



# Title: Desarrollo de un prototipo solar para el tratamiento de aguas residuales mediante el proceso de electro - floculación

**Author:** Jose Alfredo, JIMENEZ-ALVAREZ, José Ángel, GARCIA-HERNÁNDEZ, Luis De Jesús, MONTERO-GARCIA, Fabiola, SANDOVAL-SALAS

**Editorial label ECORFAN:** 607-8534  
**BCIERMMI Control Number:** 2018-03  
**BCIERMMI Classification (2018):** 251018-0301

**Pages:** 13  
**RNA:** 03-2010-032610115700-14

### ECORFAN-México, S.C.

244 – 2 Itzopan Street  
La Florida, Ecatepec Municipality  
Mexico State, 55120 Zipcode  
Phone: +52 | 55 6159 2296  
Skype: ecorfan-mexico.s.c.  
E-mail: contacto@ecorfan.org  
Facebook: ECORFAN-México S. C.

Twitter: @EcorfanC

[www.ecorfan.org](http://www.ecorfan.org)

### Holdings

Mexico	Colombia	Guatemala
Bolivia	Cameroon	Democratic Republic
Spain	El Salvador	of Congo
Ecuador	Taiwan	Nicaragua
Peru	Paraguay	

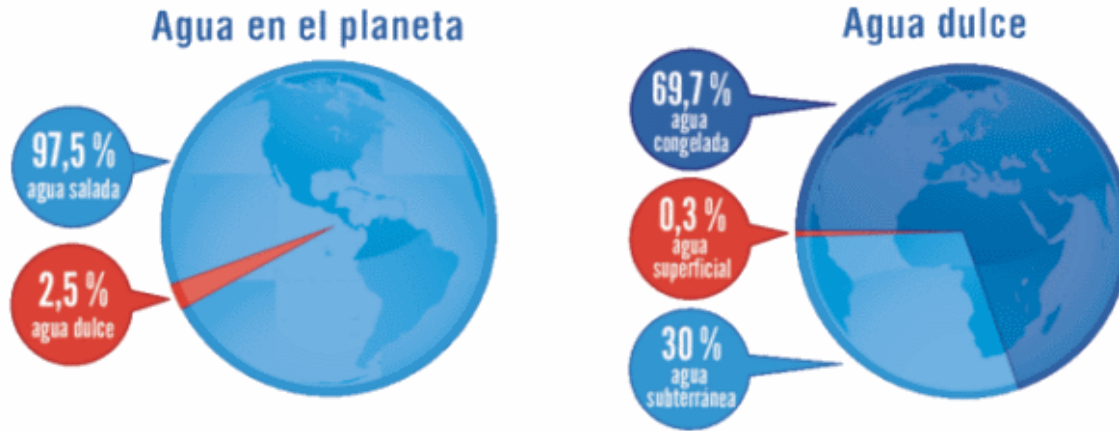


# Contenido

- I. Introducción*
- II. Desarrollo*
- III. Metodología*
- IV. Resultados*
- V. Conclusiones*
- VI. Referencias*



