

---

# Índice general

<b>Resumen</b>	<b>v</b>
<b>Abstract</b>	<b>vii</b>
<b>Introducción</b>	<b>1</b>
<b>1. Aspectos biológicos</b>	<b>3</b>
1.1. Órgano sensible a la luz: el ojo . . . . .	3
1.1.1. Tejido sensible a la luz: la retina . . . . .	4
1.1.2. Células sensibles a la luz: los fotorreceptores . . . . .	7
1.1.3. Otras células excitables del circuito retinal . . . . .	10
1.2. Fototransducción . . . . .	11
1.2.1. Activación del pigmento visual . . . . .	12
1.2.2. Activación de proteínas G y de la fosfodiesterasa de cGMP . . . . .	13
1.2.3. En ausencia de luz: despolarización y corriente de oscuridad . . . . .	13
1.2.4. En presencia de luz: hiperpolarización . . . . .	14
1.2.5. Retorno a las condiciones de oscuridad: inactivación . . . . .	14
<b>2. Modelo matemático microscópico de la respuesta en fotorreceptores</b>	<b>17</b>
2.1. Construcción del modelo . . . . .	17
2.1.1. Segmento externo: cascada de fototransducción . . . . .	18
2.1.2. Segmento interno y pedículo . . . . .	21
2.1.3. Ciclo de retroalimentación cono-célula horizontal . . . . .	22
2.1.4. Consideraciones generales sobre el modelo . . . . .	23
2.2. Aplicación del modelo a datos experimentales . . . . .	24
2.2.1. Respuesta a pulsos . . . . .	25
2.2.2. Respuesta a sinusoides . . . . .	27
2.2.3. Respuesta a sinusoides compuestas . . . . .	30
<b>3. Modelo fenomenológico de adaptación dinámica</b>	<b>33</b>
3.1. Adaptación en fotorreceptores . . . . .	33
3.1.1. Adaptación dinámica . . . . .	34
3.2. Construcción del modelo . . . . .	35
3.2.1. No linealidades presentes en el modelo . . . . .	36
3.3. Aplicaciones del modelo . . . . .	38

3.3.1. Respuesta a pulsos con fondo oscuro . . . . .	38
3.3.2. Respuesta a pulsos con fondo brillante . . . . .	40
<b>4. Conexión entre los modelos microscópico y fenomenológico</b>	<b>43</b>
4.1. Conexión en sus formulaciones matemáticas . . . . .	43
4.2. Conexión en sus comportamientos . . . . .	44
4.2.1. Dependencia de los parámetros con la intensidad de fondo . . . . .	46
4.2.2. Característica de los <i>kernels</i> . . . . .	50
4.3. Comportamiento para todo el rango dinámico de intensidades . . . . .	52
<b>Conclusiones</b>	<b>55</b>
<b>Trabajos futuros</b>	<b>57</b>
<b>Bibliografía</b>	<b>59</b>