



**TECNOLÓGICO NACIONAL DE MÉXICO  
INSTITUTO TECNOLÓGICO DE CHETUMAL**

**TEMA:**

“PROPUESTA DE UN SISTEMA DE SEGURIDAD PARA  
OBREROS DE LA CONSTRUCCIÓN MASIVA DE VIVIENDA”

**TESIS**

**PARA OBTENER EL GRADO DE:**

MAESTRA EN CONSTRUCCIÓN

**PRESENTA:**

ING. PATSI KARELI CANUL YAM

**ASESOR:**

DR. LUIS FELIPE JIMÉNEZ TORREZ

**CHETUMAL, QUINTANA ROO, OCTUBRE DE 2017.**

"Año del Centenario de la Promulgación de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos"

**DEPENDENCIA: DIRECCIÓN**  
**SECCIÓN: División de Estudios de Posgrado**  
**OFICIO No. W-348/2017**

Chetumal, Q. Roo, 1 de noviembre de 2017.

**ASUNTO:** Autorización de impresión.

**C. PATSI KARELI CANUL YAM**

De acuerdo a las Disposiciones para la Operación de Estudios de Posgrado del Tecnológico Nacional de México, dependiente de la Secretaría de Educación Pública, y habiendo cumplido con todas las indicaciones que el comité tutorial le hizo con respecto a su tesis titulada:

**"PROPUESTA DE UN SISTEMA DE SEGURIDAD PARA OBREROS DE LA CONSTRUCCIÓN MASIVA DE VIVIENDA"**

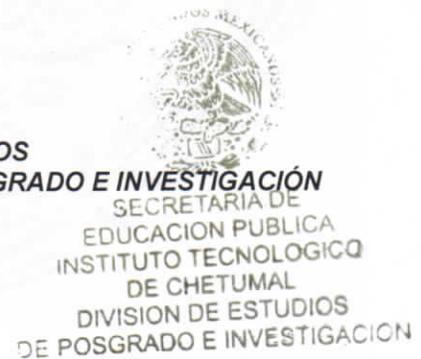
La División a mi cargo le concede la autorización para que proceda a la impresión de la misma.

**ATENTAMENTE**

**"Cultura Ciencia y Tecnología para la superación de México"**



**DRA. ALICIA CARRILLO BASTOS**  
**ENCARGADA DE LA DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN**



SECRETARÍA DE  
EDUCACION PUBLICA  
INSTITUTO TECNOLÓGICO  
DE CHETUMAL  
DIVISION DE ESTUDIOS  
DE POSGRADO E INVESTIGACION

C.c.p. Departamento de Servicios Escolares.  
C.c.p. Coordinación  
C.c.p. Minutario.  
ACB/gaby

## AGRADECIMIENTOS

- CONACYT por brindarme su apoyo económico para el desarrollo y culminación de este proyecto.
- COQCYT por brindarme su apoyo económico y por permitirme formar parte del programa: “Integración de Mujeres Indígenas al Posgrado Nacional para el Fortalecimiento Regional CONACYT- Gobierno del Estado de Quintana Roo 2015.
- TNM e ITCH por brindarme las instalaciones y herramientas necesarias para el desarrollo de este proyecto.

*Ing. Patsi Kareli Canul Yam*

## DEDICATORIAS

- A Dios, por haberme permitido culminar mis estudios de posgrado y haberme brindado salud para lograr mis objetivos.
- A mis padres, por ser el pilar fundamental en mi persona, en mi educación tanto académica como de la vida, por el valor inculcado para salir adelante y por su incondicional apoyo.
- A mi familia, por brindarme su incondicional apoyo en todo momento para poder culminar mis estudios de posgrado y por ser parte integral en la etapa de mi vida profesional.
- A mis maestros, Dr. Luis Felipe Jiménez Torrez (Asesor de Tesis) por brindarme su confianza, comprensión y paciencia para terminar este trabajo de tesis. Dr. Ricardo Enrique Vega Azamar y M.C. Eduardo González Bucio (Revisores) por su tiempo dedicado, observaciones y comentarios para mejorar este trabajo.
- A mis amigos, por el apoyo mutuo en nuestra formación académica y por formar parte de esta etapa de mi vida.
- A todos aquellos que participaron directa o indirectamente en la elaboración de esta tesis.

***Ing. Patsi Kareli Canul Yam***

---

Por este medio, declaro que este Trabajo de Investigación titulado: “Propuesta de un Sistema de Seguridad para Obreros de la Construcción Masiva de Vivienda”, Aunque hubiere servido para el Examen de Grado y hubiere sido aprobado por el H. Sínode, solo el autor es responsable de las doctrinas emitidas en él.

---

## ÍNDICE GENERAL

Resumen.....	1
Abstract.....	2
<b>Capítulo I. Planteamiento del Problema.....</b>	<b>3</b>
1.1. Delimitación del Problema.....	5
1.2. Antecedentes.....	6
1.3. Preguntas de Investigación.....	8
1.4. Premisa.....	9
1.5. Objetivo General.....	9
1.6. Objetivos Particulares.....	9
1.7. Justificación.....	9
1.8. Glosario.....	10
<b>Capítulo II. Estado del Arte.....</b>	<b>14</b>
2.1. Marco Conceptual.....	24
2.1.1. Seguridad en el Trabajo.....	24
2.1.2. Análisis de Accidentes.....	24
2.1.3. Organización de la Seguridad.....	24
2.1.4. Salud.....	24
2.1.5. Políticas de Seguridad.....	25
2.1.6. Seguros.....	25
2.1.7. Condiciones de Trabajo.....	26
2.1.8. Supervisión.....	26
2.1.9. Personal.....	26
2.1.10. Protección que debe Suministrarse.....	26
<b>Capítulo III. Metodología.....</b>	<b>27</b>
<b>Capítulo IV. Resultados.....</b>	<b>35</b>
4.1. Registros.....	36
4.2. Monitoreo.....	45
4.3. Análisis de Datos.....	45
4.4. Condiciones de Seguridad.....	45
4.4.1. Condiciones de Seguridad en la Obra A.....	46
4.4.2. Condiciones de Seguridad en la Obra B.....	51
4.4.3. Condiciones de Seguridad en la Obra C.....	56

<b>Capítulo V. Propuesta del Sistema de Seguridad.....</b>	<b>60</b>
5.1. Construcción – Condiciones de Seguridad y Salud en el Trabajo.....	61
5.2. Equipo de Protección Personal – Selección, Uso y Manejo en Obra.....	64
5.3. Colores y Señales de Seguridad e Higiene.....	65
5.4. Constitución, Integración, Organización y Funcionamiento de las Comisiones de Seguridad e Higiene.....	66
5.5. Servicios Preventivos de Seguridad y Salud en el Trabajo, Funciones y Actividades.....	67
5.6. Condiciones de Seguridad e Higiene de Obra Donde se Genere Ruido.....	68
5.7. Condiciones Térmicas Elevadas o Abatidas – Condiciones de Seguridad e Higiene.....	69
5.8. Vibraciones, Condiciones de Seguridad e Higiene en Obra.....	69
5.9. Condiciones de Iluminación en Obra.....	70
5.10. Condiciones de Seguridad, Prevención y Protección Contra Incendios en Obra.....	70
5.11. Sistemas de Protección y Dispositivos de Seguridad en la Maquinaria y Equipo que se Utilice en Obra.....	71
5.12. Condiciones de Seguridad para Realizar Trabajos en Altura.....	72
<b>Capítulo VI. Conclusiones y Recomendaciones.....</b>	<b>75</b>
<b>Referencias.....</b>	<b>78</b>
7.1. Referencias Tablas.....	81
7.2. Referencias Figura.....	84
7.3. Referencias Cédulas.....	84
7.4. Referencias Formatos.....	85
<b>Apéndices.....</b>	<b>86</b>
8.1. Cédulas.....	87
8.2. Observaciones del Monitoreo.....	95
8.2.1. Ubicación de las Obras.....	95
8.2.2. Observaciones.....	96
8.3. Clasificación del Tamaño de Obra.....	104
8.4. Colores de Seguridad.....	104
8.5. Formas geométricas para Señales de Seguridad e Higiene.....	105
8.6. Niveles de Iluminación.....	105

8.7. Formatos.....	106
8.8. Matriz de Riesgo.....	116

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1.2.1. Reporte de Lesiones ICA 2010-2013.....	6
Tabla 1.2.2. Evolución de Accidentes y Enfermedades 2005-2014.....	6
Tabla 1.2.3. Riesgos de Trabajo Registrados en el IMSS por Año de Ocurrencia 2014.....	7
Tabla 3.1. Leyes Aplicables.....	29
Tabla 3.2. Normas de Organización.....	30
Tabla 3.3. Normas de Salud.....	30
Tabla 3.4. Normas de Seguridad.....	30
Tabla 3.5. Reglamentos.....	30
Tabla 3.6. Escalas para Probabilidad.....	32
Tabla 3.7. Escalas Para Impacto.....	32
Tabla 4.1. Accidentes de Trabajo Según Ocupación y Sexo.....	36
Tabla 4.2. Accidentes de Trabajo por Clase de Riesgo y Sexo, Según Año de Ocurrencia.....	37
Tabla 4.3. Accidentes de Trabajo por Acto Inseguro, Según Año de Ocurrencia.....	37
Tabla 4.4. Enfermedades de Trabajo Según Naturaleza de la Lesión, y Sexo.....	38
Tabla 4.5. Defunciones por Riesgos de Trabajo e Indicadores.....	38
Tabla 4.6. Accidentes de Trabajo, Según Ocupación, Tipo de Lesión, Naturaleza de la Lesión, Causa Externa y Sexo 2012.....	40
Tabla 4.7. Accidentes de Trabajo, Según Ocupación, Tipo de Lesión, Naturaleza de la Lesión, Causa Externa y Sexo 2013.....	41
Tabla 4.8. Accidentes de Trabajo, Según Ocupación, Tipo de Lesión, Naturaleza de la Lesión, Causa Externa y Sexo 2014.....	42
Tabla 4.9. Accidentes de Trabajo, Según Ocupación, Tipo de Lesión, Naturaleza de la Lesión, Causa Externa y Sexo 2015.....	43
Tabla 4.10. Accidentes de Trabajo, Según Ocupación, Tipo de Lesión, Naturaleza de la Lesión, Causa Externa y Sexo 2016.....	44
Tabla 4.11. Cédulas de Información.....	45

Tabla 4.12. Inconformidades y Recomendaciones Obra A.....	46
Tabla 4.13. Equipo de Protección Personal, Observaciones Obra A.....	47
Tabla 4.14. Elementos constructivos, Condiciones Obra A.....	48
Tabla 4.15. Proceso Constructivo, Medidas de Seguridad Obra A.....	48
Tabla 4.16. Uso y Calidad de Herramienta Menor, Resultado Obra A.....	49
Tabla 4.17. Equipo de Protección Personal, Observaciones Obra B.....	52
Tabla 4.18. Elementos Constructivos, Condiciones Obra B.....	53
Tabla 4.19. Proceso Constructivo, Medidas de Seguridad Obra B.....	53
Tabla 4.20. Uso y Calidad de Herramienta Menor, Resultado Obra B.....	54
Tabla 5.1. Condiciones de Seguridad y Salud en el Trabajo, Obligaciones del Patrón.	61
Tabla 5.1.1. Clasificación del Tamaño de Obra.....	104
Tabla 5.2. Condiciones de Seguridad y Salud en el Trabajo, Obligaciones de los Obreros.....	63
Tabla 5.3. Equipo de Protección Personal – Selección, Uso y Manejo En Obra, Obligaciones del Patrón.....	64
Tabla 5.3.1. Colores de Seguridad, Significado, Indicaciones y Precisiones.....	104
Tabla 5.3.2. Selección de Colores Contrastes.....	105
Tabla 5.3.3. Formas Geométricas para Señales de Seguridad e Higiene y su Significado.....	105
Tabla 5.4. Equipo de Protección Personal – Selección, Uso y Manejo En Obra, Obligaciones de los Obreros.....	65
Tabla 5.5. Colores y Señales de Seguridad e Higiene, Obligaciones del Patrón.....	65
Tabla 5.6. Constitución, Integración, Organización y Funcionamiento de las Comisiones de Seguridad e Higiene, Obligaciones del Patrón.....	66
Tabla 5.7. Constitución, Integración, Organización y Funcionamiento de las Comisiones de Seguridad e Higiene, Obligaciones de los obreros.....	67
Tabla 5.8. Servicios Preventivos de Seguridad y Salud en el Trabajo Funciones y Actividades, Obligaciones del Patrón.....	67
Tabla 5.9. Condiciones de Seguridad e Higiene de Obra Donde se Genere Ruido, Obligaciones del Patrón.....	68
Tabla 5.9.1. Niveles Mínimos de Iluminación.....	105
Tabla 5.10. Condiciones de Seguridad e Higiene de Obra Donde se Genere Ruido, Obligaciones de los Obreros.....	68

Tabla 5.11. Condiciones de Térmicas Elevadas o Abatidas – Condiciones de Seguridad e Higiene, Obligaciones del Patrón.....	69
Tabla 5.12. Condiciones de Térmicas Elevadas o Abatidas – Condiciones de Seguridad e Higiene, Obligaciones de los Obreros.....	69
Tabla 5.13. Vibraciones, Condiciones de Seguridad e Higiene en Obra, Obligaciones del Patrón.....	69
Tabla 5.14. Vibraciones, Condiciones de Seguridad e Higiene en Obra, Obligaciones de los Obreros.....	70
Tabla 5.15. Condiciones de Iluminación en Obra, Obligaciones del Patrón.....	70
Tabla 5.16. Condiciones de Iluminación en Obra, Obligaciones de los Obreros.....	70
Tabla 5.17. Condiciones de Seguridad, Prevención y Protección Contra Incendios en Obra, Obligaciones del Patrón.....	70
Tabla 5.18. Condiciones de Seguridad, Prevención y Protección Contra Incendios en Obra, Obligaciones de los Obreros.....	71
Tabla 5.19. Sistemas de Protección y Dispositivos de Seguridad en la Maquinaria y Equipo que se Utilice en Obra, Obligaciones del Patrón.....	71
Tabla 5.20. Sistemas de Protección y Dispositivos de Seguridad en la Maquinaria y Equipo que se Utilice en Obra, Obligaciones de los Obreros.....	72
Tabla 5.21. Condiciones de Seguridad para Realizar Trabajos en Altura, Obligaciones del Patrón.....	72
Tabla 5.22. Condiciones de Seguridad para Realizar Trabajos en Altura, Obligaciones de los Obreros.....	73
Tabla 8.8.1. Establecimiento del contexto.....	116

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1.2.1. Riesgos de Trabajo Terminados Registrados en el IMSS por Año de Ocurrencia 2014.....	7
Figura 1.2.2. Tasa de Incidencia de Riesgos de Trabajo por Cada 100 Trabajadores..	8
Figura 3.1. Clases de Riesgo.....	28
Figura 3.2. Ubicación de las Obras.....	29
Figura 3.3. Matriz de Riesgo.....	31
Figura 3.4. Mapa de Riesgo.....	32

Figura 3.5. Proceso Metodológico de la Propuesta de un Sistema de Seguridad para Obreros de la Construcción Masiva de Viviendas.....	34
Figura 4.1. Accidentes de Trabajo Según Ocupación y Sexo.....	36
Figura 5. Diagrama de la Propuesta del Sistema de Seguridad.....	74
Figura 8.8.1. Mapa de Riesgo – Ubicación de Eventos Adversos.....	117

## ÍNDICE DE CÉDULAS

Cédula 001A. Trabajadores de Obra, Recolección de Datos por Entrevista.....	87
Cédula 001B: Altos Mandos, Recolección de Datos por Entrevista.....	88
Cédula 002: Observación, Recolección de Datos Preliminares.....	89
Cédula 003: Proceso Constructivo de Obra, Recolección de Datos por Monitoreo.....	90
Cédula 004: Trabajo en Altura, Recolección de Datos por Monitoreo.....	91
Cédula 005: Equipo de Protección Personal, Recolección de Datos por Monitoreo.....	92
Cédula 006. Uso y Calidad de Herramienta Menor, Recolección de Datos por Monitoreo.....	93
Cédula 007: Señalamientos, Recolección de Datos por Monitoreo.....	94
Cédula 006 Ejemplo. Uso y Calidad de Herramienta Menor, Recolección de Datos por Monitoreo.....	102
Cédula 007 Ejemplo. Señalamientos, Recolección de Datos por Monitoreo.....	103

## ÍNDICE DE FORMATOS

Formato 5.1. Acuerdo de Sistema de Seguridad y Salud.....	106
Formato 017-1. Determinación del Equipo de Protección Personal.....	107
Formato 017-2. Equipo de Protección Personal por Puesto de Trabajo.....	108
Formato 019-1. Acta Constitutiva de la Comisión de Seguridad e Higiene.....	109
Formato 019-2. Programa Anual de Capacitación y Recorridos de Verificaciones de la Comisión de Seguridad e Higiene.....	110
Formato 019-3. Acta de Verificación.....	111
Formato 019-4. Acta de Verificación.....	112
Formato 030-1. Plan de Seguridad y Salud para los Obreros de la Construcción Masiva de Viviendas.....	113
Formato 030-2. Diagnóstico Integral por Áreas de la Seguridad e Higiene en el Trabajo.....	114
Formato 002-1. Seguridad en la Prevención Incendios.....	115

## RESUMEN

La vivienda de interés social tiene una necesidad básica que depende del crecimiento de la población, por lo que la demanda del mismo se torna más complicada, por lo tanto en Quintana Roo se han generado alternativas para la obtención de una vivienda para cubrir dicho requerimiento, al surgir esta situación el sector de la construcción puede presentar accidentes de trabajo al construir dichas viviendas.

En el presente documento se desarrolló la propuesta de un Sistema de Seguridad para los Obreros de la Construcción Masiva de Viviendas, en la ciudad de Chetumal Quintana Roo, con base en la Ley, Reglamento y Normativa del Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS) y la Secretaria del Trabajo y Previsión Social (STPS), se establecieron alternativas de aplicación para disminuir los accidentes laborales suscitados en obras de construcción masiva de vivienda.

Lo anterior, se llevó a cabo mediante un diagnóstico previo sustentado con los registros de la memoria estadística del IMSS en el que se identificaron los accidentes presentados únicamente en obra de construcción masiva de vivienda, asimismo mediante el monitoreo de tres obras seleccionadas en la ciudad se determinaron factores de riesgo que intervienen en la seguridad de los trabajadores, el conocimiento de qué tan perjudicial puede ser el tipo de accidente en la salud del trabajador y las posibles medidas preventivas que se deben tomar en cuenta para minimizar el riesgo, posteriormente la información fue utilizada para elaborar cédulas de información y una matriz de riesgo.