# I. Introducción



**“POTABLE”**



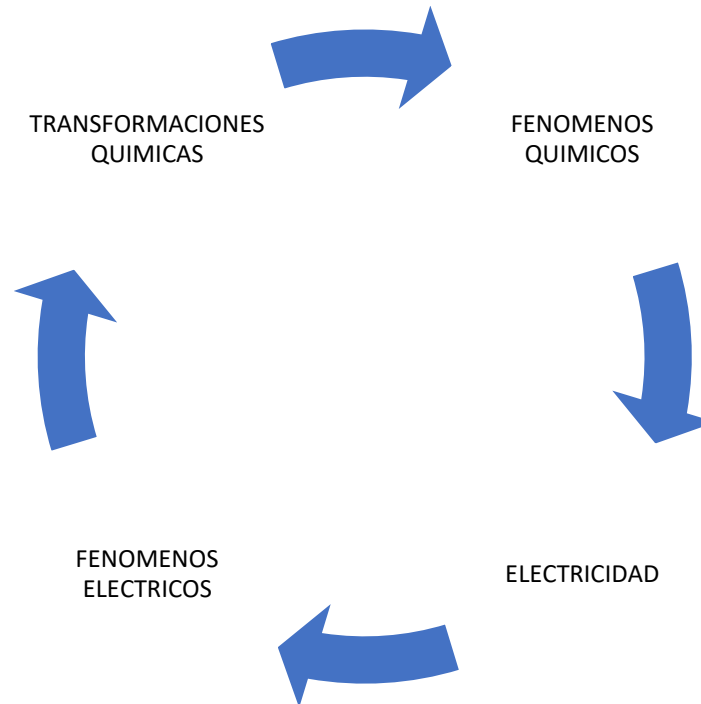
# I. Introducción

EL PROPOSITO PRINCIPAL DEL TRATAMIENTO DEL AGUA RESIDUAL ES REMOVER EL MATERIAL CONTAMINANTE, ORGANICO E INORGANICO.

FISICOQUIMICOS	BIOLOGICOS
<ul style="list-style-type: none"><li>• USO DE LA GRAVEDAD</li><li>• FILTRACION POR RETENCIÓN FÍSICA</li><li>• ATRACCIÓN ELECTROSTATICA</li><li>• COAGULACIÓN</li><li>• ABSORCIÓN</li><li>• OXIDACIÓN</li><li>• PRECIPITACIÓN</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• DEGRADACIÓN O TRANSFORMACIÓN DEL MATERIAL ORGANICO POR MEDIO DE MICROORGANISMOS (SISTEMAS BIOLOGICOS AEROBIOS Y ANAEROBIOS).</li></ul>

