



Conference: Interdisciplinary Congress of Renewable Energies, Industrial Maintenance, Mechatronics
and Information Technology
BOOKLET



RENIECYT - LATINDEX - Research Gate - DULCINEA - CLASE - Sudoc - HISPANA - SHERPA UNIVERSIA - E-Revistas - Google Scholar
DOI - REDIB - Mendeley - DIALNET - ROAD - ORCID

Title: Emisiones de GEI en KG-CO2 /M2 generados por una vivienda tipo INFONAVIT.

Authors: ACEVES-GUTIERREZ, Humberto, LÓPEZ-CHÁVEZ, Oscar, MERCADO-IBARRA, Santa Magdalena y CONTRERAS-QUINTANAR, Cesar Alejandro.

Editorial label ECORFAN: 607-8695
BCIERMMI Control Number: 2019-208
BCIERMMI Classification (2019): 241019-208

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

ECORFAN-México, S.C.
143 – 50 Itzopan Street
La Florida, Ecatepec Municipality
Mexico State, 55120 Zipcode
Phone: +52 1 55 6159 2296
Skype: ecorfan-mexico.s.c.
E-mail: contacto@ecorfan.org
Facebook: ECORFAN-México S. C.
Twitter: @EcorfanC

www.ecorfan.org

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

Introducción

El calentamiento global es el efecto causado por la alta cantidad de gases de efecto invernadero (GEI) que se acumulan en la atmósfera.

El impacto ambiental que las industrias tienen sobre el medio ambiente y los recursos naturales ha sido considerable, no tan sólo como resultado del crecimiento de la producción sino también gracias a que dicho crecimiento se concentró en sectores de alto impacto ambiental (SEMARNAT, 2010).

México emite anualmente 188 millones de toneladas de carbono, es decir cerca de 2% de las emisiones mundiales de gases con efecto invernadero. De manera directa el CO₂ causa insuficiencia cardiaca, sofocación e incluso la muerte a las personas expuestas (Montaño & Sandoval, 2007).

La Organización Mundial de la Salud (OMS) ha estimado un número de muertes atribuible al cambio climático de 160,000 por año (González, Fernández & Gutiérrez, 2013).



Introducción

La construcción es la principal fuente de contaminación ambiental en comparación con otras industrias (Shen et. al, 2005).

En la unión europea el sector de la construcción genera el 36% de las emisiones de CO₂, es el que más energía consume y el que más residuos genera, y además emplea el 60% de los materiales que se extraen en el continente (Bravo, 2011).

