero. Suspendisse sed mauris vitae elit sollicitudin malesuada. Maecenas ultricies eros sit amet ante. Ut venenatis velit. Maecenas sed mi eget dui varius euismod. Phasellus aliquet volutpat odio. Vestibulum ante ipsum primis in faucibus orci luctus et ultrices posuere cubilia Curae; Pellentesque sit amet pede ac sem eleifend consectetur. Nullam elementum, urna vel imperdiet sodales, elit ipsum pharetra ligula, ac pretium ante justo a nulla. Curabitur tristique arcu eu metus. Vestibulum lectus. Proin mauris. Proin eu nunc eu urna hendrerit faucibus. Aliquam auctor, pede consequat laoreet varius, eros tellus scelerisque quam,

pellentesque hendrerit ipsum dolor sed augue. Nulla nec lacus.

# Capítulo 1

## Marco teórico

### 1.1. Ecuaciones y citarlas

Divergencia de  $\vec{u}$  (1.1), ecuación de Navier-Stokes (1.2). La Tabla 1.1

Citar usando cref:

En las figuras 1.2a y 1.2b , las ecuaciones (1.1) y (1.2) En la Tabla 1.1... En el capítulo 4

$$\nabla \cdot \vec{u} \tag{1.1}$$

$$\frac{\partial \bar{u}_i}{\partial t} + \bar{u}_j \frac{\partial \bar{u}_i}{\partial x_j} = -\frac{1}{\rho} \frac{\partial \bar{p}}{\partial x_i} + \nu \frac{\partial^2 \bar{u}_i}{\partial x_j^2} + \frac{f_b}{\rho} \tag{1.2}$$

Dividir una ecuación larga usando dmath del paquete breqn:

$$\begin{aligned} \frac{\partial}{\partial t} \langle u_i u_k \rangle + U_j \frac{\partial}{\partial x_j} \langle u_i u_j \rangle = & \frac{p}{\rho} \left[ \frac{\partial u_i}{\partial x_k} + \frac{\partial u_k}{\partial x_i} \right] + \frac{\partial}{\partial x_j} \left\{ -\frac{1}{\rho} [\langle p u_k \rangle \delta_{ij} + \langle p u_i \rangle \delta_{kj}] - \langle u_i u_j u_k \rangle \right. \\ & \left. + 2\nu [s_{ij} u_k + s_{ikj} u_i] \right\} \\ & - \left[ u_i u_j \frac{\partial U_k}{\partial x_j} + u_k u_j \frac{\partial U_i}{\partial x_j} \right] - 2\nu \left[ s_{ij} \frac{\partial u_k}{\partial x_j} + s_{kj} \frac{\partial u_i}{\partial x_j} \right] \end{aligned} \tag{1.3}$$

### 1.1.1. Unidades con el paquete siunitx

La gravedad tiene una aceleración de  $9.8 \text{ ms}^{-2}$ ,  
 $\text{kg m/s}^2$   
 $\text{g/cm}^3$   
 $\text{V}^2 \text{ lm}^3/\text{F}$   
 $\text{m}^2 \text{ lx}^3/\text{Gy}$   
 $\text{Hs}$   
 $200 \text{ GHz}$

Para mas detalles consultar [Manual de usuario de siunitx](#).

### 1.1.2. Citar una referencias

Diferentes formas de citar a una referencia o autor Abdollahzadeh et al. [1], Suzen [2] y citar el año de publicación del trabajo 2015:

## 1.2. Tablas

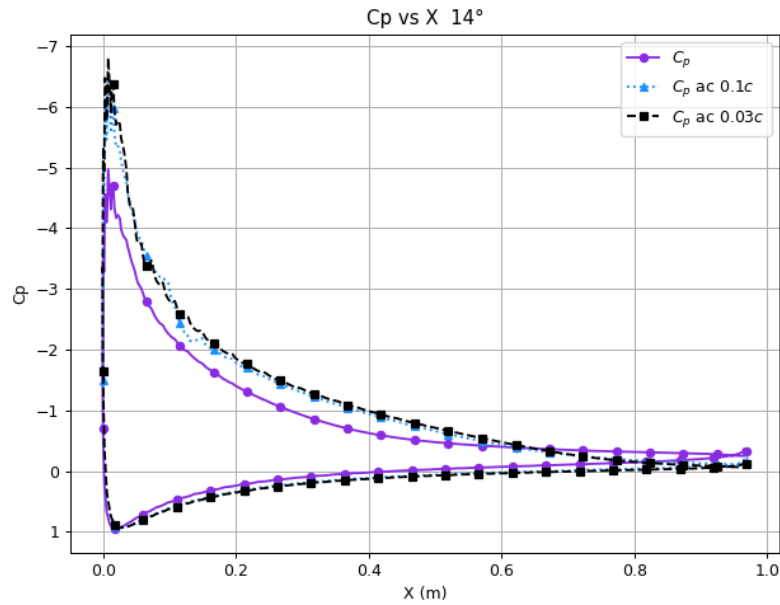
Ejemplo de una Tabla 1.1.