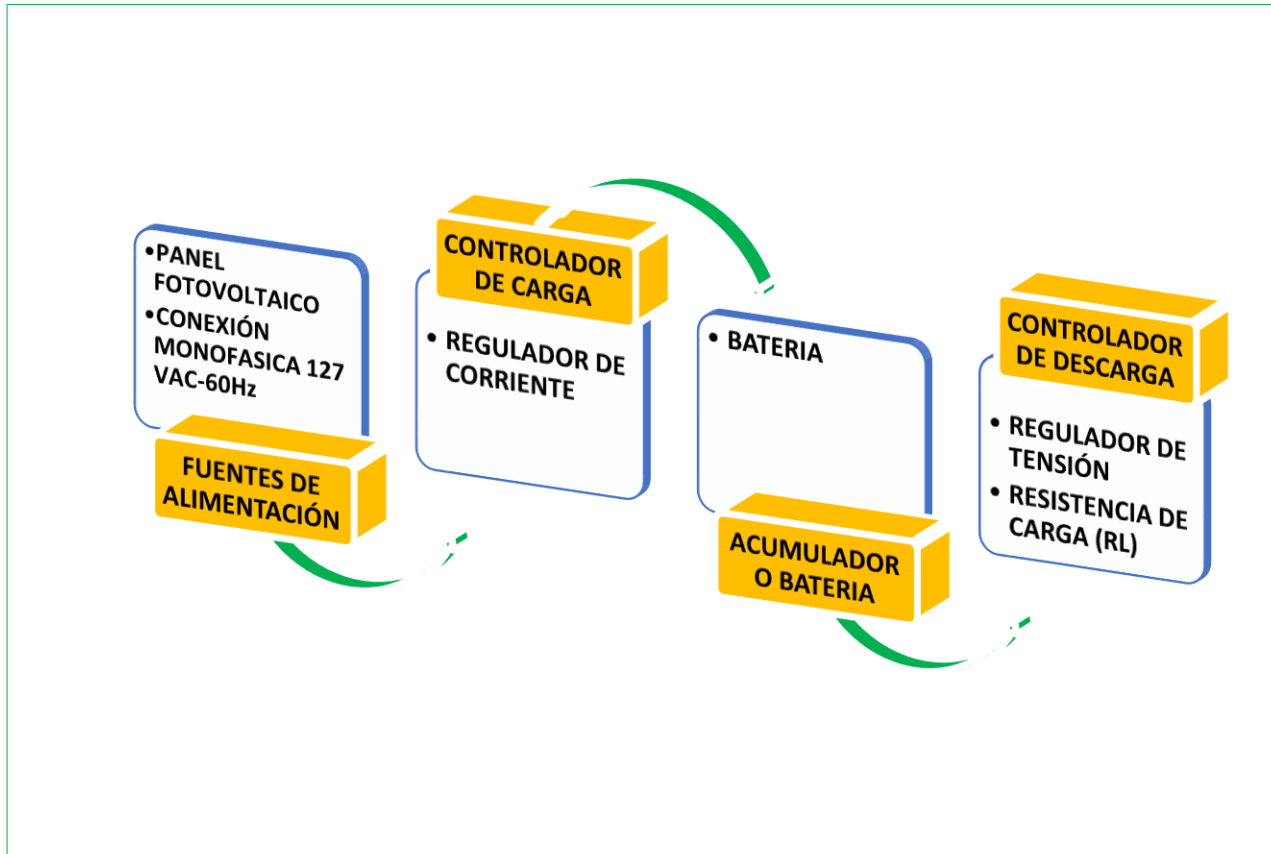
# I. Introducción

LA INGENIERÍA ELECTROQUÍMICA ES UNA DISCIPLINA CIENTIFICA Y TECNOLÓGICA QUE TIENE COMO OBJETO EL ESTUDIO DEL DISEÑO Y OPERACIÓN DE LOS EQUIPOS Y PROCESOS EN LOS QUE SE PRODUCE INTERCONVERSIÓN ENTRE ENERGÍA QUÍMICA Y ELÉCTRICA.



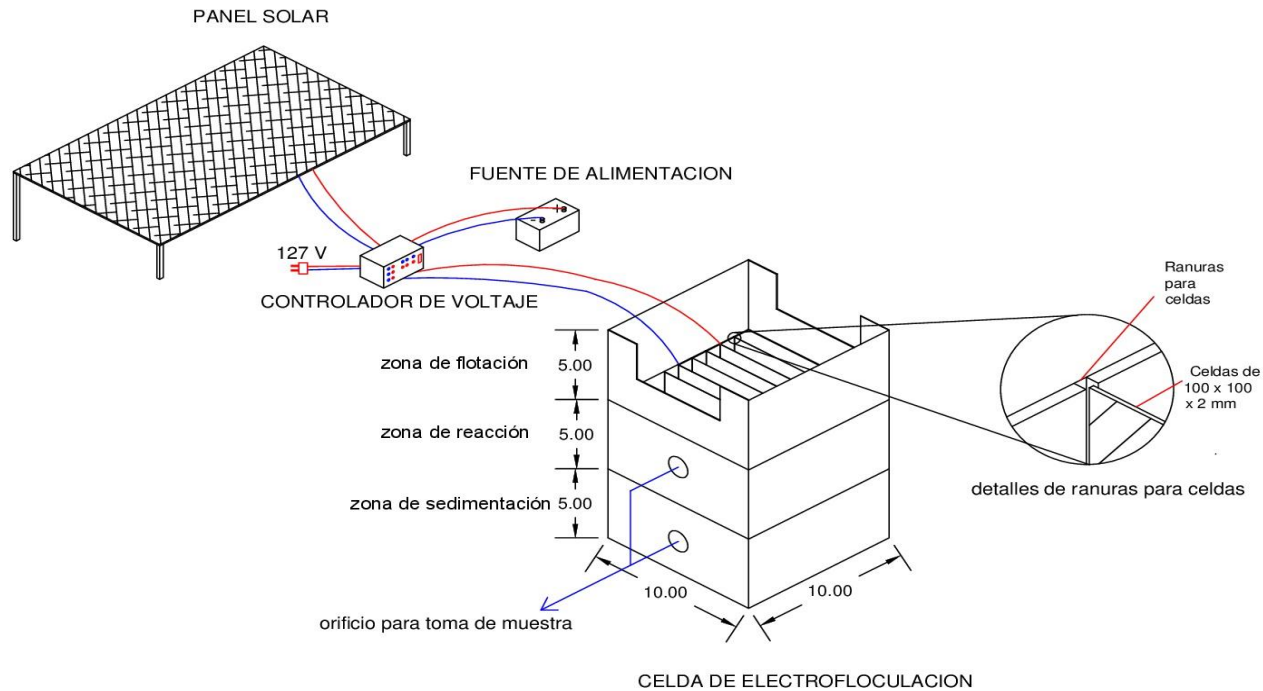
## II. Desarrollo

DIAGRAMA DE BLOQUES DEL PROCESO.