Una vez obtenido el diagnóstico, se elaboraron métodos y protocolos de trabajo para las operaciones riesgosas, se establecieron responsabilidades para el patrón y para los trabajadores, y se señalaron medidas para establecer comisiones de seguridad, selección y control de subcontratistas, mismos que fueron los que conformaron la propuesta de un sistema de seguridad para obreros de la construcción masiva de viviendas.

Por último, para lograr el éxito del sistema de seguridad implantado en una obra de construcción masiva de vivienda, se necesita un alto grado de involucramiento, concientización y sensibilización de los propietarios y de cada uno de los trabajadores que laboran en la obra.

## ABSTRACT

Housing of social interest has a basic need that depends on the growth of the population, so the demand for it becomes more complicated, therefore in Quintana Roo, Mexico, alternatives have been generated to obtain a house and to cover such request, when this situation arises construction sector can present work accidents when constructing that houses.

In this paper, the proposal of a Security System for the Workers of the Massive Construction of Houses was developed with based on the Law, Regulations and Normative of the Mexican Social Security Institute (IMSS) and the Secretary of Labor and Social Welfare (STPS), alternatives application were established to reduce labor accidents by housing massive construction.

The investigation was carried out by means of a previous diagnosis supported by the records of the statistical memory of the IMSS, in which the accidents were focused in housing massive construction, through the monitoring of three works selected in the city, risk factors were determined that intervene in the safety of workers, the knowledge of how harmful can be the type of accident in the health of the worker and the possible preventive measures to be taken into account to minimize the risk, subsequently information was used to develop information cedulas and a risk matrix.

When the diagnosis was completed, working methods and protocols for risky operations were elaborated, responsibilities were established for the employer and workers and measures were pointed out to establish security commissions, selection and control of subcontractors, which were the ones that formed the proposal of a security system for workers of the massive construction of houses.

Finally, to have the success of the security system implanted in a work of massive construction of housing, a high degree of involvement, conscientization and sensitization of the owners and each of the workers who work on the site it is necessary.

# **CAPÍTULO I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

La vivienda de interés social, ha sido una necesidad básica que debe satisfacerse en cualquier parte del mundo, conforme pasan los años se vuelve más insostenible el crecimiento de la población y a su vez la demanda de viviendas se vuelve más complicada (Rubio e Higuera, 2011), por ello Quintana Roo ocupa el tercer lugar nacional en subsidios de viviendas (Blanco, 2015) y de acuerdo con las perspectivas de la Comisión Nacional de Vivienda (CONAVI), para el año 2016 se invirtió 454 mil millones de pesos relacionados con viviendas de interés social, (Agencias, 2016).

Al generarse alternativas para cubrir dicho requerimiento, el sector de la construcción puede presentar accidentes de trabajo al construir dichas viviendas. El manual de capacitación sobre la seguridad, salud y bienestar menciona: “A menudo se entiende mal lo que significa la prevención de accidentes, ya que la mayoría de la gente cree, erróneamente, que "accidente" equivale a "lesión", lo cual presupone que un accidente carece de importancia a menos que acarree una lesión” (OIT,1997).

Por lo anterior y con base a los datos de la Confederación de Trabajadores de México (CTM) en el año 2009, los obreros de la construcción ocupan el primer lugar en el estado por realizar su trabajo en condiciones de riesgo e insalubridad, esto debido a que las empresas no implementan medidas de seguridad necesarias para la protección de sus trabajadores, por otra parte, propicia condiciones precarias al instalar campamentos o barracas sin condiciones de seguridad y salubridad, provocando que el sector de la construcción presente el mayor número de accidentes laborales en Quintana Roo (Martínez, 2009).

Por otra parte, la Secretaría del Trabajo y Previsión Social (STPS) reportó 3000 accidentes ocurridos en los centros de trabajo, los cuales fueron atendidos por consultorio privados de bajo costo, lo que implicó que los patrones no reporten los accidentes ante el Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS) para evitar un

aumento en las cuotas Obrero-Patronales afectando las medidas de seguridad que deben acatar para que el accidente no vuelva a ocurrir (Neveu, 2012).

En el año 2013, se realizó un proceso administrativo a 15 empresas del estado de Quintana Roo al no utilizar equipo de protección, por lo que resultó que entre un 20% y 30% de los obreros se negaban a utilizarlo, registrándose 29 accidentes de trabajo y 10 personas fallecidas en dicho año. Las empresas que no cumplieron con este requisito se les aplicó una sanción de 50 a 5000 salarios mínimos de acuerdo a la STPS (Wong, 2013).

En conclusión podemos decir que uno de los principales sectores de trabajo en el que se presentan frecuentemente los accidentes, es la industria de la construcción, por lo que la protección para los trabajadores debe estar antes de que se inicie la actividad.

Por otra parte, no existe un método seguro para la aplicación de la seguridad enfocado a vivienda de interés social, en la que tanto el trabajador como la empresa constructora sean beneficiados al cumplir con los requisitos estipulados en el marco normativo y legal.

Este problema ha sido evidente desde hace varios años por no tener definidos factores de seguridad en la realización de una obra, lo que provoca una serie de sanciones por accidente o pérdida humana, aplicados por la STPS, generando pérdidas financieras en los recursos de las empresas constructoras.

## **1.1. DELIMITACIÓN DEL PROBLEMA**

Este proyecto fue enfocado en el análisis de la seguridad y riesgos de trabajo en obras de construcción masiva de viviendas, en la ciudad de Chetumal, Quintana Roo, durante el periodo comprendido en los meses de Abril 2016 - Abril 2017.

## 1.2. ANTECEDENTES

El IMSS señala que la industria de la construcción reportó un mayor número de fatalidades y de días subsidiados por incapacidad en el año 2012 en México. Por otra parte, Ingenieros Civiles y Asociados (ICA) reportó una menor frecuencia en los accidentes laborales en un 38% en el año 2013 con respecto al año anterior al aplicar métodos de seguridad. En la Tabla 1 se muestran los registros de accidentes de ICA en una comparación entre los años que van del 2010 al 2013 (ICA, 2013).

Tabla 1.2.1. Reporte de Lesiones ICA 2010-2013.

Número de Lesiones				
Afectados	2010	2011	2012	2013
Empleados ICA	1,532	1,258	858	437
Contratistas	139	149	148	48
<b>Total</b>	1,671	1,407	1,006	485

La STPS publicó a nivel nacional y por entidad federativa, las estadísticas sobre accidentes y enfermedades de trabajo 2014, la comparación se realizó en el periodo 2005-2014. En la Tabla 2 podemos encontrar la comparación de los accidentes, enfermedades, incapacidades y defunciones de trabajo en Quintana Roo, reportados en el periodo antes mencionado (STPS, 2015).

Tabla 1.2.2. Evolución de Accidentes y Enfermedades 2005-2014.

Año	Patrones	Trabajadores Promedio	Accidentes de Trabajo	Enfermedades de Trabajo	Incapacidades de Trabajo	Defunciones
2005	12,181	224,170	3,408	1	53	18
2006	12,633	244,848	4,234	0	75	25
2007	13,043	274,698	5,484	11	98	13
2008	15,359	270,888	7,243	7	97	10
2009	12,917	256,890	7,522	27	60	3
2010	12,800	262,314	8,358	3	171	10
2011	12,602	270,365	7,940	12	225	20
2012	11,997	277,246	8,723	28	240	10
2013	11,996	291,533	8,807	46	240	8
2014	12,086	328,127	8,417	249	245	6

En la tabla anterior, puede verse que los accidentes de trabajo han ido en aumento, pero las defunciones han disminuido; asimismo, podemos decir que los métodos de seguridad para los obreros no se han aplicado de manera correcta, debido a que el aumento en los accidentes de trabajo es significativo.

Comparando los registros a nivel nacional en Quintana Roo, las cifras estadísticas de riesgos de trabajo establecido por la STPS en el 2014, indica que ocurrieron 7,684 accidentes de trabajo, 985 accidentes en trayecto y 228 enfermedades de trabajo, haciendo un total de 8,897 riesgos de trabajo registrados ante el IMSS. En la Tabla 3 y la Gráfica 1 se comparan estos registros con los reportados a nivel nacional.

Tabla 1.2.3. Riesgos de Trabajo Registrados en el IMSS por Año de Ocurrencia 2014.

	Total	Accidentes de Trabajo	Accidentes en Trayecto	Enfermedades de Trabajo
<b>Nacional</b>	482,408	366,942	109,874	5,592
<b>Quintana Roo</b>	8,897	7,684	985	228

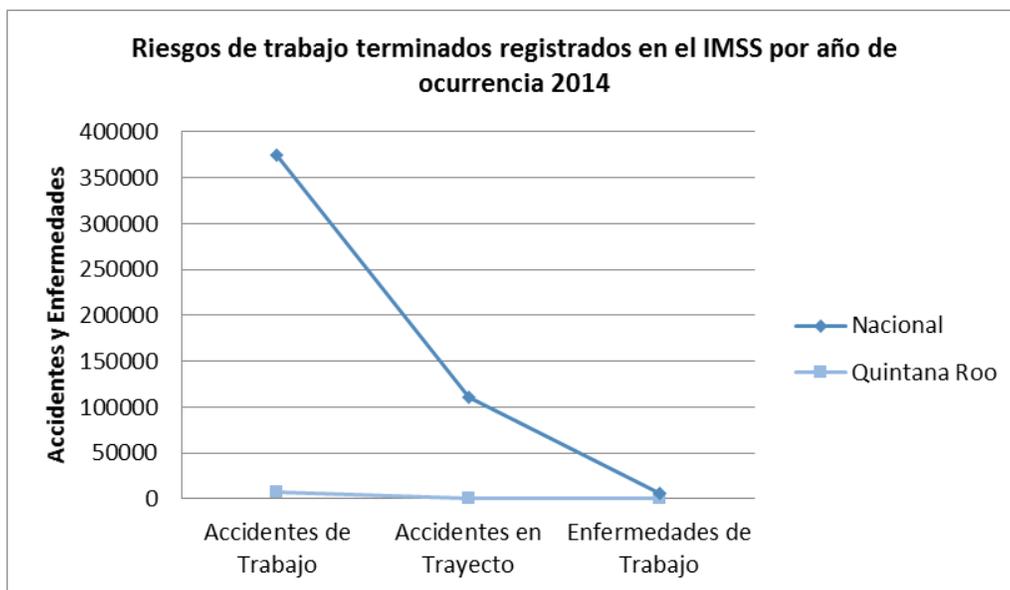


Figura 1.2.1. Riesgos de Trabajo Terminados Registrados en el IMSS por Año de Ocurrencia 2014.

La STPS publicó el comportamiento de la tasa de incidencia de riesgos de trabajo de en el periodo comprendido en los años 2008–2014, en la Figura 1.2.2 se muestra la comparación entre registros nacionales y los registros de Quintana Roo (STPS, 2015).

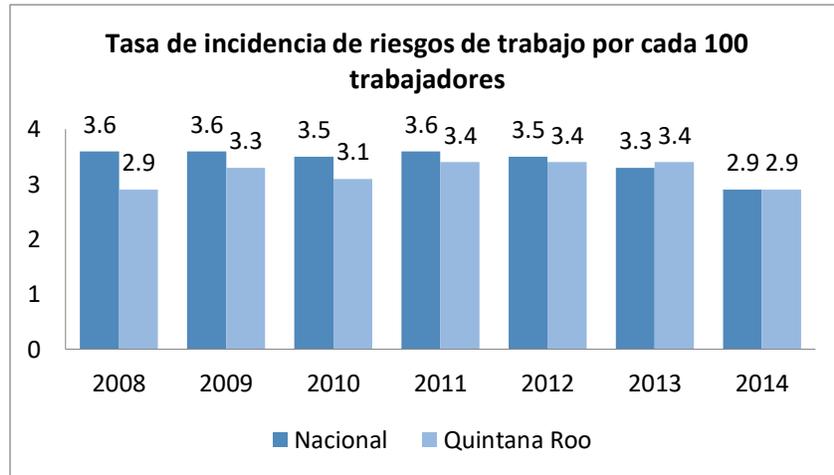


Figura 1.2.2. Tasa de Incidencia de Riesgos de Trabajo por Cada 100 Trabajadores.

La STPS confirma que en el año 2015, han surgido 6 muertes en el centro de trabajo de 26 incidentes reportados de enero a abril ante el IMSS en Quintana Roo. A nivel local en lo que resta de este año la STPS reportó un registro de 101 accidentes de trabajo, de los cuales 92 fueron lesiones y 9 fallecimientos, por lo que puede verse que la mayoría de los casos se presentaron en el ramo de la construcción siendo el más vulnerable en accidentes de trabajo (Pat, 2015).

### 1.3. PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN

1. ¿Por qué se presentan los accidentes de trabajo en la construcción masiva de viviendas?
2. ¿Existe algún método o sistema estandarizado que garantice la seguridad de los obreros de la construcción masiva de viviendas?
3. ¿Qué medidas se deben tomar para evitar los accidentes de trabajo en la construcción masiva de viviendas?
4. ¿Qué normatividad utilizan las empresas para implementar la seguridad de los obreros de la construcción masiva de viviendas?

#### **1.4. PREMISA**

La implementación de la propuesta del sistema de seguridad para obreros en la construcción masiva de viviendas, incidirá significativamente para mejorar las condiciones de seguridad y salud en el trabajo, asimismo reducirá los riesgos de trabajo durante las diferentes etapas en las que se desarrolla la construcción.

#### **1.5. OBJETIVO GENERAL**

Elaborar un sistema de seguridad para los obreros de la construcción masiva de vivienda en Quintana Roo.

#### **1.6. OBJETIVOS PARTICULARES**

- Determinar el marco normativo y legal que regirá la propuesta del sistema de seguridad.
- Realizar un diagnóstico previo de los accidentes de trabajo en la construcción masiva de viviendas para tener conocimiento de los accidentes presentados en obra.
- Elaborar una matriz de peligro.
- Integrar la propuesta de un sistema de seguridad para los obreros de la construcción masiva de viviendas.

#### **1.7. JUSTIFICACIÓN**

La industria de la construcción conlleva una gran variedad de riesgos que varían de intensidad dependiendo de la tarea que se realice. El mejoramiento de la seguridad, la salud y las condiciones laborales depende en última instancia de la colaboración de personas que trabajan juntas, ya sean patrones u obreros.

La STPS establece que el ramo de la construcción es donde se ha presentado más riesgos, debido al tipo de trabajo pesado y la altura. Por ello hay empresarios que aportan equipo de protección como cascos, arnés y chalecos, pero a pesar de ello los trabajadores no adoptan la cultura de protección (Pat, 2015).

Por lo anterior, al proponer un sistema de seguridad para los obreros, se busca concientizar a las empresas constructoras del estado de Quintana Roo, con base en factores que definan que es mucho más barato y saludable para las mismas, invertir en planes de seguridad en la construcción, equipo de protección personal, platicas instructivas, inspecciones, etc., que tener que enfrentar un accidente laboral. Asimismo, darle importancia a la cuestión humana la cual siempre debe estar por encima de cualquier ganancia económica, teniendo un beneficio mutuo.

## 1.8. GLOSARIO

1. Accidente de Trabajo: Se considera como tal, toda lesión orgánica o perturbación funcional inmediata o posterior; o a la muerte producida repentinamente en ejercicio, o con motivo del trabajo, cualquiera que sea el lugar y el tiempo en que dicho trabajo se preste (IMSS, 2014).
2. Accidente de Trabajo: Toda lesión orgánica o perturbación funcional, inmediata o posterior, o la muerte, producida repentinamente en ejercicio o con motivo del trabajo, cualesquiera que sean el lugar y el tiempo en que se preste (NOM-019-STPS-2011).
3. Accidente en Trayecto: Se considera como tal, el accidente que se produzca al trasladarse el trabajador, directamente de su domicilio al lugar de trabajo (IMSS, 2014).
4. Acciones Preventivas y Correctivas: Son aquellas que se establecen a partir de los resultados del diagnóstico de seguridad y salud en el trabajo, y que se refieren al listado de requerimientos en la materia, tales como: estudios; programas; procedimientos; medidas de seguridad; acciones de reconocimiento, evaluación y control de los agentes contaminantes del medio ambiente laboral; seguimiento a la salud de los trabajadores; equipo de protección personal; capacitación; autorizaciones, y registros administrativos (NOM-030-STPS-2009).
5. Acto Inseguro: Falta de observancia del trabajador hacia un procedimiento establecido o comúnmente aceptado como seguro, que directamente permite que ocurra un accidente (IMSS, 2014).
6. Agente Extintor; Agente extinguidor: Es la sustancia o mezcla de ellas que apaga un fuego, al contacto con un material en combustión en la cantidad adecuada (NOM-002-STPS-2010).

