

# Índice de contenidos

<b>Índice de contenidos</b>	<b>iii</b>
<b>Resumen</b>	<b>vii</b>
<b>Abstract</b>	<b>ix</b>
<b>1. Introducción</b>	<b>1</b>
<b>2. Polaritones en microcavidades ópticas</b>	<b>7</b>
2.1. Fotones en microcavidades . . . . .	7
2.2. Excitones en pozos cuánticos . . . . .	11
2.3. Acoplamiento excitón-fotón . . . . .	13
2.4. Espín y polarización de los polaritones . . . . .	19
2.5. Interacciones entre polaritones . . . . .	20
2.6. BEC-láser de polaritones-láser de fotones . . . . .	21
2.7. La ecuación de Gross-Pitaevskii . . . . .	24
2.8. Confinando polaritones . . . . .	28
2.8.1. Atrapando polaritones a través de su componente excitónica . . . . .	29
2.8.2. Atrapando polaritones a través de su componente fotónica . . . . .	31
<b>3. Espectro de PL de polaritones en arreglos de microtrampas</b>	<b>33</b>
3.1. Introducción . . . . .	34
3.2. Detalles experimentales . . . . .	36
3.3. Modelo . . . . .	37
3.3.1. Proyección en la rama LP . . . . .	39
3.3.2. Potencial efectivo para la rama LP . . . . .	41
3.4. Resultados y discusión . . . . .	43
3.4.1. Resultados usando una gGPE . . . . .	52
3.5. Conclusiones . . . . .	56

<b>4. Oscilación paramétrica optomecánica de un fluido cuántico de luz en un arreglo de microtrampas</b>	<b>57</b>
4.1. Introducción . . . . .	58
4.2. Resultados . . . . .	60
4.2.1. Fluidos de luz en una red . . . . .	60
4.2.2. <i>Sidebands</i> optomecánicas . . . . .	62
4.2.3. Ablandamiento de los modos mecánicos, <i>locking</i> de las frecuencias de las trampas y fortalecimiento del <i>tunneling</i> . . . . .	64
4.2.4. Modelo hamiltoniano para un arreglo de trampas con un acoplamiento optomecánico mediado por un estado excitado. . . . .	65
4.2.5. Sistema optomecánico de cavidad con dos modos resonantes acoplados de manera efectiva por un término cuadrático . . . . .	68
4.2.6. Resonancia paramétrica . . . . .	69
4.3. Discusión y conclusiones . . . . .	72
<b>5. Modelo <i>tight-binding</i> multiorbital para redes de polaritones</b>	<b>75</b>
5.1. Introducción . . . . .	75
5.2. Una descripción TB minimal para redes de polaritones de microcavidad . . . . .	78
5.2.1. Modelo TB no ortogonal . . . . .	78
5.2.2. Modelo Multiorbital . . . . .	80
5.2.3. Aproximación efectiva para los modos de un micropilar . . . . .	83
5.3. Resultados en la red panal de abeja . . . . .	86
5.3.1. Estructura de bandas de bulk . . . . .	86
5.3.2. Algunos detalles sobre el efecto de la no-ortogonalidad . . . . .	88
5.3.3. Comparación con experimentos en cintas de grafeno polaritónico . . . . .	89
5.3.4. Deformaciones que producen la fusión de los conos de Dirac . . . . .	93
5.4. Conclusiones finales . . . . .	95
<b>6. Conclusiones</b>	<b>99</b>
<b>A. Dinámica efectiva para los polaritones de la rama LP</b>	<b>103</b>
<b>B. Cálculo del coeficiente de absorción</b>	<b>107</b>
<b>C. Fabricación de la Muestra</b>	<b>109</b>
<b>D. Modos Polaritónicos: La Ecuación de Gross-Pitaevskii</b>	<b>111</b>
<b>E. Constante de Acoplamiento Optomecánica</b>	<b>113</b>
<b>F. Modelo Simplificado Polariton-Fonón</b>	<b>115</b>

---

<b>G. Perfiles de las funciones de onda y longitud de penetración</b>	<b>119</b>
<b>H. Acoplamiento entre dos micropilares: aproximación de un medio efectivo</b>	<b>121</b>
<b>I. Hamiltoniano de la Cinta</b>	<b>123</b>
<b>Publicaciones asociadas</b>	<b>153</b>