# II. Desarrollo

## DIAGRAMA DE CONEXIONES

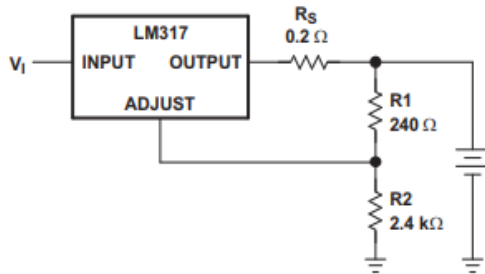


# II. Desarrollo

## DISEÑO DEL CONTROLADOR DE CARGA Y DESCARGA.

- Salida de voltaje de rango ajustable de 1.25 V a 37 V.
- Salida de corriente 1.5 A.
- Protección térmica por sobrecarga.

### REGULACIÓN DE CARGA

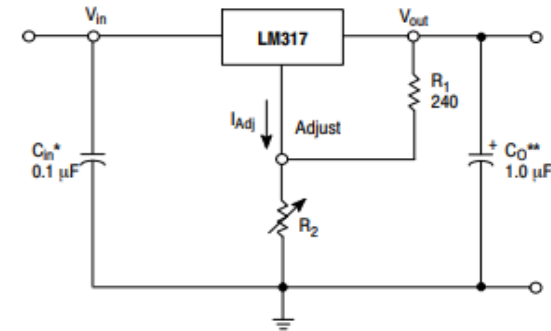


$$V_{out} = 1.25V \left( \frac{R2}{R1 + 1} \right)$$

$$I_{OUT(short)} = \frac{1.25V}{RS}$$

$$Output\ impedance = RS \left( \frac{R2}{R1 + 1} \right)$$

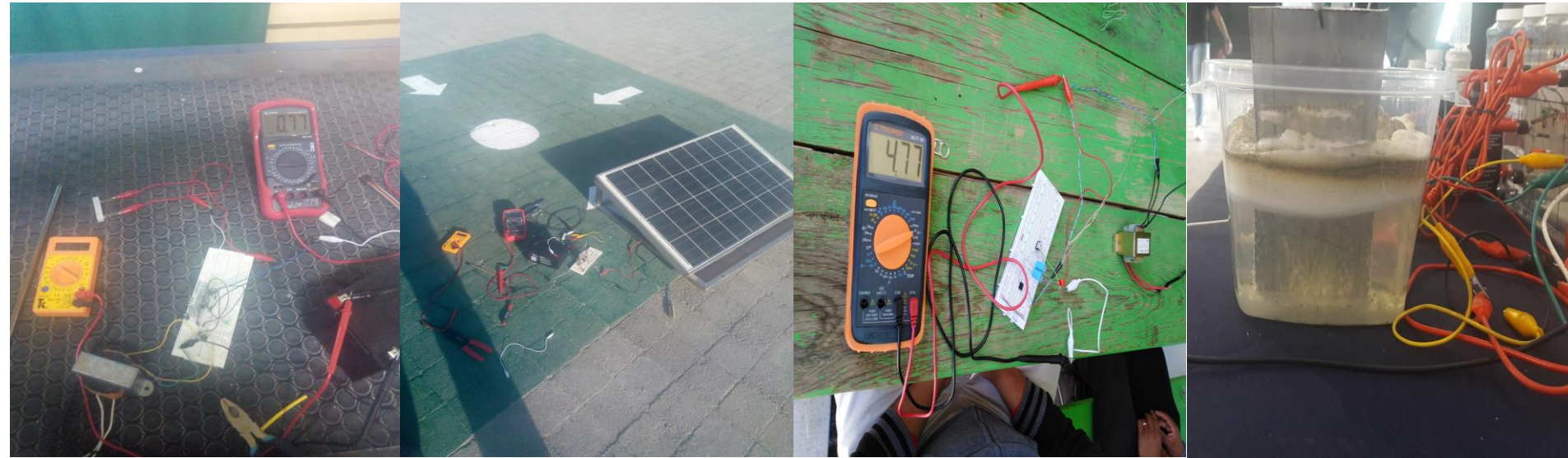
### REGULACIÓN DE TENSIÓN



$$V_{out} = 1.25 v \left( 1 + \frac{R2}{R1} \right) + I_{Adj}R2$$

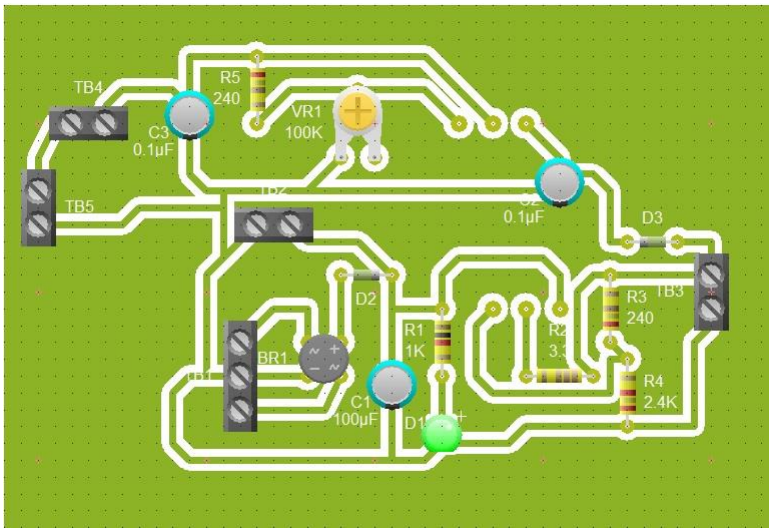


# III. Metodología

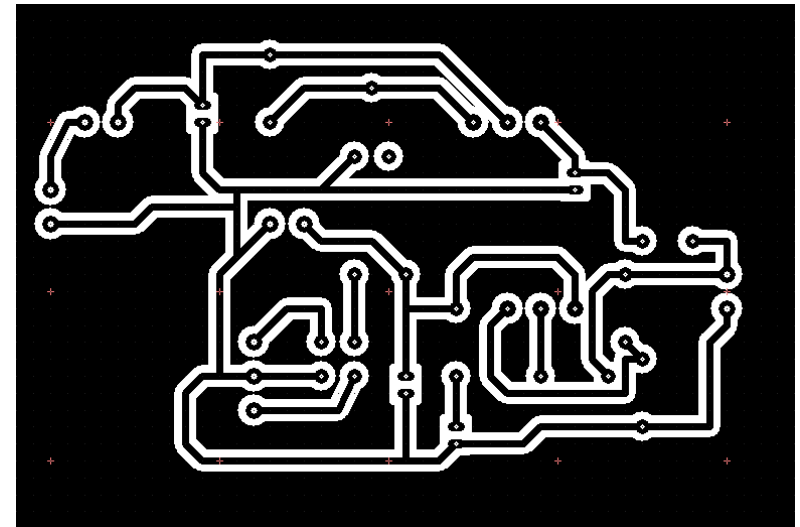


# III. Metodología

## DISEÑO Y MONTAJE DE LA PCB



REAL WORLD



ATWORK

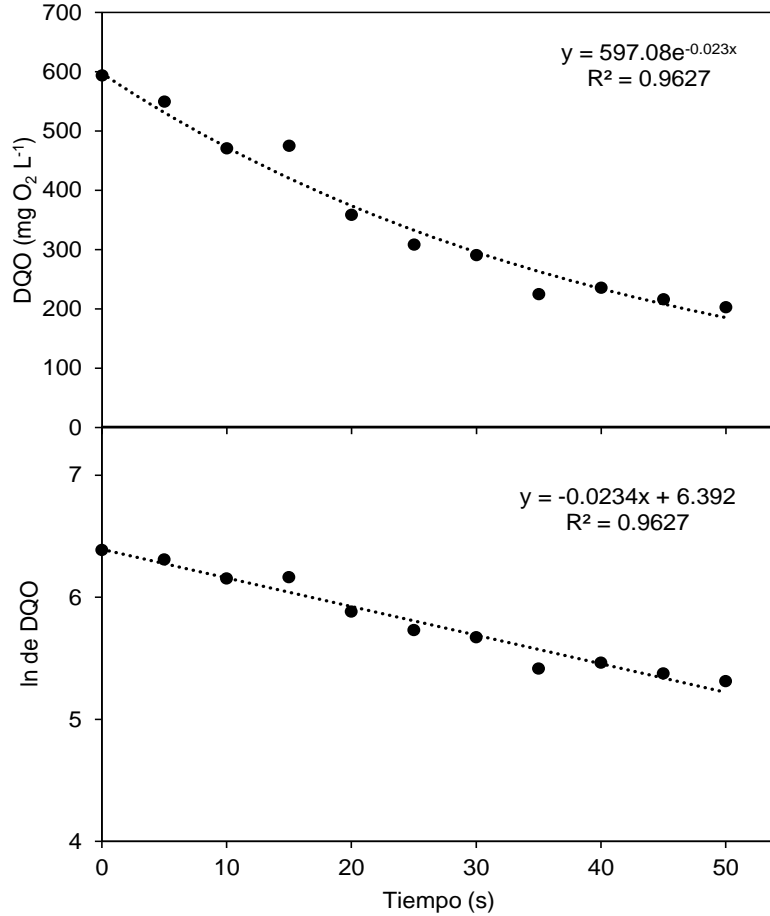
# III. Metodología



SE DEFINE LA DEMANDA QUÍMICA DE OXIGENO (DQO), COMO LA CANTIDAD  $O_2$  QUÍMICAMENTE EQUIVALENTE AL DICROMATO  $Cr_2O_7^{2-}$  CONSUMIDO EN ESTE PROCESO.



# IV. Resultados



Apertura	Velocidad	% de remoción
10 mm	$y = -0.0234x + 6.392$	65.81%
20 mm	$y = -0.0156x + 7.3913$	59.36%
30 mm	$y = -0.0149x + 7.6129$	44.01%