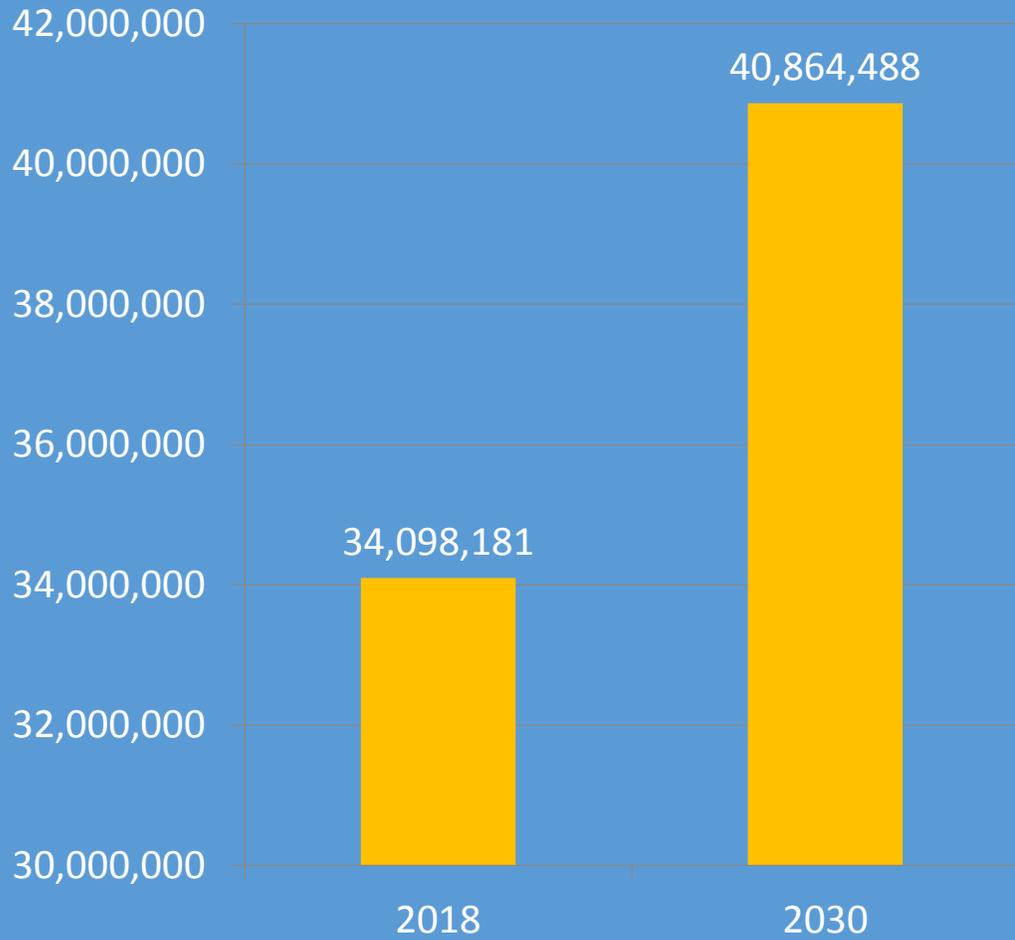


Es por eso por lo que se debe tomar especial atención al sector de la construcción, para poder prever cuantas emisiones de CO₂ se podrían llegar a emitir.

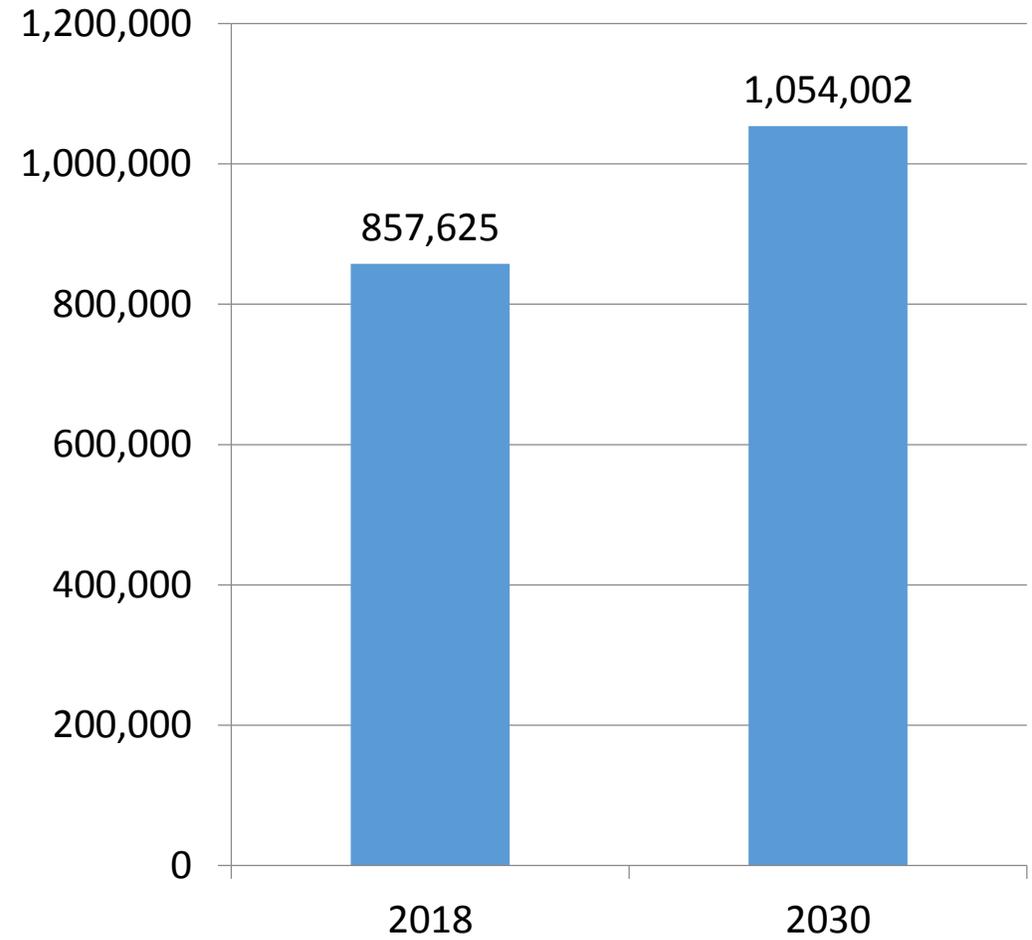
Para el año 2030 habrá un aumento en el número de viviendas a nivel nacional de 6,766,307, y en nivel estatal hablando de Sonora será de 196,377, en comparación a 2018 eso nos da una gran base para poder determinar la cantidad de GEI que se arrojaran a la atmósfera en los próximos 12 años.



