



UNIVERSIDAD DE BUENOS AIRES

FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES

DEPARTAMENTO DE FÍSICA JUAN JOSÉ GIAMBIAGI

Título de la tesis

TESIS DE LICENCIATURA

**Ignacio Mariano Sticco**

Director: Dr. Claudio Oscar Dorso

Codirector: Dr. Guillermo Alberto Frank

Agosto de 2016

TEMA: Título de la tesis

ALUMNO: Ignacio Mariano Sticco

LU N°: 888/10

LUGAR DE TRABAJO: Instituto de Astronomía y Física del Espacio, Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET) - Universidad de Buenos Aires (UBA)

DIRECTOR DEL TRABAJO: Dr. Claudio Oscar Dorso

CODIRECTOR DEL TRABAJO: Dr. Guillermo Alberto Frank

FECHA DE INICIACIÓN: Septiembre de 2015

FECHA DE FINALIZACIÓN: Agosto de 2016

FECHA DE EXAMEN:

INFORME FINAL APROBADO POR:

Autor  .....	Jurado  .....
Director  .....	Jurado  .....
Profesor de Tesis de Licenciatura  .....	Jurado  .....

# Contents

<b>1</b>	<b>Introducción</b>	<b>4</b>
1.1	Objetivos . . . . .	4
<b>2</b>	<b>Marco Teórico</b>	<b>5</b>
<b>3</b>	<b>Simulaciones</b>	<b>6</b>
<b>4</b>	<b>Resultados y Discusión</b>	<b>7</b>
4.1	Una puerta . . . . .	7
4.2	Dos puertas . . . . .	9
4.2.1	Faster is slower . . . . .	9
4.2.2	Tiempo de evacuación . . . . .	9
4.2.3	Blocking clusters . . . . .	11
4.2.4	Presión . . . . .	12
4.2.5	Comportamiento asintótico . . . . .	13
<b>5</b>	<b>Conclusiones</b>	<b>14</b>

# Capítulo 1

## Introducción

### 1.1 Objetivos

# Capítulo 2

## Marco Teórico

# Capítulo 3

## Simulaciones

En este capítulo se describirán los métodos usados para llevar a cabo las simulaciones.

Para realizar las simulaciones se utilizó el programa LAMMPS (Large-scale Atomic/Molecular Massively Parallel Simulator). Es un software de código libre distribuido bajo los términos de GPL. LAMMPS se caracteriza por hacer uso de las listas de vecinos [rapaport] para efectuar cálculos que permiten reducir la complejidad algorítmica, además cuenta con una gran cantidad de funciones implementadas orientadas al uso de simulaciones de dinámica molecular.

Todas las simulaciones constaron de  $N$  individuos en un recinto cuadrado cuyo tamaño estaba ligado a la cantidad de peatones de modo tal que mantenga constante la densidad. En una de las paredes se ubicó una o dos puertas dependiendo de qué se buscaba analizar. Para todos los sistemas estudiados se configuró un arreglo bidimensional de individuos, ordenados inicialmente tipo red cuadrada, separados entre sí por una distancia de 1,3 m. La velocidad inicial se estipuló de modo que todos los individuos tengan en promedio 1.7 m/s (en módulo) con una dispersión de m/s, la dirección fue generada aleatoriamente para cada uno de ellos. Luego del instante inicial, los agentes cambiaban su velocidad acorde a la velocidad de deseo configurada (con el fin de que todos busquen evacuar la habitación). Para resolver la dinámica se utilizó el algoritmo de Verlet.

# Capítulo 4

## Resultados y Discusión

### 4.1 Una puerta

Puerta ancha (3,6 m)

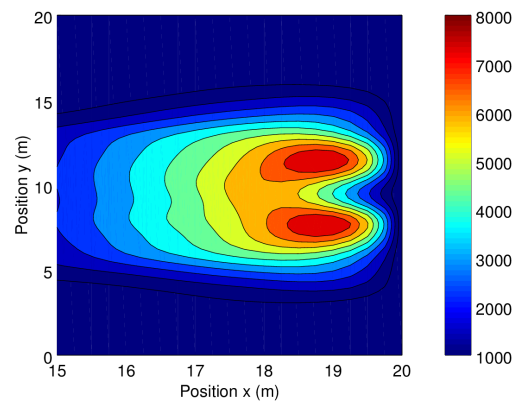


Figure 4.1:

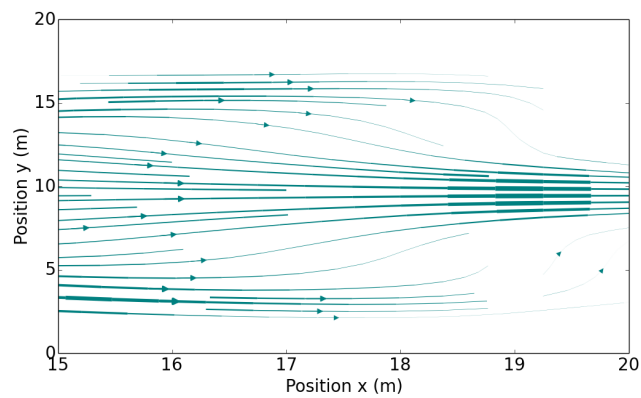


Figure 4.2:

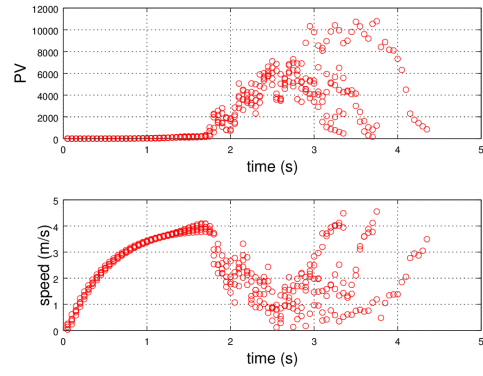


Figure 4.3:

Puerta angosta (1,2 m)

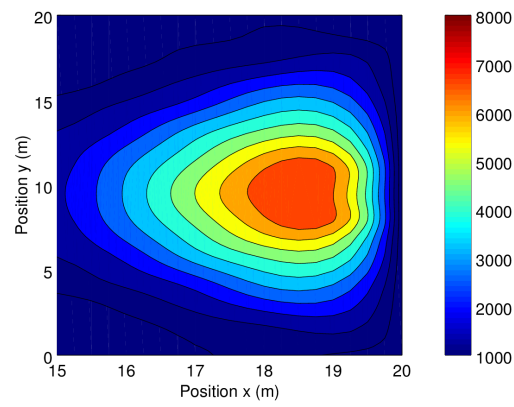


Figure 4.4:

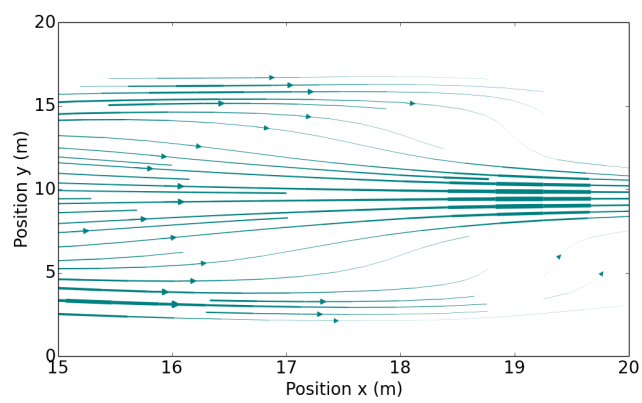


Figure 4.5:



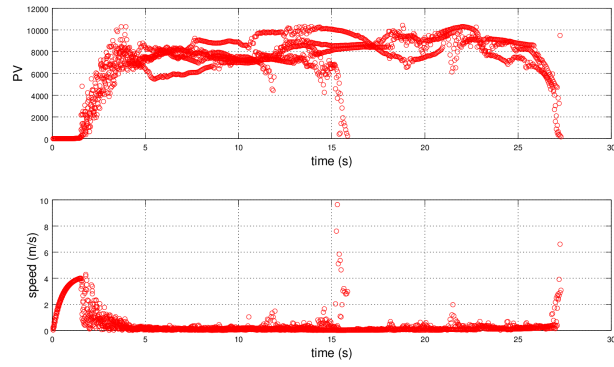


Figure 4.6:

## 4.2 Dos puertas

### 4.2.1 Faster is slower

### 4.2.2 Tiempo de evacuación

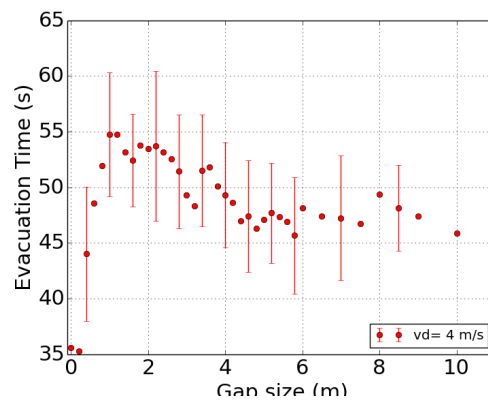


Figure 4.7:

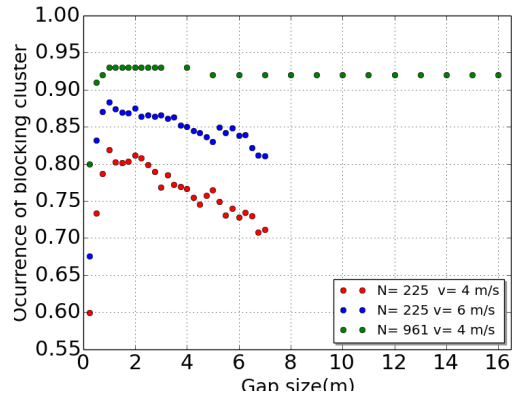


Figure 4.8:

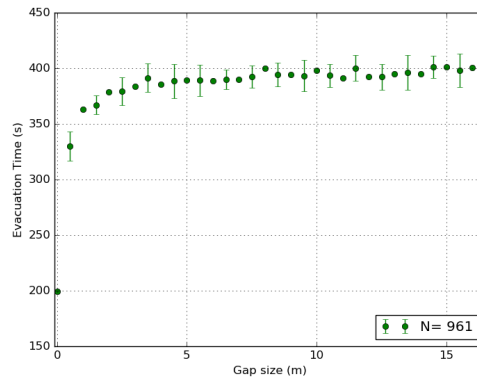


Figure 4.9:

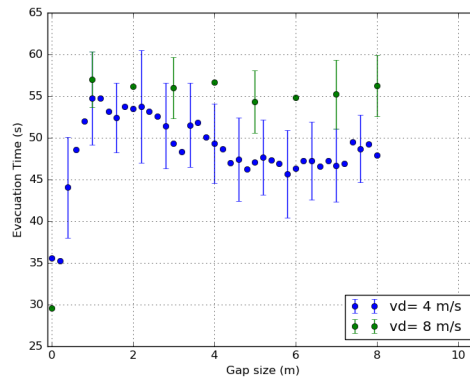


Figure 4.10:

### 4.2.3 Blocking clusters

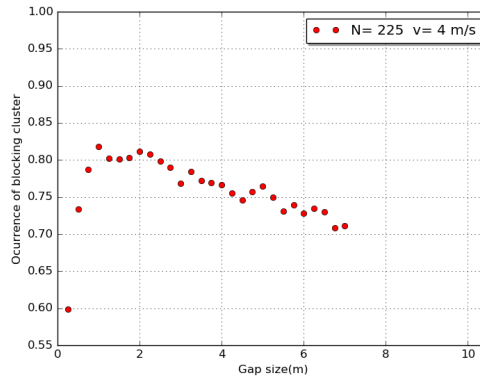


Figure 4.11:

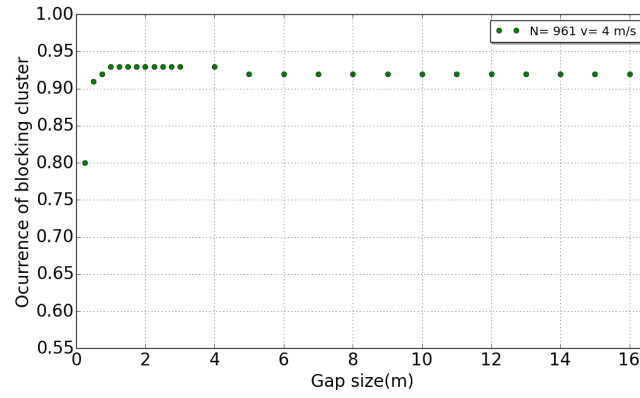


Figure 4.12:

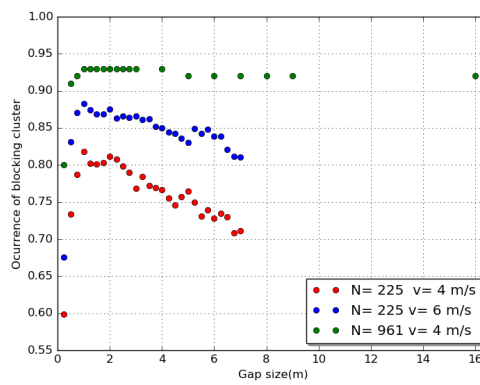


Figure 4.13:

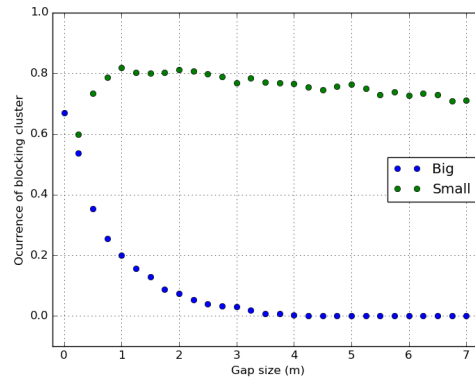


Figure 4.14:

#### 4.2.4 Presión

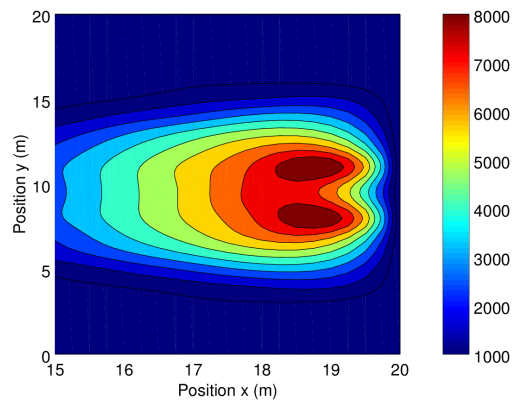


Figure 4.15:

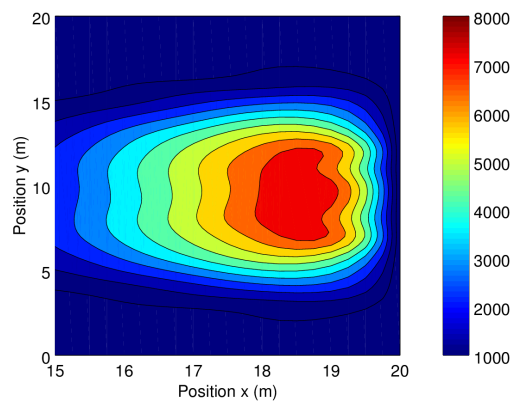


Figure 4.16:

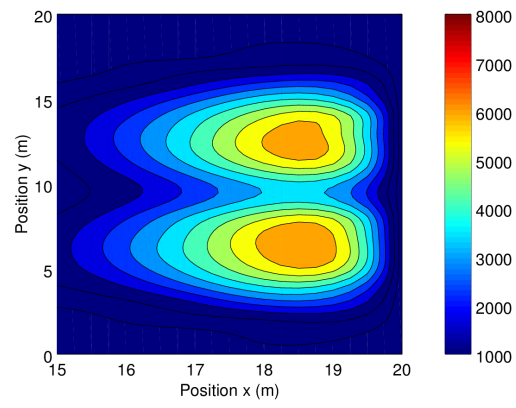


Figure 4.17:

#### 4.2.5 Comportamiento asintótico

## Capítulo 5

## Conclusiones