## V. Conclusiones

Se puede observar que a menor separación entre los electrodos se tiene una mayor velocidad de remoción. Esto se explica porque la resistencia de carga disminuye y la corriente suministrada por el equipo aumenta. Un proceso contrario a una mayor apertura, donde, la velocidad de remoción disminuye, ya que, la resistencia de carga se vuelve mayor y la corriente suministrada por el equipo disminuye.



## VI. Referencias

- Areny, R. P. (2006). *Instrumentos electrónicos básicos*. Barcelona: Marcombo.
- Boylestad, R. L. (2009). *Electrónica: Teoría de Circuitos y Dispositivos Electrónicos*. México: Pearson Educación.
- Cisneros, B. E. (2001). *La contaminación ambiental en México*. México, D.F: Limusa Noriega.
- Coughlin, R. F. (1999). *Amplificadores operacionales y circuitos integrados lineales*. México: Pearson Educación.
- Díaz, C. E. (2014). *Aplicaciones electroquímicas al tratamiento de aguas residuales*. México, D.F: Reverté.
- Miranda, M. d., Vallespí, R. M., Ramírez, M. d., León, C. E., Santos, S. E., Morales, M. Á., . . . otros, J. P. (2008). *Reciclado y tratamiento de residuos*. Madrid: Universidad Nacional De Educacion.
- Noyola, A., Morgan-Sagastume, J. M., & Güereca, L. P. (2013). *Selección de Tecnologías para el Tratamiento de Aguas Residuales Municipales*. México, D.F: Instituto de Ingeniería.
- LM317, N. (2017). 1.5 A Adjustable Output, Positive Voltage Regulator. Denver, CO: ON Semiconductor, nd PDF.
- Instruments, T. (2004). LM117/LM317A/LM317-N 3-Terminal Adjustable Regulator. LM317 datasheet, May.



**ECORFAN®**

**© ECORFAN-Mexico, S.C.**

No part of this document covered by the Federal Copyright Law may be reproduced, transmitted or used in any form or medium, whether graphic, electronic or mechanical, including but not limited to the following: Citations in articles and comments Bibliographical, compilation of radio or electronic journalistic data. For the effects of articles 13, 162,163 fraction I, 164 fraction I, 168, 169,209 fraction III and other relative of the Federal Law of Copyright. Violations: Be forced to prosecute under Mexican copyright law. The use of general descriptive names, registered names, trademarks, in this publication do not imply, uniformly in the absence of a specific statement, that such names are exempt from the relevant protector in laws and regulations of Mexico and therefore free for General use of the international scientific community. BCIERMMI is part of the media of ECORFAN-Mexico, S.C., E: 94-443.F: 008- ([www.ecorfan.org/](http://www.ecorfan.org/) booklets)