Número de Hogares estimados en México en el periodo 2018 y 2030



Número de Hogares estimados en Sonora en el periodo 2018 y 2030



Elaborado por CONAVI con información de las proyecciones de CONAPO

Antecedentes

Diversos trabajos de investigación han tomado la tarea de investigar el impacto medioambiental de los materiales consumidos en la construcción de una vivienda.

En (Mercader, 2012) “Modelo de cuantificación de las emisiones de CO₂ producidas en edificación derivadas de los recursos materiales consumidos en su ejecución” se investiga el impacto medioambiental de los materiales consumidos en la construcción de una vivienda, se cuantifican las emisiones de CO₂ producidas en la ejecución de un bloque residencial destinado a viviendas de protección oficial.

En (Estrada, 2014) “implementar medidas de reducción y compensación de huella de carbonos en sus proyectos constructivos” se analiza con el objetivo de encontrar que tan factible es, desde el punto de vista técnico y económico, implementar medidas de reducción y compensación de huella de carbonos en sus proyectos constructivos.





Objetivo

Determinar los Kg-CO₂/M² que genera por el proceso constructivo una vivienda de 44 M² de construcción interés tipo INFONAVIT en Ciudad Obregón Sonora, México, empleando la metodología de Ciclo de Vida (ACV) de los productos o materiales.



Metodología

La presente investigación se considera cuantitativa y transversal, porque se describe las variables y analiza su incidencia e interrelación en un periodo de tiempo dado.