7. Andamio: Cualquier plataforma, con sus elementos de estructura, soporte y anclaje, elevada en forma temporal, soportada o suspendida, que es empleada para realizar trabajos en altura (NOM-009-STPS-2011).
8. Arnés; Arnés de Cuerpo Completo: El equipo de protección personal que se ajusta al torso y muslos del usuario, compuesto por elementos como bandas flexibles, hebillas, mecanismos de ajuste, herrajes y anillos metálicos, y que se emplea principalmente en los sistemas de detención de caídas para soportar al usuario (NOM-009-STPS-2011).
9. Audiómetro: es un generador electroacústico de sonidos, utilizado para determinar el umbral de audición de la persona bajo evaluación (NOM-011-STPS-2001).
10. Brigada Contra Incendio: El grupo de trabajadores organizados en una Unidad interna de protección civil, capacitados y adiestrados en operaciones básicas de prevención y protección contra incendio y atención de emergencias de incendio, tales como identificación de los riesgos de la situación de emergencia por incendio; manejo de equipos o sistemas contra incendio, al igual que en acciones de evacuación, comunicación y primeros auxilios, entre otras (NOM-002-STPS-2010).
11. Cable de Seguridad (en andamios suspendidos): El cable de respaldo que está aparejado con el dispositivo de paro en caso de caída, pero que no soporta normalmente la carga suspendida (NOM-009-STPS-2011).
12. Clase de Riesgo: Nivel o rango que determina la peligrosidad que corresponde a las actividades fijadas en el reglamento de clasificación de empresas y grado de riesgos, para el seguro de accidentes de trabajo y enfermedades de trabajo (IMSS, 2014).
13. Color Contrastante: aquel que se utiliza para resaltar el color de seguridad (NOM-026-STPS-2008).
14. Color de Seguridad: color de uso especial y restringido, cuya finalidad es indicar la presencia de peligro, proporcionar información, o bien prohibir o indicar una acción a seguir (NOM-026-STPS-2008).
15. Condiciones Inseguras: Aquéllas que derivan de la inobservancia o desatención de las medidas establecidas como seguras, y que pueden conllevar la ocurrencia de un incidente, accidente, enfermedad de trabajo o daño material al centro de trabajo (NOM-019-STPS-2011).
16. Condiciones Peligrosas: Aquellas características inherentes a las instalaciones, procesos, maquinaria, equipo, herramientas y materiales, que pueden provocar un

- incidente, accidente, enfermedad de trabajo o daño material al centro de trabajo (NOM-019-STPS-2011).
17. Control: Establece sistemas para medir los resultados y corregir las desviaciones que se presenten, con el fin de asegurar que los objetivos planeados se logren (Suárez et al., 2014).
  18. Enfermedad de Trabajo: Es todo estado patológico derivado de la acción continuada de una causa que tenga su origen o motivo en el trabajo, o en el medio en que el trabajador se vea obligado a prestar sus servicios. En todo caso, serán enfermedades de trabajo las consignadas en la Ley Federal del Trabajo (IMSS, 2014).
  19. Enfermedad de Trabajo: Todo estado patológico derivado de la acción continuada de una causa que tenga su origen o motivo en el trabajo o en el medio en que el trabajador se vea obligado a prestar sus servicios (NOM-019-STPS-2011).
  20. Equipo Contra Incendio: Es el aparato o dispositivo, automático o manual, instalado y disponible para controlar y combatir incendios (NOM-002-STPS-2010).
  21. Equipo de Protección Personal (EPP): conjunto de elementos y dispositivos, diseñados específicamente para proteger al trabajador contra accidentes y enfermedades que pudieran ser causados por agentes o factores generados con motivo de sus actividades de trabajo y de la atención de emergencias. En caso de que en el análisis de riesgo se establezca la necesidad de utilizar ropa de trabajo con características de protección, ésta será considerada equipo de protección personal (NOM-017-STPS-2008).
  22. Escala Móvil; Escalera Portátil; Escalera de Mano: El aparato portátil que consiste en dos piezas paralelas o ligeramente convergentes, unidas a intervalos por travesaños, y que sirve para subir o bajar a una persona de un nivel a otro (NOM-009-STPS-2011).
  23. Estabilizador: El elemento en forma de brazo, en plataformas de elevación, que actúa como soporte para dar mayor estabilidad a la plataforma de elevación (NOM-009-STPS-2011).
  24. Iluminación; Iluminancia: es la relación de flujo luminoso incidente en una superficie por unidad de área, expresada en luxes (NOM-025-STPS-2008).
  25. Incidentes: Los acontecimientos que pueden o no ocasionar daños a las instalaciones, maquinaria, equipo, herramientas y/o materiales utilizados, e interferir en los procesos o actividades, y que en circunstancias diferentes podrían haber derivado en lesiones a los trabajadores, por lo que requieren ser investigados para

- considerar la adopción de las medidas preventivas pertinentes (NOM-019-STPS-2011).
26. Lesión: Una lesión es un daño que ocurre en el cuerpo. Es un término general que se refiere al daño causado por accidentes, caídas, golpes, quemaduras, armas y otras causas. Pueden ocurrir en el trabajo o en el juego, en espacios interiores o exteriores, al conducir un vehículo o al caminar por la calle (Payares, 2015)
  27. Luminaria; Luminario: equipo de iluminación que distribuye, filtra o controla la luz emitida por una lámpara o lámparas, que incluye todos los accesorios necesarios para fijar, proteger y operar esas lámparas, y los necesarios para conectarse al circuito de utilización eléctrica (NOM-025-STPS-2008).
  28. Maquinaria y Equipo: es el conjunto de mecanismos y elementos combinados destinados a recibir una forma de energía, para transformarla a una función determinada (NOM-004-STPS-1999).
  29. Peligro: es la situación de la que puede derivar un daño, o bien, lo que puede producir un daño, en muchas ocasiones se confunde con riesgo (Romero y Gámez, 2015).
  30. Prevención de Riesgos: La prevención de riesgos laborales es el conjunto de acciones y medidas que provienen de la identificación y evaluación de riesgos previstos en todas las fases de actividad de la empresa con el fin de disminuir los mismos (Carvajal y Pellicer, 2009).
  31. Prevención: conjunto de obligaciones de empresarios y trabajadores, de carácter mínimo, pero que ambas partes deben ampliar en lo posible, para que no ocurran daños (Romero y Gámez, 2015).
  32. Previsión: sistema de aseguramiento (mediante cotizaciones), por si ocurren daños a la salud (Romero y Gámez, 2015).
  33. Protección: privilegios destinados a proteger al trabajador siniestrado, cuando ocurran los daños (Romero y Gámez, 2015).
  34. Riesgo de Trabajo: Es la probabilidad de que ocurra una contingencia, con daños materiales o a los trabajadores, con motivo o en ejercicio de sus labores (IMSS, 2014).
  35. Vibraciones: movimientos periódicos u oscilatorios de un cuerpo rígido o elástico desde una posición de equilibrio (NOM-024-STPS-2001).

## **CAPÍTULO II. ESTADO DEL ARTE**

La información utilizada en este apartado fue extraída de varias revistas científicas internacionales y tesis de doctorado. Con el propósito de tener una idea clara del avance en las investigaciones que abordan este tema. Se exponen las investigaciones más recientes sobre la salud y seguridad de los trabajadores enfocados al sector de la construcción, estas investigaciones fueron realizadas en diferentes países.

Martínez (2007) propuso el estudio de mecanismos legales específicamente dirigidos a prevenir los riesgos laborales en el sector de la construcción, desde la perspectiva del trabajo autónomo como lo son: coordinadores de seguridad y salud en proyectos, ejecución de obras, promotores, coordinación de actividades, subcontratación y responsabilidad. Como resultado lograron la disminución del índice de siniestralidad en las empresas, evitando los accidentes laborales.

Castejón y Crespán (2007) revisaron los distintos componentes del sistema de prevención nacional de España, poniendo de manifiesto los errores de diseño y/o gestión. Por medio de métodos estadísticos consiguieron las deficiencias importantes del sistema preventivo español, como resultado concluyeron que la actitud de la seguridad social es la más negativa para la prevención, aunque es posible esperar alguna mejora en el diseño del sistema preventivo.

Aguirre et al. (2008) realizaron un análisis acerca del comportamiento de la morbi-mortalidad por accidentes del trabajo en Cuba en los años 1995-2004. Mediante la revisión de informes de seguridad en el trabajo de la Oficina Nacional de Estadísticas en Cuba, por medio de tablas y figuras reflejaron el comportamiento de los accidentes de trabajo en el periodo establecido. Como resultado lograron que la incidencia de lesiones laborales sea 8.2 en el año 1995 misma que fue disminuyendo, por otra parte señalaron que entre los factores más afectados por la mortalidad se encuentra la industria de la construcción con un promedio de 19.3 lesiones mortales en este periodo seguido del transporte y la agricultura.

López et al. (2008) ejecutaron una comparación de incidencia de lesiones mortales y no mortales entre personas extranjeras y españolas para el año 2005 en España.

Mediante los datos de Lesiones por Accidentes de Trabajo (LAT), concretaron denominadores en las que seleccionaron datos correspondientes a los afiliados al Régimen General de la seguridad social y al régimen de la Minería del Carbón, calcularon la incidencia de lesiones mortales y no mortales por accidente de trabajo, el riesgo relativo (RR) y el intervalo de confianza al 95% (IC 95%). Los resultados revelan que la LAT en trabajadores extranjeros fue 1.34 (IC 95% 1.11-1.62) en accidentes mortales y 1.13 (IC 95% 1.13-1.14) en accidentes no mortales, por lo que registraron importantes diferencias entre comunidades autónomas y sectores de actividad.

Enshassi et al. (2009) llevaron a cabo la identificación de factores de calidad y seguridad. Mediante un cuestionario agrupando un set de 55 factores en 15 categorías de seguridad y calidad, analizaron las respuestas por medio de una escala ordinal, en la que incluyeron los factores más importantes: la organización de seguridad formada por una cultura comunitaria, el requerimiento de que todos los empleados obtengan entrenamiento en el manejo de la seguridad, la falta de entrenamiento orientador en nuevos trabajadores disminuye la calidad y aumentan el riesgo, y la organización de seguridad debe conformarse ejerciendo un comportamiento positivo de la seguridad. Como resultado mostraron que el grupo con entrenamiento en seguridad se posicionó como el más importante de las 15 categorías.

Racero (2009) estudió las condiciones de vinculación laboral de los colaboradores del sector de la construcción, en el segundo semestre académico 2008 en Pereira, Colombia. Por medio de la técnica estadística correlacional y el uso de tablas dinámicas, identificó el impacto generado en los índices de accidentalidad y enfermedad laboral según el Sistema General de Riesgos Profesionales, conjuntamente presenta gráficos elaborados por medio de información obtenida de las Curadurías Urbanas del municipio de Pereira en la que define el universo y la población (50% de las obras de construcción). Como resultado elaboró la propuesta de articulación para intervenir los índices de accidentalidad en el sector de la construcción del municipio de Pereira.

Herrera (2009) analizó la importancia de integración de la seguridad y salud en el trabajo y en sus herramientas como parte de su sistema de gestión en Lima, Perú. Por medio de una auditoria de diagnóstico, obtuvo una línea básica del sistema e indicadores de los factores técnicos, de gestión y de cultura. Diseñó un sistema de seguridad y salud en el trabajo acorde con la situación de la empresa, sobre esta base estableció metas y objetivos para la planificación en identificación de peligros, la evaluación y control de riesgos, el cumplimiento de requisitos legales y otros. Concluyendo que cada empresa de producción de bienes y servicios, debe establecer un sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo de acuerdo con sus necesidades y la justificación del grado de inversión.

Bolívar et al. (2009) estudiaron las características del trabajador (en el centro, condiciones y puesto de trabajo) y analizaron la gravedad de las lesiones registradas según las características en Andalucía, España. Con las variables dependientes (grado real de la lesión) y variables independientes (características del trabajador, la empresa y del accidente), realizaron un análisis bivariante y multivariante para estimar la probabilidad de lesión grave, muy grave o mortal, mediante la razón de odds (OR) y su intervalo de confianza. El resultado fue que el 82.4% de las lesiones se produjeron en hombres y el 17.6% en mujeres, de las cuales el 78.1% eran trabajadoras manuales no cualificadas, frente al 44.9% de los hombres. En hombres de clase I (Directivos o profesionales universitarios) se encontró una probabilidad mayor de presentar lesiones más graves (OR = 1.67; IC 95% = 1.17-2.38) relacionándolo con el sexo, la edad y el tipo de lesión.

Peluffo et al. (2010) enfocaron su investigación en el trabajo en equipo en obras de construcción y su relación con la seguridad en Brasil, identificaron los factores del trabajo en equipo que afectan en la prevención de accidentes bajo la perspectiva de sistemas resilientes. Mediante el Análisis de Tareas Cognitivas (CTA - Cognitive Task Analysis), enfocado en la aplicación del Método de Decisión Crítica (CDM – Critical Decision Method) como herramienta de estudio en relación a los incidentes no rutinarios que llevan a un desequilibrio del sistema provocando consecuencias de accidente o cuasi-accidente. Como resultado identificaron áreas en las que

recomiendan profundizar investigaciones sobre el trabajo en equipo en obras de construcción y su incidencia para evitar accidentes.

Sánchez y León (2010) establecieron el grado de cumplimiento de las normas de seguridad industrial en la construcción y analizaron las causas de accidentalidad en San Juan de Pasto, Colombia. Para ello, tomaron como base la normatividad vigente que regula la materia, posteriormente elaboraron dos tipos de encuesta, una para la parte directiva de la obra, ingenieros y arquitectos, y otra para los trabajadores. Por medio del muestreo aleatorio simple obtuvieron el tamaño de la muestra de los trabajadores a encuestar, mediante el software Minitab y Excel se graficaron los resultados que demuestran que existe la necesidad de concientizar y capacitar a todas las personas relacionadas con la construcción de obras civiles en el cuidado del recurso humano.

Solís et al. (2010) estudiaron las condiciones de seguridad y salud que se observaron en la construcción de un proyecto habitacional ubicado en el sureste de México. Identificaron posibles actos inseguros y condiciones no saludables de los procesos constructivos y el contexto general de la obra en el año 2004, posteriormente analizaron la seguridad y la salud de los trabajadores desde dos enfoques, en el primero observaron las condiciones bajo las cuales se ejecutaron los procesos en la construcción de las viviendas y en el segundo observaron las condiciones generales bajo las cuales se realizaron los trabajos, con lo que obtuvieron 75 procesos constructivos que agruparon en 13 procesos.

Con base en los lineamientos del IMSS (1983) definieron los criterios de evaluación. Los resultados mostraron variados y frecuentes factores de riesgo, discutieron la normatividad vigente sobre la materia y encontraron muchas omisiones en el cumplimiento de las obligaciones de la empresa para brindar condiciones de seguridad y salud a los trabajadores.

López et al. (2010) Evaluaron el impacto de programas preventivos en empresas afiliadas al IMSS en 2004. Por medio de un estudio transversal de 987 empresas tomaron como variables los accidentes de trabajo, días de incapacidad temporal,

incapacidad permanente y defunción. Posteriormente analizaron las frecuencias simples y relativas, tasas y aplicación de Anova para diferencias. El resultado fue que el 64.4 % de las empresas disminuyó el número de accidentes de trabajo ( $p < 0.04$ ), con decremento de 2602 (16 %); la tasa de accidentes de trabajo por 100 trabajadores bajó de 4.19 a 3.60 ( $p < 0.08$ ); se disminuyeron 43369 días de incapacidad (10.93 %). Las incapacidades permanentes disminuyeron 12.1% ( $p < 0.09$ ) y la tasa de incapacidad permanente por 1000 trabajadores de 1.37 a 1.32; las defunciones aumentaron de 42 a 49.

Jaua et al.(2010) propusieron un plan de acción orientado a facilitar la aplicación y cumplimiento de la Ley Orgánica de Prevención Condiciones y Medio Ambiente de Trabajo (LOPCYMAT) en empresas promotoras y constructoras de viviendas en los Municipios Iribarren y Palavecino del Estado Lara, Venezuela. Seleccionaron una muestra de 14 empresas de 18 activas, diseñaron 3 tipos de encuestas dirigidas a empleados, empleadores y funcionarios del organismo rector de la Ley, posteriormente validaron los datos por el método de validez de contenido y el método de consistencia interna, como resultado señalaron que existe un desconocimiento sobre la Ley del 65.78% en empleados y el 33.34% en empleadores, por lo que diseñaron un instrumento que permite implementar estrategia de información y capacitación masiva sobre la normativa legal.

Gallegos (2011) determinó las causas por las cuales los trabajadores de la construcción no utilizan equipo de protección personal en el trabajo. Mediante una muestra no probabilística de 258 trabajadores peruanos categorizados como albañiles y ayudantes, aplicó una encuesta estructurada y anónima para la recolección de datos, al procesarlos mediante el análisis de frecuencias y porcentajes, se obtuvo que las causas recaen sobre la incomodidad que les genera su uso, así como la dificultad en realizar su trabajo, por lo que se tiene como dato importante la ergonomía en el diseño de los equipos de protección, así como la necesidad de promover hábitos de uso en los trabajadores.

Benavides et al. (2011) detallaron las tendencias de las lesiones no mortales por accidentes de trabajo según diversas variables como la ocupación, la actividad económica y la comunidad autónoma en España. Incluyeron las lesiones no mortales registradas por el Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales entre 2000 y 2009, agruparon la ocupación en 5 categorías que se aproximan a la clase social a la que pertenece el trabajador, resultando que la incidencia se ha reducido un 45.9% en ese período: de 84.33 a 45.66 por 1000 asalariados. Este patrón se observa en todas las comunidades autónomas que convergen entre ellas, especialmente la construcción que pasa de 188.77 en 2000 a 90.73 en 2009.

Palacio y Urquijo (2012) identificaron los riesgos en las obras de construcción del Valle de Aburrá. Mediante el estudio de Condiciones de Seguridad, definieron una muestra de 10 municipios de los cuales seleccionaron 49 obras, posteriormente aplicaron el método de ponderación de Estrada y Puerta (1998) asociado a la elaboración del panorama de riesgo, por lo que como resultado obtuvieron que la investigación evidenció los riesgos prioritarios de las construcciones en orden de mayor a menor grado de repercusión, asimismo el 84% de las obras presenta el accidente más común (golpes) y el más riesgosos (las alturas). Recomendaron capacitación periódica, inspecciones de seguridad, seguimiento y conductas enfocadas al autocuidado y mejoramiento de las condiciones higiénicas.

Suárez et al. (2014) analizaron los riesgos mecánicos y ergonómicos durante la construcción de viviendas tipo MIDUVI del proyecto “La Compañía” en la provincia de Tungurahua, Ecuador. Para riesgos mecánicos evaluaron los peligros detectados como intolerables en los puestos de trabajo, empleando el método William Fine en los riesgos de manejo de herramienta cortante y/o punzante, proyección de sólidos o líquidos, caída de objetos en manipulación, trabajos en altura y a distinto nivel y piso irregular. Para riesgos ergonómicos emplearon los métodos: NIOSH para levantamientos de cargas, REBA para posturas forzadas, Checklist OCRA para movimientos repetitivos y la Norma ISO 11079 para estrés por frío. Como resultado final, desarrollaron un programa de prevención y crearon

procedimientos de capacitación, trabajo en alturas y levantamiento manual de cargas, aplicados a las necesidades constructivas.

Alvarado (2014) elaboró una propuesta metodológica de evaluación basada en la estructura detallada del Sistema de Gestión vigente, relacionándolo con el reconocimiento de áreas específicas de una empresa (generalidades, trabajador, Leyes y Sistema de Gestión) en Quito, Ecuador. Planteó el método INSHT para la evaluación de los riesgos, el cual le permitió estimar el riesgo para cada peligro detectado, determinando que tan severo es el daño (consecuencias) y la probabilidad de que ocurra el hecho. Por lo que, al evaluar la metodología, obtuvo información del desempeño de los trabajadores en las actividades de la construcción, y dio a conocer los resultados periódicos con la finalidad de detectar las necesidades de capacitación y orientación técnica.

Felipe et al. (2014) compararon la incidencia de las lesiones por accidentes laborales mortales y no mortales de los trabajadores del sector de la minería con los trabajadores de la construcción entre los años 2000 y 2010 en España. Obtuvieron los datos mediante el Ministerio de Trabajo e Inmigración y los denominadores se obtuvieron de las estadísticas disponibles de afiliación a la Seguridad Social. Calcularon la incidencia de lesiones por accidente de trabajo (mortales y no mortales), el riesgo relativo (RR) y la probabilidad relativa (OR) en el intervalo de confianza al 95% (IC 95%). Los resultados obtenidos indicaron que los trabajadores de la minería tienen un mayor riesgo de lesiones por accidentes laborales y de perder jornadas de trabajo respecto a los de construcción.