**Tabla 1.1:** Permitividad relativa de diferentes dieléctricos

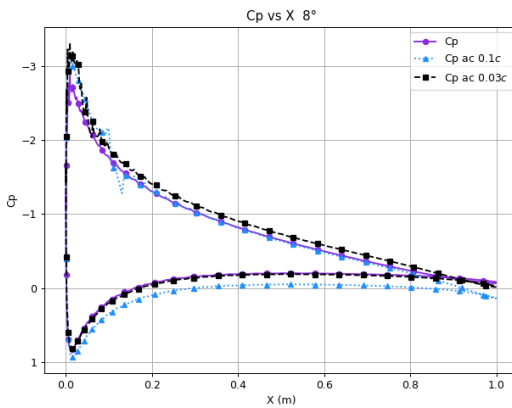
Material	Permitividad Relativa ( $\epsilon_r$ )
Aire	1.0
Kapton (Poliimida)	3.4
Plexiglas	4.7
Teflón	2.7
Vidrio	6.7

## 1.3. Figuras

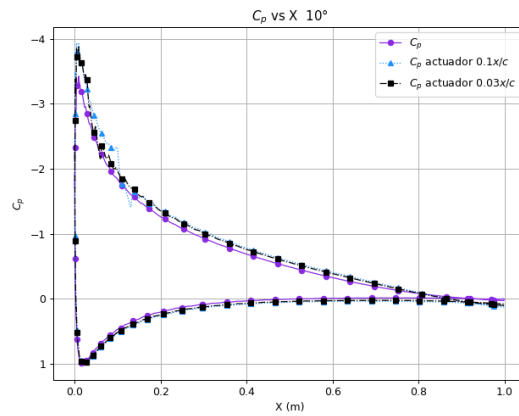
Una figura simple 1.1. Las subfiguras, se pueden citar individualmente y 1.2b o en su conjunto 1.2.



**Figura 1.1:** Distribución de coeficientes de presión.



(a) Distribución de  $C_p$  para  $\alpha = 8^\circ$ .



(b) Distribución de  $C_p$  para  $\alpha = 10^\circ$ .

**Figura 1.2:** Distribución de presión sobre la superficie del perfil.

### 1.3.1. Arboles de directorios

Es posible crear arboles de directorios:

```
icoFoam
├── Make
│   ├── files
│   └── options
└── createFields.H
```

└\_icoFoam.C

## Capítulo 2

### Estado del arte

# Capítulo 3

## Avances

### 3.1. Redes sociales, especialmente Twitter como fuente de datos geolingüísticos

#### 3.1.1. Metadatos generales de Twitter

Metadatos geográficos de Twitter

### 3.2. Descripción de los datos recogidos

Los nombres propuestos para los corpus no son los oficiales, es importante consultar como llamar y sobretodo como citar el segundo corpus

#### 3.2.1. Corpus de Tweets panispánicos

#### 3.2.2. Corpus de Tweets geolocalizados de Claremont-Riverside



## Capítulo 4

# Problema de Investigación

Durante la maestría se trabajó el cambio lingüístico a nivel léxico sin profundizar en otros niveles de la lengua que también se pueden explorar con datos de texto (Niveles morfo-fonológico, morfo-sintáctico,). Se inició una exploración inicial del nivel semántico mediante la creación de WordEmbeddings y se realizaron pequeños experimentos de analogías geográficas usando topónimos como miembros de la analogía, pero no se exploraron las posibilidades de la información geográfica.

**Nota:** Revisar esta sugerencia de Segun: [FastText Word Embeddings for Spanish Language Variations](#)

[Objetivo: ]

# Conclusiones

Suspendisse vel felis. Ut lorem lorem, interdum eu, tincidunt sit amet, laoreet vitae, arcu. Aenean faucibus pede eu ante. Praesent enim elit, rutrum at, molestie non, nonummy vel, nisl. Ut lectus eros, malesuada sit amet, fermentum eu, sodales cursus, magna. Donec eu purus. Quisque vehicula, urna sed ultricies auctor, pede lorem egestas dui, et convallis elit erat sed nulla. Donec luctus. Curabitur et nunc. Aliquam dolor odio, commodo pretium, ultricies non, pharetra in, velit. Integer arcu est, nonummy in, fermentum faucibus, egestas vel, odio.