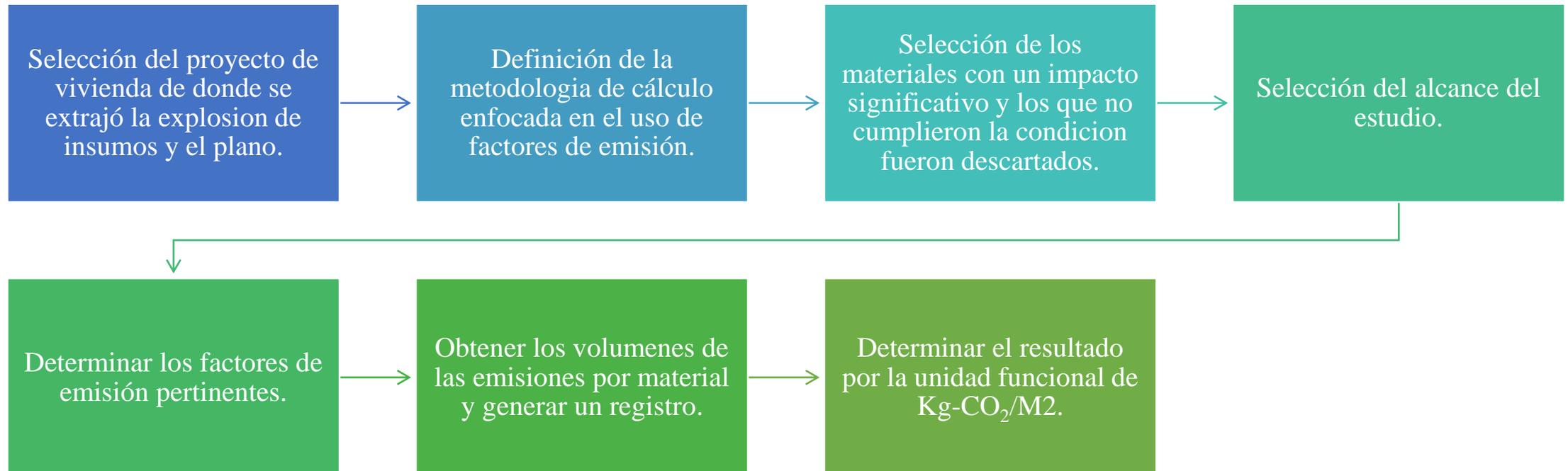
Para llevar a cabo este proyecto se contó con la participación de un alumno y de profesores investigadores de Ingeniería Civil del Instituto Tecnológico de Sonora.

Los materiales y equipos usados la hoja electrónica Excel para la visualización de la explosión de insumos y para plasmar los datos creados para cuantificar las emisiones del CO₂ generado por la construcción, interpretación de resultados.





Procedimiento





Factores de emisiones en kg-CO₂/Unidad de material.

MATERIAL	UNIDAD	FACTOR DE EMISIÓN
Azulejo cerámico	M2	23.22
Poliestireno	kg	3.43
PVC y CPVC	kg	3.1
Pintura	kg	2.91
Acero	kg	2.8
Madera	kg	2.314
Block 12x20x40 cm	Pieza	0.604
Cal	kg	0.59
Cemento	kg	0.513
Block 12x20x20 cm	Pieza	0.302
Block 12x10x40 cm	Pieza	0.302
Mortero	kg	0.2268
Yeso	kg	0.072525
Grava	kg	0.03
Arena	kg	0.03
Agua	M3	0.03



Explosión de insumos de elementos constituidos de puro acero con la multiplicación de factores de emisión

MATERIAL	PESO	CO2/ UD.	PZAS.	TOTAL CO ₂
VARILLA CORRUGADA DE 1/2"	172.23	2.81	1	482.24
VARILLA CORRUGADA DE 3/8"	160.79	2.81	1	450.21
MALLA ELECTROSOLDADA 6-6 / 6-6	1.97	2.81	76.1	419.77
REGLA TUBULAR 1 1/2"X4" (6.1 M)	50.7032	2.81	1.17	166.1
MALLA ELECTROSOLDADA 6X6- 10/10	0.97	2.81	58.55	159.02
ARMEX 12X12-4	6	2.81	8.2	137.76
ALAMBRE RECOCIDO	29.98	2.81	1	83.94
ARMEX 12-20-4 (TRAMO 6M)	6.4	2.81	2.57	46.05
TUBO GALVANIZADO DE 3/4"	1.6875	2.81	6.16	29.11
PERFIL MONTEN 4MT14	18.29	2.81	0.28	14.34
REGLA TUBULAR DE 1" X 2" (6.1 M)	25.1259	2.81	0.2	14.07
SOLERA DE 1 1/4" X 1/4" (6.1 M)	9.48	2.81	0.47	12.48
ALAMBRÓN DE 1/4"	3.85	2.81	1	10.78
VARILLA CORRUGADA 3/8"	3.42	2.81	0.14	1.34



Explosión de insumos de la calhidra, cemento, concreto y yeso con la multiplicación de factores de emisión.