Rodríguez et al. (2014) midieron la percepción del riesgo que poseen los trabajadores de la construcción, compararon y discutieron las similitudes y diferencias entre los países de España y Perú. Para ello, utilizaron dos muestras de trabajadores: españoles (N=204) y peruanos (N=210) obtenidas en obras de edificación, obras civiles y centros de formación. El método de cuantificación es el paradigma psicométrico y su adaptación a la seguridad ocupacional de Portell & Solé. Utilizaron 9 atributos cualitativos de riesgo (escala de 1 a 7 puntos) y un

atributo cuantitativo global (escala de 1 a 100 puntos). Como resultado señalaron que el conocimiento sobre la seguridad en el trabajo son mejor puntuados en Perú, la probabilidad de ocurrencia obtuvo baja puntuación, la medida cuantitativa global del riesgo no obtuvo diferencia estadísticamente significativa entre ambos países.

Payares (2015) desarrolló las consecuencias del no uso de los equipos de protección personal, así como el impacto que se genera en la salud e integridad de los trabajadores al no tomar en cuenta el cumplimiento de las mismas en Cartagena, Colombia. Lo anterior se realizó en empresas dedicadas a la construcción de edificaciones, mediante la normatividad vigente, informes y cifras oficiales de la que se extrajo información contundente. Como resultado señaló que las consecuencias son muchas ya que al no utilizar equipo de protección personal, se puede ocasionar la pérdida de vida y grandes consecuencias económicas a la empresa por no suministrar los elementos de protección o en su defecto por qué no se ha hecho un seguimiento de las actividades como le competen.

Rodríguez et al. (2015) realizaron un estudio exploratorio acerca del riesgo percibido en el sector de la construcción. Para extraer información utilizaron cuestionarios auto administrados con una muestra de 514 trabajadores de España, Perú y Nicaragua en el 2013. Mediante el paradigma psicométrico y bajo sus premisas, se estudiaron nueve factores o atributos cualitativos del riesgo, el análisis estadístico principal se desarrolló mediante un Árbol de Clasificación. Como resultado obtuvieron que cuatro de los nueve atributos estudiados pronosticaron de manera significativa el riesgo percibido de la muestra.

Solano (2015) propuso un modelo de gestión de seguridad y salud ocupacional para el control y reducción de riesgos laborales en el sector de la construcción en Cuenca, España. Realizó una compilación y análisis de los mejores modelos a nivel nacional e internacional y se adaptó a la realidad local considerando la accidentabilidad existente en el sector de la construcción en los últimos tres años, posteriormente elaboró una taxonomía de diferentes tipos de accidentes producidos de acuerdo a las causas, determinando los factores de riesgo que provocaron los

accidentes y estableció cuáles fueron los más comunes con la ayuda del Departamento de Seguridad la compañía Continental General Tire.

Por último, recurrió a la técnica de la encuesta y a la entrevista a trabajadores de la construcción, con la que determinó la gestión de seguridad que se realiza dentro de las obras en la ciudad e informó si se les capacita y con qué frecuencia. Por lo que los resultados luego de la aplicación de la propuesta fueron satisfactorios porque se logró un control óptimo de los accidentes y riesgos.

Salguero (2015) analizó la utilidad de la formación preventiva impartida a una muestra de trabajadores en el sector de la construcción. Mediante la regulación de cursos de formación, creó un marco dual de formaciones tanto legal como convencional que afrontaron los mismos problemas de calidad. Con base en datos de una investigación empírica, concluyó que la formación que impartió, sirvió más para cumplir con un objetivo credencialista que como una herramienta de reducción de accidentes de trabajo.

Han et al. (2015) Sugirieron una técnica de evaluación de los posibles riesgos generados por comportamientos inseguros de los trabajadores en el sector de la construcción. Mediante el método de la encuesta, compararon entre si los resultados del análisis importancia-rendimiento (IPA - Importance-Performance Analysis) y el análisis importancia-peligrosidad (IDA - Importance- Dangerousness Analysis). Como resultado obtuvieron que en el IPA se podrían presentar riesgos potenciales mismos que confirmaron con el IDA, por lo que propusieron que el IDA en su investigación, podría contribuir a la gestión de seguridad en la construcción con el apoyo de las decisiones del gestor de seguridad y basándose en el análisis del comportamiento inseguro de los trabajadores.

Al realizar la revisión de la literatura, se concluye que los riesgos laborales siguen afectando a los trabajadores y que a pesar de que existan metodologías o sistemas de seguridad, estas no se llevan a cabo correctamente ya sea por parte de los encargados de la seguridad o por parte de los trabajadores.

## 2.1. Marco Conceptual

### 2.1.1. Seguridad en el Trabajo

La seguridad en el trabajo es de gran importancia para todos los que participan en un proyecto, por lo cual deben asegurarse que se aplica un programa adecuado de seguridad, aun cuando el propietario de la empresa sea legalmente responsable ante la presencia de un accidente, ya que el mismo puede imponer una carga enorme en el contratista de construcción y otros relacionados con el proyecto. Generalmente el gerente de proyectos es el encargado de establecer y supervisar el programa de seguridad, ya que un acto inseguro o una condición insegura conlleva a un accidente, por lo que la póliza de la compañía debe evitarlo al implementar capacitaciones, educación y constante vigilancia (Merritt et al, 2008).

### 2.1.2. Análisis de Accidentes

Es un método que permite determinar que, como y porque ocurrió, con el objetivo de prevenir accidentes similares, para realizar un análisis de este tipo se requiere de estadísticas que constituya con una técnica general analítica de rendimiento al permitir el control sobre el número de accidentes, sus causas, localización, nivel de gravedad entre otras circunstancias (Carvajal y Pellicer, 2009).

### 2.1.3. Organización de la Seguridad

La organización de la seguridad dependerá del tamaño del proyecto a ejecutar, del sistema de empleo y de la manera en que se encuentra organizado el proyecto. Los proyectos que requieran subcontratistas deberán estipular en el contrato las responsabilidades, deberes y medidas de seguridad que se espera de su fuerza de trabajo (OIT, 1997).

### 2.1.4. Salud

Propuesto por la Organización Mundial de la Salud, es la triple concepción fisiológica, psicológica y social que supone el tránsito de ausencia de daño o

enfermedad. Cada persona percibe su nivel de salud, dependiendo su personalidad, grupo social, experiencias, nivel económico, etc., por lo que se convierte en un concepto individual y evolutivo sin poder establecer un valor de salud equiparable (Romero y Gámez, 2015).

#### 2.1.5. Políticas de Seguridad

Los empleadores deberán disponer de una política escrita de seguridad en su empresa, misma que establecerá normas de seguridad y sanidad que se propone alcanzar. Para dicha política se tendrá un jefe encargado de que se lleve a cabo las normas y poder delegar responsabilidades a todos los niveles para su correcto funcionamiento (OIT, 1997).

#### 2.1.6. Seguros

Los propietarios de las empresas (contratistas), deben establecer un programa de seguros para protección contra pérdidas financieras ocasionadas por contingencias imprevistas. Para lograrlo deben seleccionar compañías de seguros cuya estabilidad financiera se encuentre fuera de toda duda. La compañía de seguros seleccionada debe estar en la posibilidad de elaborar un programa que proporcione cobertura completa de los riesgos que pueda presentarse en la industria de la construcción. Igualmente, el representante debe obtener contratos de seguros de aseguradoras competentes que otorguen servicios en el trabajo cuando sea necesario. El contratista deberá asesorarse sobre el tema para estar seguro de que las pólizas de seguros protegen todas las partes y dan límites de cobertura adecuados (Merritt et al, 2008).

Por otra parte se deberá impartir capacitación a todos los niveles de trabajadores en los procesos de seguridad de la obra, también debe existir un sistema para que la dirección reciba información sobre prácticas inseguras y equipo defectuoso (OIT, 1997).

### 2.1.7. Condiciones de Trabajo

Se entiende como cualquier característica que pueda presentar una influencia significativa en la generación de riesgos para la seguridad y salud de los trabajadores. Las condiciones de trabajo se estructuran en 3 niveles (Romero y Gámez, 2015).

1. Nivel de las condiciones de trabajo
2. Nivel de la actividad
3. Nivel de los efectos de la actividad

### 2.1.8. Supervisión

El grupo de supervisión debe hacer cumplir las normas de seguridad y estar alerta para identificar los posibles riesgos de trabajo, por otra parte debe ser capaz de distinguir si existe o no seguridad en la mano de obra o en el trabajo que se está realizando. Dicho grupo debe ser entrenado para llevar a cabo la seguridad en el trabajo, formando trabajadores que sean precavidos a la hora de aplicar los métodos de seguridad (Rapp, 1990).

### 2.1.9. Personal

Los empleados deben ser conscientes de las medidas de seguridad, por lo que deben adoptar la cultura en el uso seguro de herramientas y equipo de protección, capacitándolos en forma adecuada sobre el uso de los mismos para la obtención de la máxima protección (Rapp, 1990).

### 2.1.10. Protección que debe Suministrarse

No debe estimarse esfuerzos para inculcar al personal sobre la idea de que la seguridad es parte de la obra, del plan de montaje, de las herramientas y del equipo, por lo que se suministran mecanismos de protección para ser utilizados y que se requiere de mano de obra que opere con seguridad (Rapp, 1990).

## **CAPÍTULO III. METODOLOGÍA**

La investigación fue de tipo cualitativo, en primera instancia se realizó un análisis de contexto político, social, económico y cultural, por lo que con base en el censo del Instituto Nacional de Estadística y Geografía del año 2016, se registró un total de 373 empresas constructoras en el Estado de Quintana Roo lo cual fue denominado como la población, para la muestra se seleccionaron tres empresas de la ciudad de Chetumal, Quintana Roo, dichas empresas tenían en proceso de ejecución proyectos de construcción masiva de vivienda en la ciudad y se encontraban a disposición de ser monitoreados.

Posteriormente se llevó a cabo la recopilación de datos con el fin de obtener una estadística general de los accidentes de trabajo en el sector de la construcción de la ciudad de Chetumal, Quintana Roo, mismo que fueron obtenidos mediante registros y monitoreo de los proyectos en ejecución.

Los registros de accidentes fueron recopilados de la base de datos del Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS) de los años que comprenden del 2012 al 2016 y para ello se tomó en cuenta el Reglamento para la Clasificación de Empresas y Determinación de la Prima en el Seguro de Riesgos de Trabajo (DOF: 11/11/1998), debido a que existe cinco clases de riesgos para la evaluación de los accidentes de trabajo (Figura 3.1), por lo que para el sector de la construcción se tomó en cuenta la clase de riesgo “V”.

<p><b>Clase I "Riesgo Ordinario"</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Acuicultura.</li> <li>• Comercio en pequeño.</li> <li>• Servicios financieros, inmuebles, enseñanza, médicos, etc.</li> <li>• Ensamble y reparación de maquinaria de coser y oficina.</li> </ul>	<p><b>Clase II "Riesgo Bajo"</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Caza.</li> <li>• Comercio con almacenamiento.</li> <li>• Manufactura, Producción sin maquinaria y equipo motorizado.</li> <li>• Transporte aéreo.</li> <li>• Comercio de equipo de cómputo.</li> </ul>
<p><b>Clase III "Riesgo Medio"</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Agricultura.</li> <li>• Ganadería.</li> <li>• Pesca en aguas territoriales.</li> <li>• Industria con maquinaria pesada o automatizada.</li> <li>• Seguridad pública.</li> </ul>	<p><b>Clase IV "Riesgo Alto"</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Buceo.</li> <li>• Industria extractiva a cielo abierto.</li> <li>• Industria textil.</li> <li>• Fabricación de maquinaria.</li> <li>• Generación, transmisión y distribución de energía eléctrica.</li> <li>• Industria química.</li> <li>• Limpieza de ventanas y fachadas.</li> </ul>
<p><b>Clase V "Riesgo Máximo"</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Industria de la construcción.</li> <li>• Fabricación de cemento.</li> <li>• Industria del curtido de cuero y piel.</li> <li>• Industria maderera y fabricación de muebles.</li> <li>• Fundidoras.</li> <li>• Gasera.</li> <li>• Transporte</li> </ul>	

Figura 3.1. Clases de Riesgo.

El monitoreo se llevó a cabo en obras de vivienda masiva de lunes a viernes en horarios de 7:00 – 10:00 am ,11:00 am – 2:00 pm, y 3:00 – 5:00 pm (Figura 3.2), en el que se recopiló información mediante inspección visual, cédulas de información, reportes de las empresas constructoras monitoreadas y una bitácora de registros diarios sobre accidentes de trabajo, lo anterior se realizó para tener un amplio conocimiento sobre los accidentes presentados en la construcción de viviendas de interés social.

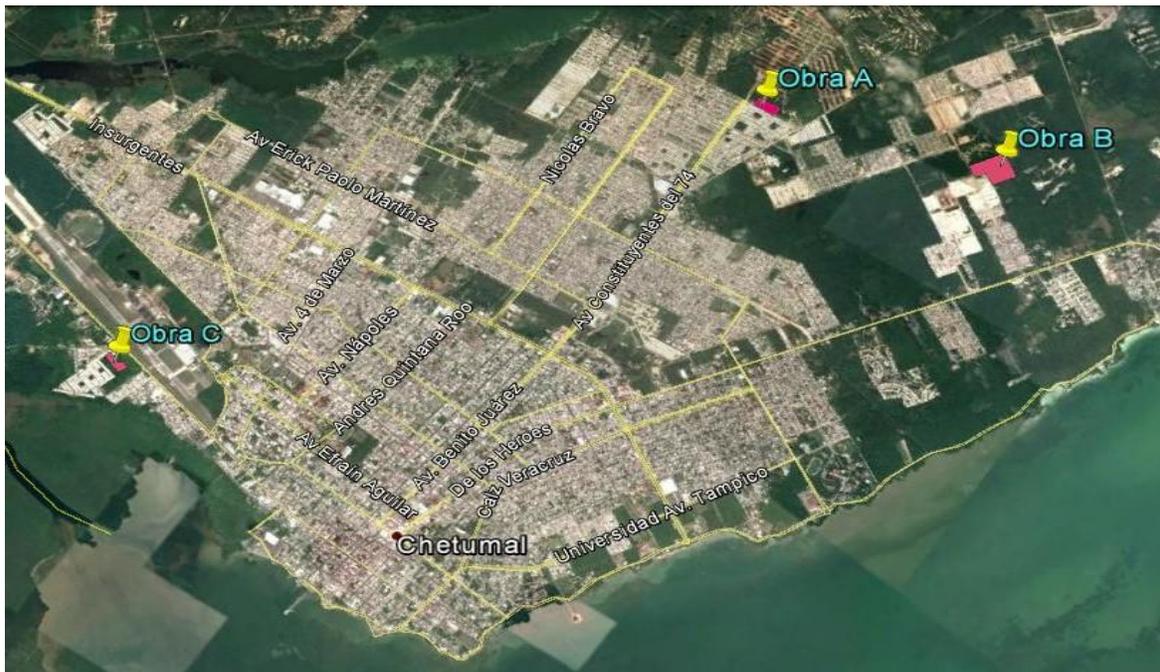


Figura 3.2. Ubicación de las Obras.

Mediante la lectura y análisis se realizó la selección de las normativas, reglamentos y leyes que rigen la Propuesta del Sistema de Seguridad para Obreros de la Construcción Masiva de Viviendas, mismos que se enlistan en la Tabla 3.1, 3.2, 3.3, 3.4 y 3.5.

Tabla 3.1. Leyes Aplicables.

<b>Denominación</b>	<b>Nombre</b>
<b>DOF 12-11-2015</b>	Ley del Seguro Social.
<b>DOF 12-06-2015</b>	Ley Federal del Trabajo.

Tabla 3.2. Normas de Organización.

<b>Normas de Organización</b>	
<b>Denominación</b>	<b>Nombre</b>
<b>NOM-017-STPS-2008</b>	Equipo de protección personal- selección, uso y manejo en los centros de trabajo.
<b>NOM-026-STPS-2008</b>	Colores y señales de seguridad e higiene, e identificación de Riesgos por fluidos conducidos en tuberías.
<b>NOM-019-STPS-2011</b>	Constitución, integración, organización y funcionamiento de las comisiones de seguridad e higiene.
<b>NOM-030-STPS-2009</b>	Servicios preventivos de seguridad y salud en el trabajo funciones y actividades.

Tabla 3.3. Normas de Salud.

<b>Normas de Salud</b>	
<b>Denominación</b>	<b>Nombre</b>
<b>NOM-011-STPS-2001</b>	Condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo donde se genere ruido.
<b>NOM-015-STPS-2001</b>	Condiciones térmicas elevadas o abatidas- Condiciones de seguridad e higiene.
<b>NOM-024-STPS-2001</b>	Vibraciones- Condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo.
<b>NOM-025-STPS-2008</b>	Condiciones de iluminación en los centros de trabajo.

Tabla 3.4. Normas de Seguridad.

<b>Normas de Seguridad</b>	
<b>Denominación</b>	<b>Nombre</b>
<b>NOM-002-STPS-2010</b>	Condiciones de seguridad-prevención y protección contra incendios en los centros de trabajo.
<b>NOM-004-STPS-1999</b>	Sistemas de protección y dispositivos de seguridad en la maquinaria y equipo que se utilice en los centros de trabajo.
<b>NOM-009-STPS-2011</b>	Condiciones de seguridad para realizar trabajos en altura.

Tabla 3.5. Reglamentos.

<b>Denominación</b>	<b>Nombre</b>
<b>DOF 30-11-06</b>	Reglamento de prestaciones médicas del Instituto Mexicano del Seguro Social.
<b>DOF 04-03-08</b>	Reglamento del seguro social obligatorio para los trabajadores de la construcción por obra o tiempo determinado.
<b>DOF 13-11-14</b>	Reglamento Federal de Seguridad y Salud en el Trabajo.

Con lo anterior se procedió a analizar los datos obtenidos del monitoreo, para definir las medidas preventivas que conformaran la propuesta del sistema de seguridad. Asimismo, con base en los registros recolectados de la memoria

estadística del IMSS se identificaron los niveles de riesgo y la frecuencia en que ocurren anualmente. La elaboración de la matriz de riesgo se realizó como se indica en la Figura 3.3.