Sed commodo posuere pede. Mauris ut est. Ut quis purus. Sed ac odio. Sed vehicula hendrerit sem. Duis non odio. Morbi ut dui. Sed accumsan risus eget odio. In hac habitasse platea dictumst. Pellentesque non elit. Fusce sed justo eu urna porta tincidunt. Mauris felis odio, sollicitudin sed, volutpat a, ornare ac, erat. Morbi quis dolor. Donec pellentesque, erat ac sagittis semper, nunc dui lobortis purus, quis congue purus metus ultricies tellus. Proin et quam. Class aptent taciti sociosqu ad litora torquent per conubia nostra, per inceptos hymenaeos. Praesent sapien turpis, fermentum vel, eleifend faucibus, vehicula eu, lacus.

Pellentesque habitant morbi tristique senectus et netus et malesuada fames ac turpis egestas. Donec odio elit, dictum in, hendrerit sit amet, egestas sed, leo. Praesent feugiat sapien aliquet odio. Integer vitae justo. Aliquam vestibulum fringilla lorem. Sed neque lectus, consectetur at, consectetur sed, eleifend ac, lectus. Nulla facilisi. Pellentesque eget lectus. Proin eu metus. Sed porttitor. In hac habitasse platea dictumst. Suspendisse eu lectus. Ut mi mi, lacinia sit amet, placerat et, mollis vitae, dui. Sed ante tellus, tristique ut, iaculis eu, malesuada ac, dui. Mauris nibh leo, facilisis non, adipiscing quis, ultrices a, dui.

Morbi luctus, wisi viverra faucibus pretium, nibh est placerat odio, nec commodo wisi enim eget quam. Quisque libero justo, consectetur a, feugiat vitae, porttitor eu, libero. Suspendisse sed mauris vitae elit sollicitudin malesuada. Maecenas ultricies eros sit amet ante. Ut venenatis velit. Maecenas sed mi eget dui varius euismod. Phasellus aliquet volutpat odio. Vestibulum ante ipsum primis in faucibus orci luctus et ultrices posuere cubilia Curae; Pellentesque sit amet pede ac sem eleifend consectetur. Nullam elementum, urna vel imperdiet sodales, elit ipsum pharetra ligula, ac pretium ante justo a nulla. Curabitur tristique arcu eu metus. Vestibulum lectus. Proin mauris. Proin eu nunc eu urna hendrerit faucibus. Aliquam auctor, pede consequat laoreet varius, eros tellus scelerisque quam,

pellentesque hendrerit ipsum dolor sed augue. Nulla nec lacus.

# Insertar código

```
58 // Momentum predictor
59
60 fvVectorMatrix UEqn
61 (
62     fvm::ddt(U)
63     + fvm::div(phi, U)
64     - fvm::laplacian(nu, U)
65 );
```

Código desde un archivo:

```
1 Info<< "Reading_transportProperties\n" << endl;
2
3 IOdictionary transportProperties
4 (
5     IOobject
6     (
7         "transportProperties",
8         runTime.constant(),
9         mesh,
10        IOobject::MUST_READ_IF_MODIFIED,
11        IOobject::NO_WRITE
12    )
13 );
14
15 dimensionedScalar nu
16 (
17     "nu",
18     dimViscosity,
19     transportProperties.lookup("nu")
20 );
```

# Bibliografía

- [1] M Abdollahzadeh, JC Pascoa, and PJ Oliveira. Implementation of the classical plasma–fluid model for simulation of dielectric barrier discharge (dbd) actuators in openfoam. *Computers & Fluids*, 128:77–90, 2016. doi:<https://doi.org/10.1016/j.compfluid.2016.01.012>.
- [2] Yildirim Suzen, George Huang, Jamey Jacob, and David Ashpis. Numerical simulations of plasma based flow control applications. In *35th AIAA Fluid Dynamics Conference and Exhibit*, page 4633, 2005. doi:<https://doi.org/10.2514/6.2005-4633>.
- [3] PC Dörr and MJ Kloker. Numerical investigation of plasma-actuator force-term estimations from flow experiments. *Journal of Physics D: Applied Physics*, 48(39):395203, 2015. doi:<https://doi.org/10.1088/0022-3727/48/39/395203>.