Material	Peso	CO ₂ / Ud.	Pzas.	Total de CO ₂
Cemento Gris	1000	0.513	1.55	795.15
Cemento Gris	1000	0.513	0.25	128.25
Yeso Mocuzari	40	0.07252528	6.1	17.70
Cemento Blanco	50	0.513	0.62	15.90
Calhidra Pimacal	25	0.59	0.06	0.885
Concreto premezclado Autocurable F'c=200 Kg/cm ² T.M.A. 1 1/2", REV. 10 cm. +/- 2.5 cm. con Tiro Directo.				1001.18
Concreto premezclado F'c = 200 Kg/cm ² T.M.A. 3/4" REV. 10 cm +/- 3.5 cm Incluye servicio de banda olla				719.32
Concreto premezclado Autocurable F'c = 150 Kg/cm ² T.M.A. 3/4" Rev. 10 cm +/-2.5 cm.				322.25



En esta tabla se pueden observar las emisiones en Kg-CO₂ total de toda la obra estudiada y además se puede ver el resultado de dividir el resultado anterior en el área de la obra y así obtener las emisiones en Kg-CO₂/M².

Para llevar a cabo esta investigación se utilizó un área de 43.87 M² de construcción total, lo que nos permitió obtener el resultado de 161.57 Kg-CO₂/M².

Emisiones totales en la vivienda

Total en Kg-CO2	7087.95	Kg-CO2
Emisión por área	161.57	Kg-CO2/M2

Conclusión

De manera particular es probable que el impacto de 7087.95 Kg-CO₂ / vivienda o 161.57 Kg-CO₂/M² no sean tan representativos de manera individual sin embargo realizando el análisis que se presenta a continuación podemos dimensionar la magnitud de los impactos futuros.

Con los resultados obtenidos de 7087.95 Kg-CO₂ / por vivienda relacionados con el número estimado de hogares nuevos que habrá en 2030 en comparación al 2018 en Sonora es decir 196,377; el número de nuevas viviendas en 12 años van a generar 1,391,910,357.15 Kg-CO₂ que extrapolado en el ámbito nacional las emisiones generadas pasan a niveles críticos.

Es indispensable tomar conciencia de inmediato ya que el calentamiento global puede llegar a ser irreversible, como se menciona en el portal Noticias ONU (2019), “El informe especial del Panel Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático reveló en 2018 que es necesario limitar el calentamiento global a 1.5 °C para evitar cambios irreversibles en la vida del planeta”; lo cual es una llamada urgente para que tomar los datos que proporciona ese estudio y empezar a diseñar estrategias claras, con objetivos muy bien definidos, que permitan cuantificar, disminuir y contrarrestar las emisiones que se provocan en la construcción de viviendas.



Bibliografía

- Bravo, R. (2011). *El sector de la construcción genera el 36% de las emisiones de CO2 en la Unión Europea*. mayo 01, 2019, de dicyt Sitio web: <http://www.dicyt.com/noticias/el-sector-de-la-construccion-genera-el-36-de-las-emisiones-de-co2-en-la-union-europea>
- Estrada Garita, L. C. (2014). Implementación de medidas de reducción y compensación de huella de carbono en proyectos constructivos de la empresa constructora EDIFICAR SA.
- González Sánchez, Y., Fernández Díaz, Y., & Gutiérrez Soto, T. (2013). El cambio climático y sus efectos en la salud. *Revista Cubana de Higiene y Epidemiología*, 51(3), 331-337.
- Hammond, G. P., & Jones, C. I. (2008). Embodied energy and carbon in construction materials. *Proceedings of the Institution of Civil Engineers-Energy*, 161(2), 87-98.
- Mercader, M. P., de Arellano, A. R., & Olivares, M. (2012). Modelo de cuantificación de las emisiones de CO2 producidas en edificación derivadas de los recursos materiales consumidos en su ejecución. *Informes de la Construcción*, 64(527), 401-414.
- Montaña Arias, N. M., & Sandoval Pérez, A. L. (2007). Contaminación atmosférica y salud.





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/ booklets)