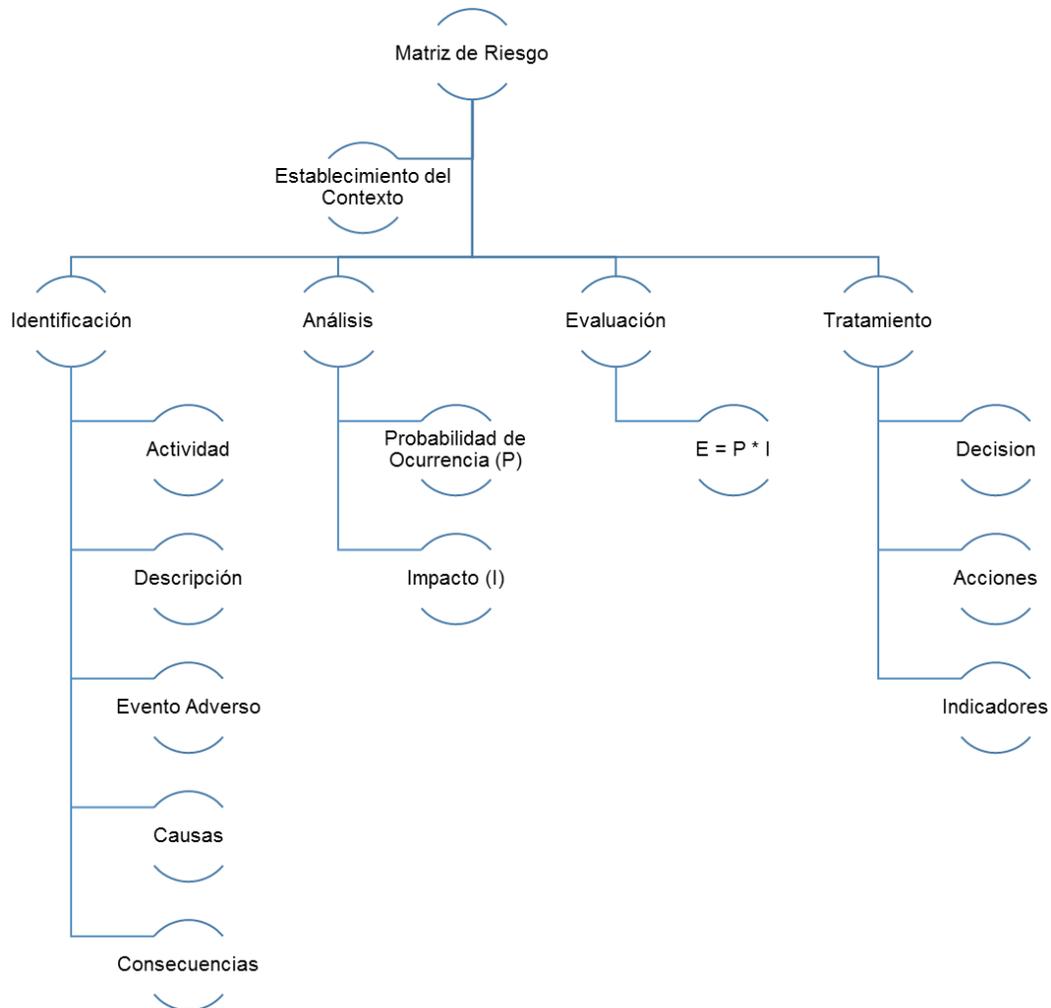


Figura 3.3. Matriz de Riesgo

La matriz de riesgo sirvió como herramienta de control, mismo en el que se identificaron los procesos constructivos realizados (Actividad), la ocupación que rige en las mismas (Descripción), lo que puede ocurrir en la ejecución del proceso constructivo (Evento Adverso), las causas y las consecuencias. Lo anterior se analizó por medio de la probabilidad y el impacto estableciendo escalas, para la probabilidad se seleccionaron una serie de rangos tomados desde la menor hasta la mayor frecuencia de accidentes ocurridos en el año 2016, los cuales fueron

divididos en cuatro grupos (Tabla 3.6), de la misma forma, el impacto se dividió en cuatro fases dependiendo si comprometía a una o varias personas (Tabla 3.7).

Tabla 3.6. Escalas para Probabilidad.

Probabilidad		
1	Improbable	1 - 10 veces por Año
2	Ocasional	11 - 1715 veces por Año
3	Moderado	1716 - 3430 veces por Año
4	Frecuente	3431 - 5145 Veces por Año

Tabla 3.7. Escalas para Impacto.

Impacto		
1	Insignificante	Una acción
2	Menor	Una persona
3	Moderado	Dos personas o mas
4	Mayor	Todas las personas

Una vez definidas las escalas se obtuvo una matriz de doble entrada de cuatro por cuatro que sirvió para realizar el análisis, posteriormente se llevó a cabo la evaluación que consistió en multiplicar la probabilidad por el impacto con el que se logró identificar los niveles de riesgos altos y bajos. Con lo anterior se llevó a cabo el tratamiento y para ello se realizó un mapa de riesgos (Figura 3.4) donde se ubicó cada uno de los eventos adversos dependiendo del nivel de riesgo obtenido de la evaluación. Asimismo se tomó una decisión, acción e indicador que influyen para revertir el riesgo.

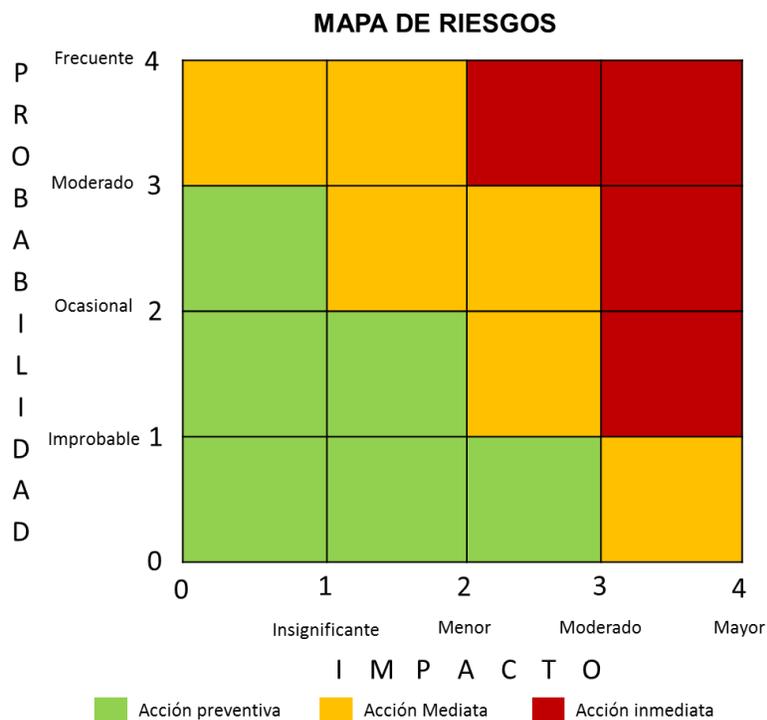


Figura 3.4. Mapa de Riesgos.

Por último, se establecieron prioridades para integrar la propuesta técnica del sistema de seguridad para obreros en la construcción masiva de viviendas, el cual contiene herramientas para impartir capacitación a todos los niveles, métodos y protocolos de trabajo para las operaciones riesgosas, deberes y responsabilidades para el patrón y los trabajadores, y medidas para establecer comisiones de seguridad, selección y control de subcontratistas.

El establecimiento del contexto y el mapa de riesgo se pueden observar en la sección 8.8 de Apéndices. En la Figura 3.5 se muestra el proceso metodológico llevado a cabo.

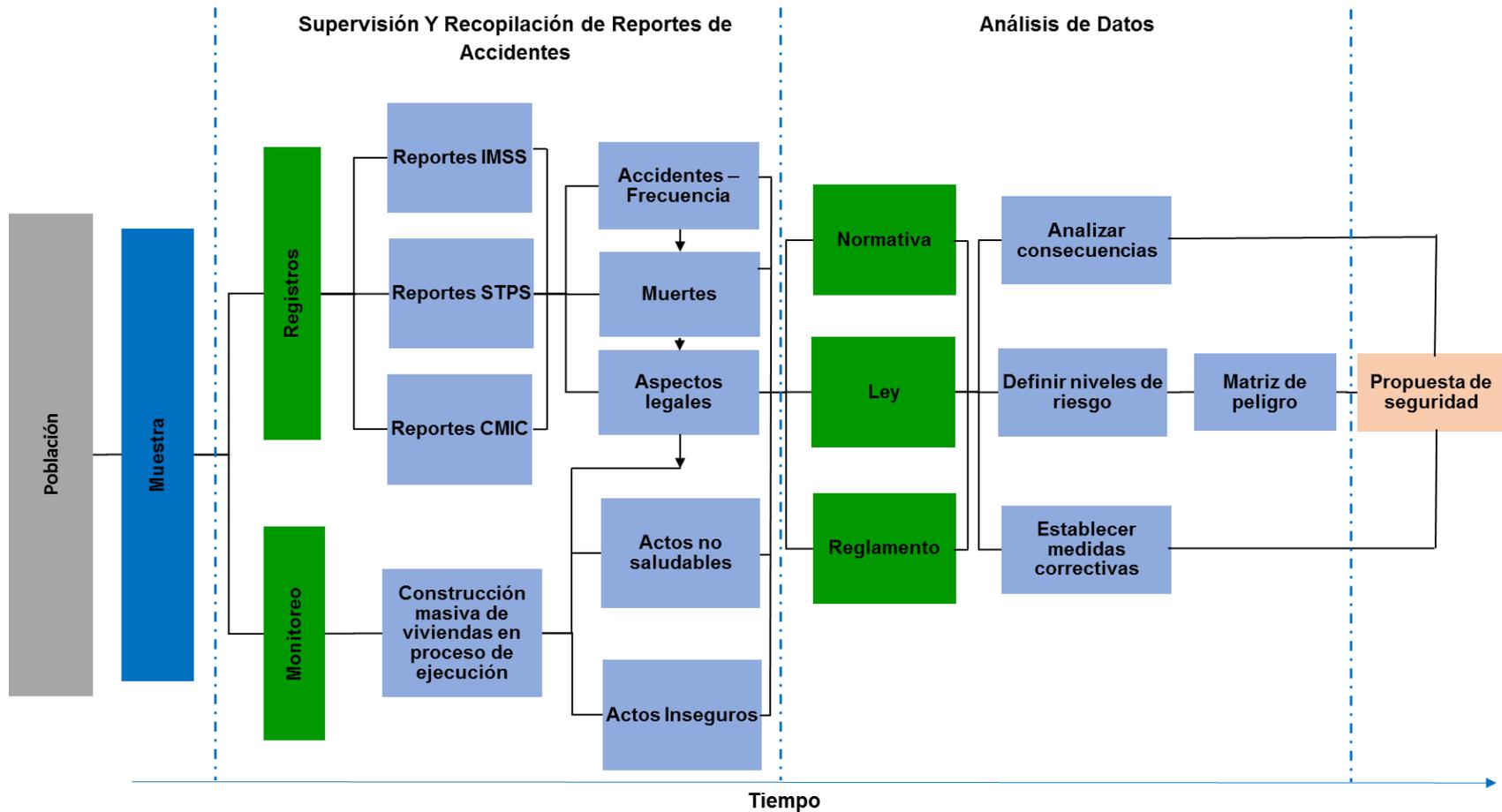


Figura 3.5. Proceso Metodológico de la Propuesta de un Sistema de Seguridad para Obreros de la Construcción Masiva de Viviendas.

## CAPÍTULO IV. RESULTADOS

## 4.1. Registros

La tabla 4.1 presenta las estadísticas de los accidentes extraídos de la memoria estadística del IMSS.

Tabla 4.1. Accidentes de Trabajo Según Ocupación y Sexo.

Ocupación	Peones de Carga		Operadores de Máquinas Herramientas		Conductores de Camiones Pesados		Albañiles y Mamposteros	
	H	M	H	M	H	M	H	M
2012	134	14	22	0	114	4	172	1
2013	123	18	22	0	60	1	0	0
2014	91	6	8	0	53	1	103	0
2015	304	87	0	0	45	3	129	21
2016	449	26	30	0	289	14	234	23

Para mejorar la visibilidad del comportamiento de los accidentes según el año de ocurrencia, la tabla anterior se presenta en forma de grafica (Figura 4.1) mismo en que se puede apreciar que los accidentes laborales surgen en su gran mayoría a los peones.

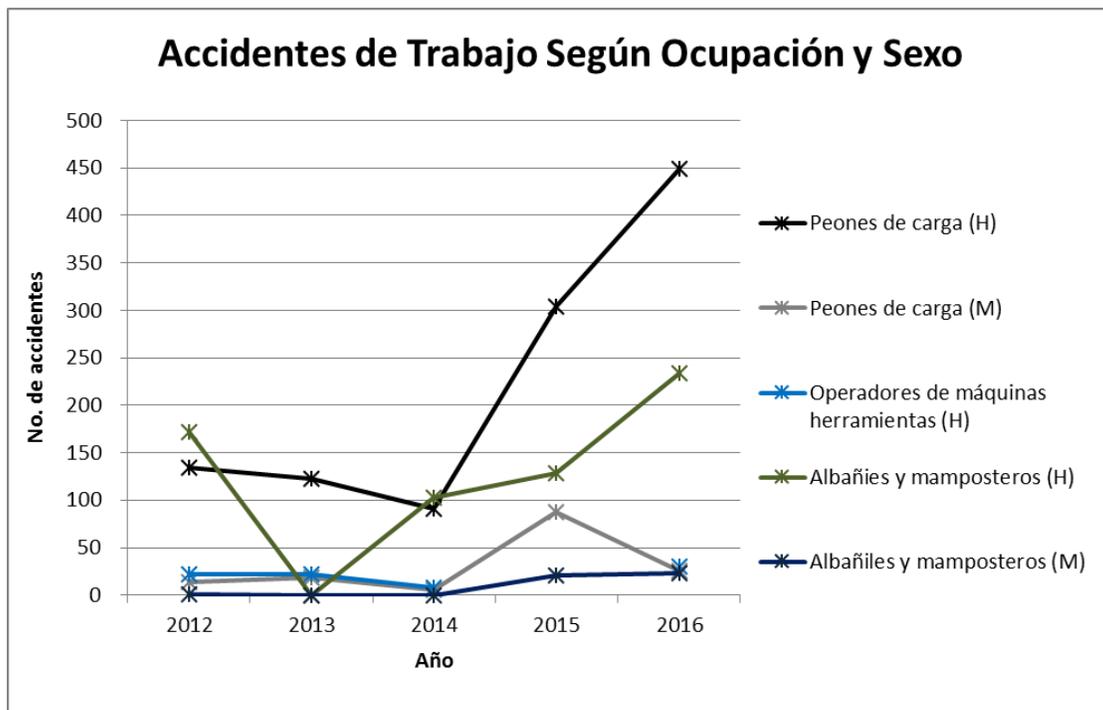


Figura 4.1. Accidentes de Trabajo Según Ocupación y Sexo.

Con base en la Figura 3.1 del Capítulo III, se tiene el comportamiento de los accidentes ocurridos en la clase de riesgo máximo para hombres y mujeres de los años que comprenden del 2012 al 2016 (Tabla 4.2).

Tabla 4.2. Accidentes de Trabajo por Clase de Riesgo y Sexo, Según año de Ocurrencia.

Clase de Riesgo	2012		2013		2014		2015		2016	
	H	M	H	M	H	M	H	M	H	M
V	85,767	6,333	83,324	6,447	82,344	6,452	78,279	6,501	73,182	6,652
<b>TOTAL</b>	92,100		89,771		88,796		84,780		79,834	

En la tabla 4.3 se presentan los actos inseguros por los que surgen los accidentes laborales, cabe mencionar que se seleccionaron los actos que se suscitan en la industria de la construcción.

Tabla 4.3. Accidentes de Trabajo por Acto Inseguro, Según Año de Ocurrencia.

Acto Inseguro	2012	2013	2014	2015	2016
Adoptar posiciones o actitudes peligrosas	46,233	43,604	43,013	37,707	43,686
Colocar, mezclar, combinar, etc., en forma insegura	6,744	6,299	5,570	5,087	8,468
Falla al asegurar o prevenir	158,194	153,439	158,227	151,253	184,147
Hacer inoperantes los dispositivos de seguridad	1,595	1,045	997	803	951
No usar el equipo de protección personal disponible	7,776	6,730	6,150	5,715	8,234
Usar accesorios de indumentaria personal inseguros (Vestimenta)	248	221	211	177	226
Operar o trabajar a velocidad insegura	2,778	2,788	2,389	2,489	3,795
Comportamiento inapropiado en el trabajo	9,564	10,753	11,657	10,475	12,097
Uso inapropiado del equipo	5,286	5,316	5,859	6,286	6,642
Uso inapropiado de las manos o de otras partes del cuerpo	25,541	24,558	25,127	22,474	23,879
Uso de equipo inseguro	803	692	833	735	833
<b>TOTAL</b>	<b>428,148</b>	<b>413,568</b>	<b>404,131</b>	<b>385,469</b>	<b>292,958</b>

Por otra parte, en la tabla 4.4 se muestran los tipos de enfermedades de acuerdo a la naturaleza de su lesión y por año de ocurrencia, asimismo se seleccionaron los tipos de enfermedades posibles que se presentan en el sector de la construcción.

Tabla 4.4. Enfermedades de Trabajo Según Naturaleza de la Lesión, y Sexo.

Año		Sexo	2012	2013	2014	2015	2016
Enfermedades							
<b>Hipoacusias</b> (Deficiencia auditiva)	H	1	0	1	0	14	
	M	0	0	0	0	1	
<b>Neumoconiosis</b> (Enfermedades pulmonares producidas por la inhalación de polvo)	H	0	0	0	120	139	
	M	0	0	0	46	0	
<b>Entesopatías</b> (Inflamación de tendones, capsulas articulares o ligamentos)	H	3	2	21	0	4	
	M	5	1	6	0	0	
<b>Sinovitis, tenosinovitis y bursitis</b> (Dolor de hombro, inflamación del revestimiento del tendón, hipersensibilidad o hinchazón en las articulaciones)	H	0	0	68	85	4	
	M	1	3	32	34	0	
<b>Síndrome del túnel carpiano</b> (Entumecimiento, hormigueo, debilidad, o daño muscular en la mano y dedos)	H	2	0	5	15	4	
	M	4	0	3	6	2	
<b>Dorsopatías</b> (Cualquier enfermedad no inflamatoria de la espalda)	H	0	1	0	13	15	
	M	1	0	0	10	9	
<b>Afecciones respiratorias debidas a inhalación de gases, humos, vapores y sustancias químicas</b>	H	0	1	7	32	13	
	M	0	2	7	16	0	
<b>Dermatitis de contacto</b> (Erupción o irritación de la piel)	H	2	0	3	0	12	
	M	0	0	5	1	4	
<b>Enfermedades crónicas de las vías respiratorias inferiores.</b>	H	0	0	3	9	0	
	M	0	3	1	9	0	
<b>Enfermedad del ojo y sus anexos</b>	H	0	1	21	0	24	
	M	0	1	17	0	2	

En la tabla 4.5 se muestran las defunciones por riesgo de trabajo según el tipo de riesgos suscitado y por año de ocurrencia en el sector de la construcción, la tabla presenta las defunciones por medio de cuatro grupos, por lo que se puede notar que las defunciones han variado con el paso del tiempo.

Tabla 4.5. Defunciones por Riesgos de Trabajo e Indicadores.

Año		2012	2013	2014	2015	2016
Riesgos de Trabajo	Defunciones	18	10	10	9	16
	Por cada 10,000 Trabajadores	0.6	0.3	0.3	0.3	0.4

<b>Accidentes de Trabajo</b>	Defunciones	10	8	6	8	12
	Por cada 10,000 Trabajadores	0.4	0.3	0.2	0.2	0.3
<b>Accidentes en Trayecto</b>	Defunciones	8	2	4	1	4
	Por cada 10,000 Trabajadores	0.3	0.1	0.1	0.0	0.1
<b>Enfermedades de Trabajo</b>	Defunciones	0	0	0	0	0
	Por cada 10,000 Trabajadores	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

En las Tablas 4.6, 4.7, 4.8, 4.9, y 4.10 se presentan los accidentes de trabajo por año de ocurrencia según ocupación, tipo de lesión, naturaleza de la lesión, causa externa y sexo, abarcando los años que comprenden del 2012 al 2016. Dicha información se presenta a manera de tabla en la que se puede ver el ¿Por qué? y ¿Cómo? se presentan los accidentes laborales en los diferentes tipos de ocupación enfocados al sector de la construcción, asimismo se muestra la cantidad que ha surgido por cada año y como su comportamiento.

Tabla 4.6. Accidentes de Trabajo, Según Ocupación, Tipo de Lesión, Naturaleza de la Lesión, Causa Externa y Sexo 2012.

Ocupación	Peones de Carga		Operadores de Máquinas Herramientas		Conductores de Camiones Pesados		Albañiles y Mamposteros	
	H	M	H	M	H	M	H	M
<b>Tipo de Lesión</b>								
<b>Traumatismos superficiales</b> (Muñeca, mano, tobillo, pie, pelvis, pierna)	8 234	1 229	4 272	1 792	4 280	47	3 496	45
<b>Luxaciones, esguinces y desgarros</b> (Tobillo, pie, ligamientos del cuello, columna, pelvis, muñeca, manos)	6 213	909	2 686	1 132	3 396	52	1 824	29
<b>Heridas</b>	4 755	513	4 131	893	1 450	10	2 268	18
<b>Fracturas</b>	2 188	160	1 917	322	1 770	16	1 645	19
<b>Quemaduras y corrosiones</b>	351	71	471	105	236	1	122	1
<b>Cuerpo extraño</b>	290	32	326	43	65	0	208	2
<b>Amputaciones</b>	182	15	430	85	85	2	50	0
<b>Intoxicaciones</b>	70	5	29	13	25	0	37	1
<b>Varios de frecuencia menor</b>	2 629	121	1 137	371	1 215	(14)	1 257	( 24)
<b>Naturaleza de Lesión</b>								
<b>Traumatismos superficiales</b> (Muñeca, mano, tobillo, pie, pelvis, pierna)	4 921	729	2 556	1 149	1 788	18	1 757	20
<b>Luxaciones, esguinces y desgarros</b> (Tobillo, pie, ligamientos del cuello, columna, pelvis, muñeca, manos)	4 816	762	1 565	914	2 759	44	1 332	22
<b>Heridas</b>	2 818	417	2 968	754	635	4	1 044	10
<b>Fracturas</b>	960	50	1 254	219	525	2	588	4
<b>Demás naturaleza de la lesión</b>	11 327	1 161	6 527	1 741	6 790	71	6 149	71
<b>Causa Externa</b>								
<b>Exposición a fuerzas mecánicas inanimadas</b> (Atrapado, aplastado, atascado o comprimido en o entre objetos)	12 324	1 300	9 706	2 499	2 244	2 778	3 324	3 008
<b>Caídas</b>	4 905	1 055	2 129	1 153	3 263	40	3 253	46
<b>Contacto con calor y sustancias calientes</b>	244	53	490	101	144	2	102	1
<b>Exposición a fuerzas mecánicas animadas</b> (Golpe o tropezón contra otra persona, Mordido o picado por insecto no venenoso )	228	23	77	29	166	0	98	0

Tabla 4.7. Accidentes de Trabajo, Según Ocupación, Tipo de Lesión, Naturaleza de la Lesión, Causa Externa y Sexo 2013.

Ocupación	Peones de Carga		Operadores de Máquinas Herramientas		Conductores de Camiones Pesados		Albañiles y Mamposteros	
	H	M	H	M	H	M	H	M
<b>Tipo de Lesión</b>								
<b>Traumatismos superficiales</b> (Muñeca, mano, tobillo, pie, pelvis, pierna)	7 101	1 082	3 448	1 393	4 084	44	3 195	39
<b>Luxaciones, esguinces y desgarros</b> (Tobillo, pie, ligamientos del cuello, columna, pelvis, muñeca, manos)	5 341	821	1 863	921	3 323	39	1 626	23
<b>Heridas</b>	4 028	436	3 399	671	1 260	12	1 915	16
<b>Fracturas</b>	1 960	134	1 782	276	1 654	14	1 437	16
<b>Quemaduras y corrosiones</b>	332	59	340	75	216	1	98	2
<b>Cuerpo extraño</b>	216	15	240	35	70	2	147	1
<b>Amputaciones</b>	159	13	401	66	78	1	57	0
<b>Intoxicaciones</b>	50	6	20	14	29	1	19	0
<b>Varios de frecuencia menor</b>	2 323	217	1 078	367	1 215	14	1 015	9
<b>Naturaleza de Lesión</b>								
<b>Traumatismos superficiales</b> (Muñeca, mano, tobillo, pie, pelvis, pierna)	4 147	657	2 043	926	1 667	23	1 537	20
<b>Luxaciones, esguinces y desgarros</b> (Tobillo, pie, ligamientos del cuello, columna, pelvis, muñeca, manos)	4 074	702	1 403	746	2 663	33	1 140	19
<b>Heridas</b>	2 387	331	2 491	559	552	6	923	7
<b>Fracturas</b>	895	43	1 200	173	496	6	503	5
<b>Varios de frecuencia menor</b>	10 007	1 050	5 434	1 414	6 551	60	5 406	55
<b>Causa Externa</b>								
<b>Exposición a fuerzas mecánicas inanimadas</b> (Atrapado, aplastado, atascado o comprimido en o entre objetos)	10 677	1 091	8 119	1 864	3 684	41	4 718	44
<b>Caídas</b>	4 361	1 034	1 671	1 011	3 140	39	2 871	44
<b>Contacto con calor y sustancias calientes</b>	210	50	386	96	118	1	65	1
<b>Exposición a fuerzas mecánicas animadas</b> (Golpe o tropezón contra otra persona, mordido o picado por insecto no venenoso)	154	15	49	17	117	1	53	0

Tabla 4.8. Accidentes de Trabajo, Según Ocupación, Tipo de Lesión, Naturaleza de la Lesión, Causa Externa y Sexo 2014.

Ocupación	Peones de Carga		Operadores de Máquinas Herramientas		Conductores de Camiones Pesados		Albañiles y Mamposteros	
	H	M	H	M	H	M	H	M
<b>Tipo de Lesión</b>								
<b>Traumatismos superficiales</b> (Muñeca, mano, tobillo, pie, pelvis, pierna)	6 694	1 010	3 517	1 494	3 921	31	3 050	46
<b>Luxaciones, esguinces y desgarros</b> (Tobillo, pie, ligamientos del cuello, columna, pelvis, muñeca, manos)	4 987	785	2 035	945	3 247	43	1 693	22
<b>Heridas</b>	3 728	385	3 531	720	1 257	9	1 967	19
<b>Fracturas</b>	1 878	144	1 754	280	1 709	17	1 515	10
<b>Quemaduras y corrosiones</b>	266	50	344	89	214	0	104	0
<b>Cuerpo extraño</b>	249	12	236	41	40	0	138	0
<b>Amputaciones</b>	130	15	397	67	90	1	52	1
<b>Intoxicaciones</b>	28	5	12	6	18	0	12	0
<b>Varios de frecuencia menor</b>	2 366	224	1 115	376	1 185	15	963	9
<b>Naturaleza de Lesión</b>								
<b>Traumatismos superficiales</b> (Muñeca, mano, tobillo, pie, pelvis, pierna)	3 940	622	2 086	947	1 601	16	1 519	29
<b>Luxaciones, esguinces y desgarros</b> (Tobillo, pie, ligamientos del cuello, columna, pelvis, muñeca, manos)	3 228	530	1 240	535	2 367	30	1 040	16
<b>Heridas</b>	2 210	296	2 609	594	508	4	910	9
<b>Fracturas</b>	828	57	1 171	180	500	3	493	4
<b>Varios de frecuencia menor</b>	8 942	1 026	5 405	1 631	6 139	54	5 082	46
<b>Causa Externa</b>								
<b>Exposición a fuerzas mecánicas inanimadas</b> (Atrapado, aplastado, atascado o comprimido en o entre objetos)	10 063	1 035	8 091	1 993	3 453	36	1 736	513
<b>Caídas</b>	4 046	901	1 829	1 019	3 170	32	1 701	977
<b>Contacto con calor y sustancias calientes</b>	197	48	364	87	124	0	38	19
<b>Exposición a fuerzas mecánicas animadas</b> (Golpe o tropezón contra otra persona, mordido o picado por insecto no venenoso )	115	25	64	29	126	0	173	67

Tabla 4.9. Accidentes de Trabajo, Según Ocupación, Tipo de Lesión, Naturaleza de la Lesión, Causa Externa y Sexo 2015.

Ocupación	Encargados y trabajadores en control de almacén y bodega		Albañiles, mamposteros y afines		Conductores de camiones, camionetas y automóviles de carga		Soldadores y oxicortadores		Trabajadores de apoyo en la construcción	
	H	M	H	M	H	M	H	M	H	M
<b>Tipo de Lesión</b>										
<b>Traumatismos superficiales</b> (Muñeca, mano, tobillo, pie, pelvis, pierna)	8 577	3 294	4 015	61	3 675	49	2 140	51	1 773	108
<b>Luxaciones, esguinces y desgarros</b> (Tobillo, pie, ligamientos del cuello, columna, pelvis, muñeca, manos)	6 004	2 711	2 130	48	3 181	44	1 035	38	956	73
<b>Heridas</b>	5 487	1 081	2 514	43	1 178	9	1 580	24	1 140	35
<b>Fracturas</b>	3 225	663	1 946	20	1 588	14	1 124	8	790	29
<b>Quemaduras y corrosiones</b>	485	160	105	2	178	2	402	9	78	3
<b>Cuerpo extraño</b>	204	23	231	1	66		597	9	130	
<b>Amputaciones</b>	342	80	66		94	1	77	1	56	2
<b>Intoxicaciones</b>	17	6	7		10		4		8	1
<b>Varios de frecuencia menor</b>	3 378	949	1 250	13	1 047	10	882	13	476	24
<b>Naturaleza de Lesión</b>										
<b>Traumatismos superficiales</b> (Muñeca, mano, tobillo, pie, pelvis, pierna)	4 997	2 021	1 916	33	1 451	27	1 190	27	919	64
<b>Luxaciones, esguinces y desgarros</b> (Tobillo, pie, ligamientos del cuello, columna, pelvis, muñeca, manos)	3 537	1 743	1 330	32	2 372	35	601	26	572	54
<b>Heridas</b>	3 718	838	1 182	15	490	9	983	18	593	20
<b>Dorsalgia</b> (Dolor de espalda originado en la zona de las vértebras)	1 683	452	593	5	500	7	277	3	213	6
<b>Fracturas</b>	1 378	258	670	7	445	4	615	6	322	16
<b>Varios de frecuencia menor</b>	12 406	3 655	6 573	96	5 759	47	4 175	73	2 788	115
<b>Causa Externa</b>										
<b>Exposición a fuerzas mecánicas inanimadas</b> (Atrapado, aplastado, atascado o comprimido en o entre objetos)	13 769	3 268	6 031	77	3 306	37	4 936	84	2 934	101
<b>Caídas</b>	5 494	3 212	3 504	69	2 829	35	1 110	30	1 224	116
<b>Contacto con calor y sustancias calientes</b>	464	196	93		110		313	7	62	7
<b>Exposición a fuerzas mecánicas animadas</b> (Golpe o tropezón contra otra persona, mordido o picado por insecto no venenoso)	213	69	47	3	112	2	18	1	22	2

Tabla 4.10. Accidentes de Trabajo, Según Ocupación, Tipo de Lesión, Naturaleza de la Lesión, Causa Externa y Sexo 2016.

Ocupación	Encargados y trabajadores en control de almacén y bodega		Albañiles, mamposteros y afines		Conductores de camiones, camionetas y automóviles de carga		Soldadores y oxicortadores		Trabajadores de apoyo en la construcción	
	H	M	H	M	H	M	H	M	H	M
<b>Tipo de Lesión</b>										
<b>Traumatismos superficiales</b> (Muñeca, mano, tobillo, pie, pelvis, pierna)	4 021	1 131	3 089	57	2 587	40	1 433	27	1 122	74
<b>Luxaciones, esguinces y desgarros</b> (Tobillo, pie, ligamientos del cuello, columna, pelvis, muñeca, manos)	3 434	934	2 083	46	3 122	40	812	22	750	56
<b>Heridas</b>	2 484	277	2 482	26	1 108	9	1 423	14	933	25
<b>Fracturas</b>	1 284	166	2 020	18	1 498	7	1 011	4	764	11
<b>Quemaduras y corrosiones</b>	133	26	109	2	186		302	5	71	2
<b>Cuerpo extraño</b>	81	5	186	1	53	1	439	2	93	1
<b>Amputaciones</b>	69	5	85	1	69		96		54	3
<b>Intoxicaciones</b>	10	3	4		5		3		8	
<b>Varios de frecuencia menor</b>	2 016	390	1 277	23	899	14	731	13	449	26
<b>Naturaleza de Lesión</b>										
<b>Traumatismos superficiales</b> (Muñeca, mano, tobillo, pie, pelvis, pierna)	729	216	623	9	296	5	420	12	238	17
<b>Luxaciones, esguinces y desgarros</b> (Tobillo, pie, ligamientos del cuello, columna, pelvis, muñeca, manos)	833	260	535	14	871	11	187	10	208	27
<b>Heridas</b>	1 520	207	1 203	18	486	5	899	13	478	13
<b>Dorsalgia</b> (Dolor de espalda originado en la zona de las vértebras)	1 082	197	624	10	454	5	208	2	211	14
<b>Fracturas</b>	490	58	638	4	413		560	4	289	5
<b>Varios de frecuencia menor</b>	6 152	1 234	6 603	78	5 320	53	3 585	28	2 429	84
<b>Causa Externa</b>										
<b>Exposición a fuerzas mecánicas inanimadas</b> (Atrapado, aplastado, atascado o comprimido en o entre objetos)	6 792	1 166	5 806	62	2 932	32	4 237	55	3 237	999
<b>Caídas</b>	2 848	1 026	3 749	60	2 576	41	994	17	1 057	799
<b>Contacto con calor y sustancias calientes</b>	127	25	97	3	112		255	3	114	34
<b>Exposición a fuerzas mecánicas animadas</b> (Golpe o tropezón contra otra persona, mordido o picado por insecto no venenoso)	86	19	53	2	92	1	26		23	11

## 4.2. Monitoreo

En la Tabla 4.11 se muestra el listado de las cédulas de información calibradas por medio de la información recabada del monitoreo, asimismo se procedió al llenado de las mismas a la par con la bitácora para recabar la información necesaria y de manera precisa. Las cedulas mencionadas se muestran en el mismo orden en Apéndices, sección 8.1.

Tabla 4.11. Cédulas de Información.

No. Cédula	Sección	Nombre
001A	Recolección de datos por entrevista	Trabajadores de obra
001B	Recolección de datos por entrevista	Altos mandos
002	Recolección de datos preliminares	Observación
003	Recolección de datos por monitoreo	Proceso constructivo de obra
004	Recolección de datos por monitoreo	Trabajo en altura
005	Recolección de datos por monitoreo	Equipo de protección personal
006	Recolección de datos por monitoreo	Uso y calidad de herramienta menor
007	Recolección de datos por monitoreo	Señalamientos

## 4.3. Análisis de Datos

Se analizaron los datos obtenidos con la bitácora y las cédulas de información en un periodo comprendido de los meses de abril 2016 a enero 2017, mismas en las que se pudo observar las condiciones generales en el que se encuentra cada obra con respecto a la seguridad de los trabajadores. En Apéndices, sección 8.2.2.3, Cédula 006 ejemplo, se muestra un ejemplo de las observaciones obtenidas en cada obra así como el llenado de las cédulas.

## 4.4. Condiciones de Seguridad

Para que un accidente laboral ocurra, es necesario que intervenga una causa que da explicación del por qué se ha producido. Asimismo, con la supervisión y

recopilación de reportes de accidentes se obtiene lo siguiente para cada obra determinada.

#### 4.4.1 Condiciones de seguridad en la obra A

Durante el periodo comprendido del monitoreo en obra, se observó que la empresa presentaba incumplimientos del marco normativo y legal vigente para el estado de Quintana Roo, enfocado al sector de la construcción. A continuación se mencionan los registros recabados:

- La rotación de los trabajadores es alta ya que se presentó una variación de 100 a 141 trabajadores contratados durante el periodo del monitoreo. Cabe mencionar que la variación se presentaba al final de cada semana y la falta del uso de equipo de protección personal se ve reflejada.
- A pesar de que la empresa está obligada a elaborar un informe sobre riesgos potenciales dentro de la obra, detectando el tipo de daño, la gravedad y la posibilidad de ocurrencia y una vez cumplido dicho propósito, el supervisor de obra dio una plática informativa sobre la seguridad e higiene a los obreros de la construcción (aproximadamente 100 trabajadores), donde se les proporcionó información sobre las obligaciones de portación de equipo de protección personal, notándose inconformidades y sugerencias por parte de los trabajadores, indicadas en la Tabla 4.12:

Tabla 4.12. Inconformidades y Recomendaciones Obra A.

Inconformidades	Sugerencias
Las botas son caras	Que la empresa las proporcionen. Que la empresa se haga cargo del 50% del precio de las botas.
Andamios elaborados por los trabajadores	Que la empresa proporcione andamios por que corren peligro con los andamios que ellos elaboran.
El no uso de arnés anti caída (No hay ganchos donde sujetarlos para tener sujeción)	Que la empresa autorice la posibilidad de colocar ganchos en la cubierta.

- La falta de uso de equipo de protección personal era muy notoria, por lo que tomando en cuenta un registro de 140 trabajadores se tiene lo siguiente:

Tabla 4.13. Equipo de Protección Personal, Observaciones Obra A.

Puesto de Trabajo	Equipo de Protección Personal
<b>Albañil</b>	<p><b>Casco:</b> al inicio del monitoreo se registró que de 5 a 7 trabajadores portaban casco haciendo un total de 3.6 %, en las últimas semanas se registró que de 13 a 15 trabajadores portaban casco, teniendo un aumento al 10.7% de los trabajadores.</p> <p><b>Chaleco:</b> se obtuvo registro de 5 a 8 trabajadores haciendo un total del 7.1%, posterior a la plática 40 trabajadores no portaban chaleco por lo que hubo un aumento al 71%.</p> <p><b>Botas:</b> se registró un aproximado del 20% de los trabajadores debido a que no tienen el suficiente ingreso monetario para comprarlas.</p> <p>*Entre la última semana de noviembre y la primera del mes de diciembre se observó la falta de equipo de protección, debido a la rotación del personal, por lo que solo el 4% de los trabajadores portaron casco, el 25% uso chaleco reflejante y el 40% uso botas contra impacto</p> <p>*En cuanto al equipo de protección opcional (faja, cubre bocas, cinturón de herramientas, anteojos de protección o guantes) son aproximadamente 5 trabajadores los que lo portan.</p>
<b>Conductor de camión de carga y maquinaria pesada</b>	Se observó a los conductores portando su casco, chaleco reflejante y botas contra impacto aproximadamente el 95% del tiempo monitoreado.
<b>Vigilante de obra</b>	Se observó al vigilante portando su casco, chaleco reflejante y botas contra impacto aproximadamente el 95% del tiempo monitoreado.
<b>Topógrafo</b>	Se observó al topógrafo portando su chaleco reflejante y botas contra impacto todo el tiempo del monitoreo y el casco en un 90%.
<b>Supervisor/residente de obra</b>	El residente solamente porta botas contra impacto y utilizó aproximadamente en 10 ocasiones el chaleco reflejante.
<b>Persona externa a la obra</b>	Se les piden a las personas externas portar su equipo antes de tener acceso a la obra. Los dueños de la empresa y trabajadores administrativos no portan equipo de protección cuando visitan la obra.

- La empresa señaló haber entregado equipo de protección personal (chaleco, casco y botas) al inicio de la obra. Pero los trabajadores que fueron renunciando se los llevaban, a pesar de esto los trabajadores que tienen equipo de protección no lo utilizan ya que aseguraron que les dificultaba realizar su trabajo.

- La obra edifica viviendas de hasta 6 metros de altura, lo que obliga el uso de andamios para prevenir accidentes. En la obra se tenían aproximadamente 15 andamios tipo torre, que no satisfacen la necesidad de su uso, por lo que los trabajadores construyeron o improvisaron andamios con el material que se encontraba a su alcance. A continuación se mencionan los resultados de la cédula 004 trabajo en altura:

Tabla 4.14. Elementos Constructivos, Condiciones Obra A.

Elemento	Condiciones
Andamios	<p>*El área donde se colocaban los andamios no estaba protegido contra la caída de objetos o herramientas desde la plataforma y a pesar de ello los albañiles pasaban alrededor si casco de protección.</p> <p>*Los andamios contenían tablonces de espesor de 5 cm aproximadamente, por lo que el andamio no estaba fijo cuando el trabajador se encontraba sobre éste, por otra parte se observó bloques apilados debajo de los andamios.</p> <p>*Los medios que utilizaban los albañiles elaborar o improvisar los andamios fueron: bloques, tinacos de plástico, ventanas o escaleras de madera rustica, asimismo solo en 5 ocasiones los trabajadores tenían arnés anti caída.</p>
Escaleras	<p>*Los trabajadores no verificaban que las escaleras sean seguras, asimismo eran utilizadas por más de una persona al mismo tiempo.</p> <p>*Se observó que las escaleras eran colocadas sobre bloques o tablas.</p> <p>*Se observó aproximadamente que el 50% de las escaleras eran empatadas con alambre para alcanzar una altura mayor.</p> <p>*Los trabajadores ascendían y descendían de frente con ambas manos, cuando la actividad requería ascendían con una mano o inclusive sin manos para poder sostener lo que subían.</p>

- Los registros obtenidos mediante la cédula 003 Proceso Constructivo de Obra se mencionan a continuación:

Tabla 4.15. Proceso Constructivo, Medidas de Seguridad Obra A.

Actividad	Medidas de seguridad
Excavaciones	La excavación de aproximadamente 1.50 m de profundidad, no presentaba cinta de precaución.
Transporte	<p>*Cada trabajador solicitar la autorización para sacar algún material de la bodega, generándose un control en el transporte.</p> <p>*Cada operador se encarga de la revisión y manejo del equipo o maquinaria que maneja.</p> <p>*El operador de la maquinaria pesada está capacitado para el manejo del mismo y tiene más de 10 años de experiencia en la empresa.</p>

<b>Instalación de tuberías sanitarias</b>	Se observó que no manejaban señalización para delimitar el área de trabajo, aunque no era necesario debido a que no se excavo para la instalación sanitaria.
<b>Fabricación y manejo de cimbra</b>	*Se observó que no hay señalamiento de uso obligatorio de equipo de protección personal. *El área de cimbrado no está limpia ni libre de obstrucciones, al término de su uso o extraen los clavos y dejan la punta expuesta sin remachar, y los que lograban extraer estaban regados. *La cimbra se clasificaba para su reutilización o eliminación.
<b>Colocación de concreto</b>	*El colado de columnas, elementos verticales y remates de cimbra fueron operados desde andamios. *Al momento del colado el trabajador no verificaba que la cimbra estuviera estable. *Solo un trabajador sostenía la manguera de vertido del concreto, el trabajador estaba sujetado con un arnés anti caída aunque se pudo observar que los trabajadores no sabían cómo colocar el arnés.
<b>Enladrillado de losa</b>	*El área de trabajo no estaba despejada ya que se apreciaba material alrededor. *Los albañiles que trabajaban en el segundo nivel en ocasiones arrojaban material sin cuidado alguno.

- La empresa imparte capacitación sobre uso de las herramientas por lo que cada trabajador cuida su herramienta y verificar el uso correcto de las mismas. Se observó que las lesiones más comunes con el uso de herramientas son los golpes con martillos y mazos. A continuación se presentan los registros recolectados con la cédula 006 Uso y Calidad de Herramienta Menor:

Tabla 4.16. Uso y Calidad de Herramienta Menor, Resultado Obra A.

<b>Seguridad</b>	<b>Resultado</b>
<b>Calidad</b>	*Las herramientas estaban en buenas condiciones, Las quijadas no tenían desgaste, los mangos se encontraron en buen estado y libres de astillas, las hojas se encontraron sin defectos y libres de astillas, la unión del mango con el resto de la herramienta fue firme y las hojas se encontraron bien adosadas, ya que eran herramientas propias del trabajador. *Se observó que las herramientas se encontraban sucias por lo que puede repercutir en la calidad de su uso.
<b>Forma de uso</b>	*Se observó que la forma en que utilizaban las herramientas eran las que ocasionaban accidentes, debido a que por la prisa de terminar su trabajo provocaban percances. *Los albañiles no tienen el cuidado adecuado con las herramientas peligrosas, debido a que en varias ocasiones utilizaban las herramientas para otras actividades para las que no estaban hechas. *Los trabajadores no siempre utilizaron sus herramientas para lo que fueron hechas, improvisaban y las utilizaban en actividades que para ellos se les hizo fácil emplearlas. *Las herramientas punzo cortantes no se guardaban en alguna vaina o protegida con algún otro material.

- Se observó que la obra no tenía algún señalamiento preventivo y de seguridad para alertar al trabajador sobre algún riesgo o seguridad.
- Durante el tiempo que duró el monitoreo no se registraron accidentes, sin embargo los trabajadores mencionaron ciertos percances, aunque por miedo a represalias no quisieron confirmarlo, los hechos fueron los siguientes:
  - Dos obreros se lastimaron el pie con un clavo de punta expuesta en una madera, ambos trabajadores fueron trasladados a la Clínica del Seguro Social
  - Un albañil se cayó del andamio en un día lluvioso y fue trasladado a la clínica del seguro social
- Durante el monitoreo se presentaron 15 días lluviosos aproximadamente, y a pesar de ello los trabajadores siguieron con su actividades laborales como un día normal, todo por avanzar su trabajo o entregar lo más pronto posible y así obtener el pago previsto al final de la semana. Los demás días fueron secos y calurosos, observando que los trabajadores no tomaron medidas necesarias para la protección contra el sol o deshidratación.
- La obra contaba con dos accesos (delimitados con conos), uno para la entrada del personal y el segundo para vehículos, asimismo se tenía un guardia de seguridad encargado de acceso y la salida de la obra, para personas externas a la obra, se debía solicitar permiso a la empresa para poder entrar.
- El estacionamiento se ubicaba a un costado de la barda perimetral, las bicicletas y triciclos eran introducidos a la obra obstruyendo el área de trabajo.
- La obra no contaba con sanitarios, por lo que los trabajadores tenían que ir a sus domicilios o buscar un lugar donde hacer sus necesidades básicas. Los directivos argumentaron que el baño de la oficina central puede utilizarse para

cualquier trabajador, aunque los trabajadores respondieron en la cédula 001 A entrevista a trabajadores, que no se daría abasto si fuese esa la situación.

- La obra tenía sólo dos tambores utilizados como contenedor de basura, por lo que se observó que el área de trabajo contenía basura acumulada, asimismo algunos trabajadores recolectaban la basura, sin embargo no tenían donde colocarla.
- Se observó que el botiquín estaba ubicado en un cuarto de la oficina central, en sitio no había botiquín a la vista y a disponibilidad del trabajador, aunque los trabajadores mencionaron en la cédula 001A entrevista a trabajadores, que es bueno que no esté en obra debido a que los albañiles utilizarían los medicamentos para otros fines.
- En la obra no había equipo de seguridad contra incendios a pesar que la Comisión de la Secretaría de Trabajo y Previsión Social les indicó que deberían tenerlo.

#### ***4.4.2. Condiciones de seguridad en la obra B***

Durante el tiempo comprendido del monitoreo en obra, se observó que la empresa cumple con los requerimientos del marco normativo y legal vigente para el estado de Quintana Roo, enfocado al sector de la construcción. Cabe mencionar que dicha empresa cuenta con más de 20 años de experiencia en la construcción masiva de viviendas en el estado. A continuación se mencionan los registros recabados:

- Se registró que la mayor parte de los trabajadores tienen varios años laborando para la empresa; no obstante, los directivos proporcionaron trípticos donde se indicaban los riesgos a los que pueden estar expuestos.

- La empresa tenía programa y manual sobre la seguridad e higiene ubicado en oficina central, asimismo con programa y manuales de mantenimiento de la maquinaria y equipo.
- La empresa proporciono equipo de protección personal a sus trabajadores dependiendo de la actividad que realizaban. En caso de pérdida de algún equipo, la empresa realizaba un cobro monetario y si el equipo se deteriora lo reponía.
- Se generaron registros al emplear la cédula 005 equipo de protección personal, los cuales se mencionan a continuación:

Tabla 4.17. Equipo de Protección Personal, Observaciones Obra B.

Puesto de Trabajo	Equipo de Protección Personal
<b>Albañil</b>	*El 100% de los albañiles utilizaban su equipo de protección personal (casco, chaleco y botas contra impacto). *En cuanto al equipo de protección opcional aproximadamente 5 albañiles lo utilizan (faja, cinturón para herramientas y guantes).
<b>Conductor de camión de carga y maquinaria pesada</b>	El 100% de los conductores de camión de carga y maquinaria pesada portaban su equipo de protección personal (casco, chaleco reflejante y botas contra impacto)
<b>Electricista</b>	El 100% de los electricistas utilizaban su equipo de protección personal (casco, chaleco reflejante y botas contra impacto), sin embargo no contaban con guantes dieléctricos.
<b>Topógrafo</b>	El 100% de los topógrafos utilizaba su equipo de protección personal (casco, chaleco reflejante y botas contra impacto).
<b>Pintor</b>	El 100% de los pintores utilizaban su equipo de protección personal (casco, chaleco reflejante y botas contra impacto), sin embargo ninguno portaba cubre boca.
<b>Plomero</b>	El 100% de los plomeros portaban su equipo de protección personal (casco, chaleco reflejante y botas contra impacto), sin embargo ninguno portaba lentes de protección.
<b>Supervisor/residente de obra</b>	El 100% de los residentes y supervisores portaban su equipo de protección personal (casco, chaleco reflejante y botas contra impacto).
<b>Persona ajena a la obra</b>	Se observó que las personas externas portaban su chaleco anti reflejante al entrar a la obra.

- Se observó que no existe un alto riesgo para trabajos en altura ya que se manejaron modelos de vivienda de hasta 3.00 m de altura. A continuación se presentan los registros obtenidos:

Tabla 4.18. Elementos Constructivos, Condiciones Obra B.

Elemento	Condiciones
<b>Andamios</b>	<p>*El área donde se colocaban los andamios no estaba protegida contra la caída de objetos o herramientas desde la plataforma y a pesar de ello los albañiles pasaban alrededor sin casco de protección.</p> <p>*Los andamios contaban con tablonces de espesor de 5 cm aproximadamente, sin embargo siempre se encontraban fijos.</p> <p>*Los albañiles solo en cuatro ocasiones elaboraron o improvisaron sus andamios con bloques apilados, tablonces de grosor mayor a 5 cm, escalera y tinacos.</p> <p>*El 90% del tiempo que duro el monitoreo los accesos se encontraban limpios y sin obstrucciones ya que los albañiles mantenían limpio el área de trabajo.</p>
<b>Escaleras</b>	<p>*Los trabajadores no verificaban que las escaleras sean seguras para operarlas, asimismo eran utilizadas solo por una persona y no eran utilizadas por más de una persona al mismo tiempo.</p> <p>*En aproximadamente cinco ocasiones las escaleras no se encontraban en una posición segura ya que estaban inclinadas. Los trabajadores en todo momento ascendieron y descendieron de frente en la escalera de mano, cuando la actividad lo requería ascendían con una mano para poder sostener lo que subían.</p> <p>*Se observó aproximadamente que el 10% de las escaleras eran empataadas con alambre para alcanzar una altura mayor.</p>

- Los registros obtenidos mediante la cédula 003 Proceso Constructivo de Obra se mencionan a continuación:

Tabla 4.19. Proceso Constructivo, Medidas de Seguridad Obra B.

Actividad	Medidas de seguridad
<b>Excavaciones</b>	La excavación de aproximadamente 2.00 m de profundidad, presentaba cinta de precaución asimismo las paredes eran reforzadas con apuntalamiento en caso de derrumbe.
<b>Transporte</b>	<p>*Cada trabajador solicitar la autorización para sacar algún material de la bodega, generándose un control en el transporte.</p> <p>*Cada operador se encarga de la revisión y manejo del equipo o maquinaria que maneja.</p>
<b>Instalación de tuberías sanitarias</b>	Se observó que no manejaban señalización para delimitar el área de trabajo.
<b>Fabricación y manejo de cimbra</b>	<p>*Se observó que contaban con el señalamiento para uso obligatorio del equipo de protección.</p> <p>*El área de cimbrado se encontraba en orden ya que los trabajadores recolectaban la basura y material ferroso en sus contenedores, asimismo los clavos eran extraídos y remachaban las puntas, en aproximadamente 10 ocasiones las puntas de los clavos quedaron expuestos.</p> <p>*La cimbra se clasificaba para su reutilización o eliminación.</p>

<b>Colocación de concreto</b>	*Fue operado desde andamios el colado de columnas, elementos verticales y remates de cimbra. *Al momento del vertido del concreto el trabajador no verificaba que la cimbra estuviera estable.
<b>Enladrillado de losa</b>	El área de trabajo pertenecía despejada para la actividad a realizar.
<b>Pintura, barnizado o recubrimiento</b>	El área de trabajo se mantenía limpia y ventilada cuando pintaban las viviendas.
<b>Instalación de puertas y ventanas</b>	Se observó que el área de trabajo estaba libre de obstáculos y despejado, sin embargo no fue necesario el uso de andamios por que se pintó a una altura no mayor a 2.00 m, por lo que utilizaron escaleras.

- Se observó que la empresa cuenta con manuales sobre herramientas de trabajo en oficina central. Se observó que las lesiones más comunes con el uso de herramientas son los golpes con los martillos y mazos, realizando la curación ellos mismos al ponerle cal a la herida en vez de acudir a oficina central para curarse. A continuación se presentan los registros recolectados con la cédula 006 Uso y Calidad de Herramienta Menor:

Tabla 4.20. Uso y Calidad de Herramienta Menor, Resultado Obra B.

<b>Seguridad</b>	<b>Resultado</b>
<b>Calidad</b>	*Las herramientas estaban en buenas condiciones, Las quijadas no tenían desgaste, los mangos se encontraron en buen estado y libres de astillas, las hojas se encontraron sin defectos y libres de astillas, la unión del mango con el resto de la herramienta fue firme y las hojas se encontraron bien adosadas, ya que eran herramientas propias del trabajador. *Se observó que las herramientas se encontraban sucias por lo que puede repercutir en la calidad de su uso.
<b>Forma de uso</b>	*Se observó que la forma en que utilizaban las herramientas eran las que ocasionaban accidentes, debido a que por la prisa de terminar su trabajo provocaban percances. *Los albañiles no tienen el cuidado adecuado con las herramientas peligrosas, debido a que en varias ocasiones utilizaban las herramientas para otras actividades para las que no estaban hechas. *Los trabajadores no siempre utilizaron sus herramientas para lo que fueron hechas, improvisaban y las utilizaban en actividades que para ellos se les hizo fácil emplearlas.

- La obra contaba con señalamientos del uso obligatorio de protección personal, sin embargo no fueron removidos a otras manzanas conforme avanzó la obra.

- En la obra se observó que no suspendían los trabajos en presencia de lluvia y aunado a ello no se tomaron las medidas preventivas necesarias.
- En el tiempo que duro el monitoreo no se presentaron accidentes, aunque los trabajadores mencionaron que las lesiones más comunes son los golpes en los dedos o cortadas; ante esto los trabajadores prefirieron atenderse por sí mismos o ignorar el hecho y seguir trabajando, debido a que su contratación es por destajo.
- La obra no cuenta con barda perimetral que delimite la obra debido a que se deja libre el acceso para que los dueños de las viviendas puedan acceder, sin embargo las personas externas deben pasar a oficina central para solicitar el permiso y para que la empresa les proporcione equipo de protección (casco y chaleco reflejante).
- La obra no cuenta con estacionamiento, los trabajadores dejan sus vehículos a un costado de la obra sin obstruir el acceso, en caso de las bicicletas y triciclos son colocados en el área de trabajo.
- La obra cuenta con cuatro sanitarios pero no se encontraban instalados, los trabajadores respondieron en la cédula 001A Entrevista para Trabajadores que para cubrir sus necesidades deben ir a su casa ya que los baños son para cubrir el protocolo.
- La obra cuenta con 5 tambores metálicos como contenedor de basura, sin embargo los trabajadores tienen el hábito de recolectar la basura en bolsas negras y colocarlas en un mismo sitio.
- La obra no cuenta con botiquín ya que éste se encuentra en la oficina central indicado con señalamiento y a la vista del personal. En la respuesta de los

trabajadores de la cédula 001A Entrevista a Trabajadores, indicaron que tienen conocimiento del mismo.

- En cuanto al equipo de seguridad contra incendios, se observó que cada maquinaria tiene su propio extintor y se les ha capacitado a los trabajadores sobre su uso correcto. El almacén cuenta con un extintor visible para el personal de la empresa.

#### ***4.4.3. Condiciones de seguridad en la obra C***

Durante el tiempo comprendido del monitoreo en obra, se observó que la empresa cumple con algunos requerimientos del marco normativo y legal vigente para el estado de Quintana Roo, enfocado al sector de la construcción. A continuación se menciona los registros recabados:

- La empresa indica en qué semana se dan cursos de capacitación sobre primeros auxilios y sobre la seguridad y salud a los trabajadores de la construcción, asimismo cuando son contratados los trabajadores se les informa sobre los requisitos que deben cumplir al ingresar a la obra.
- La empresa cuenta con personal que se enfoca únicamente en la seguridad y salud de los trabajadores, mismos que se encargan de llevar a cabo los requerimientos del Instituto Mexicano del Seguro Social y de La Secretaría de Trabajo y Previsión Social.
- A pesar de que al ser contratados los trabajadores se les pide firmar un documento para la entrega de equipo de protección personal, se observó que la empresa no proporciona equipo de protección personal a los mismos ya que ellos se encargan de conseguirlos por cuenta propia, debido a que se encuentran obligados a portarlo para acceder a la obra.

- De igual manera se observó que la obra no cuenta con paramédicos cerca de la obra, al realizar la entrevista verbal a los altos mandos, indican que es por ello que se capacita a los trabajadores pero los trabajadores indican que no cuentan con cursos de capacitación de salud y seguridad.
- La obra maneja viviendas de hasta 6 metros de altura, por lo que la falta de andamios hace posible los accidentes, ya que a pesar de que hay 7 andamios en obra, estas solo se utilizan para repellados y acabados de las viviendas, por lo que los trabajadores construyen o improvisan sus propios andamios con el material que se encuentre a su alcance (block, tablones apilados, entre otros).
- Se observó que las lesiones más comunes con el uso de herramientas son los golpes en dedos con martillos y mazos, las curaciones son realizadas por su cuenta o entre ellos ya que no hay botiquín en el sitio.
- Las herramientas se encontraban en buenas condiciones ya que pertenecían a los trabajadores, pero no contaban con el cuidado adecuado, ya que se observó que las herramientas estaban regadas por el área de trabajo sin precaución alguna.
- La obra no cuenta con señalamientos del uso obligatorio de protección personal o preventivos, asimismo se observó que no suspenden trabajos ante la presencia de lluvia
- En el tiempo que duró el monitoreo no se presentó algún accidente, aunque los trabajadores mencionaron los siguiente:
  - Se resbaló una viga y cayó sobre el brazo de un trabajador, el supervisor lo regresó a trabajar pero no pudo continuar.

- Un trabajador se cortó 2 dedos con las viguetas al maniobrarlas para su posterior colocación.
  - La mala colocación de una vigueta propició su caída encima de un trabajador
  - Un trabajador se cayó de la segunda planta debido a que le ganó el peso la cubeta que cargaba.
- 
- La obra cuenta con barda perimetral que delimita la obra, asimismo cuenta con dos accesos una para altos mandos y la segunda para los trabajadores, ambos accesos cuentan con personal de seguridad que llevan a cabo el registro de entradas y salidas.
  - La obra no cuenta con estacionamiento para los trabajadores, por lo que estacionaban sus vehículos en las orillas del acceso generando la obstrucción del mismo en el caso de las bicicletas y triciclos, estos eran colocados en el área de trabajo.
  - La obra cuenta con tres sanitarios móviles instalados cerca del acceso de trabajadores, se observó que se aseaban tres días a la semana (Lunes, Miércoles y Sábado) por los proveedores, asimismo se mantenían obstruido el área de acceso a los sanitarios.
  - La obra cuenta con una cesta metálica como contenedor de basura pero el área no está despejada, sin embargo los trabajadores no tienen el hábito de recolectar la basura, debido a que se observó que el área de acceso contenía materias de desperdicio y basura en las orillas.
  - La obra no cuenta con un botiquín en obra ya que este se encuentra en la oficina central. En la respuesta de los trabajadores por medio de entrevista verbal, dicen no tener conocimiento del mismo.

- En cuanto al equipo de seguridad contra incendios, se observó que el almacén a pesar de estar muy pequeño y no satisfacer la necesidad de almacenamiento, no cuenta con un extintor visible para el personal de la empresa.

# **CAPÍTULO V. PROPUESTA DEL SISTEMA DE SEGURIDAD**

La propuesta técnica de un sistema de seguridad para obreros en la construcción masiva de viviendas, tomó en cuenta las actividades que engloban la construcción y la información obtenida de los registros y el monitoreo. Con lo anterior se tiene que el sistema de seguridad consta de herramientas para impartir capacitación a todos los niveles, métodos y protocolos de trabajo para las operaciones riesgosas, deberes y responsabilidades para el patrón y los trabajadores, y medidas para establecer comisiones de seguridad, selección y control de subcontratistas.

Como primer punto el patrón deberá estipular un acuerdo en el que los obreros, contratistas y subcontratistas se comprometan a seguir las condiciones determinadas y donde se haga entrega de una copia del sistema de seguridad para su conocimiento. En apartado Apéndices, sección 8.7, formato 5.1 se puede observar un acuerdo de sistema de seguridad para mejor entendimiento.

Con base en la normativa seleccionada, se tiene que tanto los patrones como obreros de la construcción tienen obligaciones para la organización y el cumplimiento de las comisiones de seguridad e higiene, por lo anterior se enlista las obligaciones que deben cumplir ambas partes así como los formatos que pueden utilizar como guía, cabe mencionar que todos los apartados están enfocados únicamente en la construcción masiva de vivienda.

### **5.1. Construcción - Condiciones de seguridad y salud en el trabajo**

Tabla 5.1. Condiciones de Seguridad y Salud en el Trabajo, Obligaciones del Patrón.

<b>Obligaciones del Patrón</b>	
<b>1</b>	Clasificar el tamaño de la obra de construcción en pequeña, mediana o grande (Ver Apartado Apéndices, Sección 8.3, Tabla 5.1.1).
<b>2</b>	Contar con la descripción de las actividades a desarrollar, los riesgos a los que se enfrentan los obreros y la relación de medidas de seguridad por adoptar antes y durante su ejecución.
<b>3</b>	En el caso de obras pequeñas donde se ubica la construcción de viviendas, se debe contar con un análisis de riesgos potenciales.
<b>4</b>	Contar con procedimientos e instrucciones de seguridad.

<b>5</b>	Proporcionar a los obreros el equipo de protección personal básico, de acuerdo con su puesto de trabajo.
<b>6</b>	Contar con los procedimientos para el uso, revisión, reposición, limpieza, limitaciones, mantenimiento, resguardo y disposición final del equipo de protección personal. De acuerdo con lo establecido en el apartado 5.2 del presente documento.
<b>7</b>	Supervisar que los trabajadores porten el equipo de protección personal básico, los visitantes deberán portar al menos casco de seguridad y, en forma adicional, otro tipo de equipo dependiendo del riesgo al que estén expuestos.
<b>8</b>	Disponer de extintores para combatir posibles fuegos incipientes, de acuerdo con el tipo de fuego que se pueda presentar en las diferentes áreas de la obra de construcción de acuerdo con lo establecido en el apartado 5.10 del presente documento.
<b>9</b>	Contar con los sistemas de protección y dispositivos de seguridad en la maquinaria y equipo que se utilicen en la obra de construcción de acuerdo con lo establecido en el apartado 5.11 del presente documento.
<b>10</b>	Contar con las señalizaciones de seguridad, para indicar los riesgos en cada fase de la obra y para el uso del equipo de protección personal de acuerdo con lo establecido en el apartado 5.3 del presente documento.
<b>11</b>	Proporcionar información y capacitar a los trabajadores sobre seguridad y salud en el trabajo.
<b>12</b>	Proporcionar a los contratistas, subcontratistas y proveedores, información sobre los riesgos que se puedan presentar en la fase de la obra donde desarrollarán sus actividades.
<b>13</b>	Conformar en la obra de construcción al menos una comisión de seguridad e higiene y supervisar que realice sus funciones de acuerdo con lo establecido en el apartado 5.4 del presente documento.
<b>14</b>	Disponer de los servicios preventivos de seguridad y salud en el trabajo de acuerdo con lo establecido en el apartado 5.5 del presente documento.
<b>15</b>	Autorizar por escrito a los obreros que realicen trabajos peligrosos.
<b>16</b>	Otorgar a los contratistas, subcontratistas y proveedores, los permisos de trabajo que requieran para ingresar y desarrollar sus actividades en la obra.
<b>17</b>	Proporcionar a los trabajadores un espacio higiénico para ingerir alimentos, de conformidad con lo establecido en el capítulo cuarto: trabajadores del campo, del reglamento Federal de seguridad y salud en el trabajo.

<b>18</b>	Proporcionar a los trabajadores, servicios provisionales de agua potable y servicios sanitarios, lavabos, excusados, mingitorios, entre otros, conforme a lo establecido en el capítulo cuarto: trabajadores del campo, del reglamento Federal de seguridad y salud en el trabajo.
<b>19</b>	Dar aviso a la Secretaría del Trabajo y Previsión Social de los accidentes y enfermedades de trabajo.

Tabla 5.2. Condiciones de Seguridad y Salud en el Trabajo, Obligaciones de los Obreros.

<b>Obligaciones de los Obreros</b>	
<b>1</b>	Revisar antes del comienzo de las actividades, que la maquinaria, equipos, herramienta e implementos de trabajo se encuentren en condiciones de seguridad y operación, asimismo reportar inmediatamente al patrón cualquier anomalía detectada que ponga en riesgo su uso.
<b>2</b>	Desarrollar sus actividades conforme a las instrucciones que se determinen en el sistema de seguridad y salud en la obra, así como en las autorizaciones para realizar trabajos peligrosos.
<b>3</b>	Utilizar el equipo de protección personal proporcionado por el patrón, el contratista o subcontratista, de acuerdo con los procedimientos de uso, revisión, reposición, limpieza, mantenimiento, resguardo y disposición final.
<b>4</b>	Abstenerse de realizar actividades que puedan tener como consecuencia directa o indirecta accidentes personales y/o daños materiales a lo establecido por el patrón.
<b>5</b>	Avisar inmediatamente al patrón de los incidentes, accidentes, condiciones y actos inseguros, o situaciones de emergencia real o potencial detectados durante la ejecución de sus actividades.
<b>6</b>	Seguir las instrucciones que el patrón establezca conforme al plan de atención a emergencias.
<b>7</b>	Asistir y participar, según aplique, en la capacitación o información sobre seguridad y salud en el trabajo que el patrón les proporcione.
<b>8</b>	Resguardar adecuadamente los bienes que el patrón ponga a disposición para la ejecución de sus trabajos o para conveniencia del trabajador.
<b>9</b>	Participar en la comisión de seguridad e higiene, o en las brigadas de emergencia.

**5.2. Equipo de protección personal – selección, uso y manejo en obra.**

Tabla 5.3. Equipo de Protección Personal – Selección, Uso y Manejo En Obra, Obligaciones del Patrón.

<b>Obligaciones del Patrón</b>	
<b>1</b>	Identificar y analizar los riesgos de trabajo así como el equipo de protección a utilizar para prevenir los riesgos a los que están expuestos los trabajadores por cada puesto de trabajo y área del centro laboral. (Ver Apartado Apéndices, Sección 8.7, Formato 017-1).
<b>2</b>	Proporcionar a los trabajadores equipo de protección personal que cumpla con las siguientes condiciones: a) Que atenúe la exposición del trabajador con los agentes de riesgo b) Que en su caso, sea de uso personal c) Que esté acorde a las características físicas de los trabajadores d) Que cuente con las indicaciones, las instrucciones o los procedimientos del fabricante para su uso, revisión, reposición, limpieza, limitaciones, mantenimiento, resguardo y disposición final (Ver Apartado Apéndices, Sección 8.7, Formato 017-2).
<b>3</b>	Comunicar a los obreros, los riesgos de trabajo a los que están expuestos, acorde al tipo de actividad que realizan.
<b>4</b>	Comunicar al contratista, los riesgos y las reglas de seguridad del área en donde desarrollará sus actividades.
<b>5</b>	El contratista se comprometerá a dar seguimiento a sus obreros para que porten el equipo de protección personal y cumpla con las condiciones de la misma.
<b>6</b>	Proporcionar a los obreros la capacitación y adiestramiento para el uso, revisión, reposición, limpieza, limitaciones, mantenimiento, resguardo y disposición final del equipo de protección personal, con base en las indicaciones, instrucciones o procedimientos que elabore el fabricante de tal equipo de protección personal.
<b>7</b>	Supervisar que durante la jornada de trabajo, los obreros utilicen el equipo de protección personal proporcionado, con base a la capacitación y adiestramiento proporcionados previamente.
<b>8</b>	Identificar y señalar las áreas del centro de trabajo en donde se requiera el uso obligatorio de equipo de protección personal

Tabla 5.4. Equipo de Protección Personal – Selección, Uso y Manejo En Obra, Obligaciones de los Obreros

<b>Obligaciones de los Obreros</b>	
<b>1</b>	Participar en la capacitación y adiestramiento que el patrón proporcione para el uso, revisión, reposición, limpieza, limitaciones, mantenimiento, resguardo y disposición final del equipo de protección personal.
<b>2</b>	Utilizar el equipo de protección personal proporcionado por el patrón de acuerdo a la capacitación que recibieron para tal efecto.
<b>3</b>	Revisar antes de iniciar, durante y al finalizar su turno de trabajo, las condiciones del equipo de protección personal que utiliza.
<b>4</b>	Informar al patrón cuando las condiciones del equipo de protección personal ya no lo protejan, a fin de que se le proporcione mantenimiento, o se lo reemplace.

### 5.3. Colores y Señales de Seguridad e Higiene.

Tabla 5.5. Colores y Señales de Seguridad e Higiene, Obligaciones del Patrón.

<b>Obligaciones del Patrón</b>	
<b>1</b>	Se comprometerá a proporcionar capacitación a los trabajadores sobre la correcta interpretación de los elementos de señalización del centro de trabajo.
<b>2</b>	Garantizará que la aplicación del color y la señalización estén sujetos a un mantenimiento que asegure en todo momento su visibilidad y legibilidad.
<b>3</b>	Deberá ubicar las señales de seguridad e higiene de tal manera que puedan ser observadas e interpretadas por los obreros, evitando que sean obstruidas o que la eficacia de éstas sea disminuida por la saturación de avisos diferentes a la prevención de riesgos de trabajo. Estas deben contener: <ul style="list-style-type: none"> <li>a) La ubicación de equipos o instalaciones de emergencia.</li> <li>b) La existencia de riesgos o peligros, en su caso.</li> <li>c) La realización de una acción obligatoria.</li> <li>d) La prohibición de un acto susceptible de causar un riesgo.</li> </ul>
<b>4</b>	Participar en las actividades de capacitación.
<b>5</b>	Respetar y aplicar los elementos de señalización establecidos por el patrón. Los colores de seguridad y contrastantes que deben cumplir las señales de prevención para evitar confusiones, se pueden ver en el Apartado Apéndices, Sección 8.4 y 8.5.

#### 5.4. Constitución, Integración, Organización y Funcionamiento de las Comisiones de Seguridad e Higiene.

Tabla 5.6. Constitución, Integración, Organización y Funcionamiento de las Comisiones de Seguridad e Higiene, Obligaciones del Patrón.

<b>Obligaciones del Patrón</b>	
<b>1</b>	Deberán formar una comisión en el área de trabajo que estará integrada por: <ol style="list-style-type: none"> <li>a) El patrón y un obrero cuando se cuente con menos de 15 obreros.</li> <li>b) Un coordinador, secretario, vocales y representante de los obreros cuando se cuente con más de 15 obreros.</li> </ol>
<b>2</b>	Designar a sus representantes para participar en la comisión, asimismo solicitar a los obreros la designación de sus representantes a participar en dicha comisión.
<b>3</b>	Elaborará un acta de constitución de la comisión integrada para el área de trabajo y de sus posteriores actualizaciones (Ver Apartado Apéndices, Sección 8.7, formato 019-1).
<b>4</b>	Deberá realizar el programa anual de los recorridos de verificación de la comisión, dentro los treinta días naturales posteriores a la constitución de la comisión, asimismo el programa se deberá conformar dentro los primeros treinta días naturales de cada año. Por lo que los recorridos de verificación previstos en el programa anual de la comisión, deberá realizarse en al menos de una periodicidad trimestral.  (Ver Apartado Apéndices, Sección 8.7, formato 019-2).
<b>5</b>	Contar con las actas de los recorridos de verificación realizados por la comisión designada (Ver Apartado Apéndices, Sección 8.7, formato 019-3).
<b>6</b>	Facilitar a los trabajadores el desempeño de sus funciones como integrantes de la comisión, asimismo proporcionarles el diagnóstico obtenido sobre la seguridad y salud en el trabajo.
<b>7</b>	Apoyar a la comisión en investigaciones sobre accidentes y enfermedades proporcionándoles la información que requieren (incidentes, accidentes, enfermedades, hojas de datos y seguimientos de las causas).
<b>8</b>	Difundir entre los obreros, por cualquier medio la relación actualizada de los integrantes de la comisión (Ver Apartado Apéndices, Sección 8.7, formato 019-4).
<b>9</b>	Proporcionar a los integrantes de la comisión, al menos una vez cada 3 meses, capacitación para la adecuada realización de sus funciones.

Tabla 5.7. Constitución, Integración, Organización y Funcionamiento de las Comisiones de Seguridad e Higiene, Obligaciones de los obreros.

<b>Obligaciones de los Obreros</b>	
1	Designar a sus representantes para participar en la comisión, con base en las funciones por desempeñar.
2	Participar como miembros de la comisión, cuando sean designados.
3	Participar como coordinador, secretario o vocal de la comisión, cuando sean designados para tales efectos.
4	Proponer a la comisión medidas para prevenir accidentes y enfermedades de trabajo en el área o puesto donde desempeñan sus actividades cotidianas.
5	Proporcionar a la comisión la información que se encuentre a su alcance para la investigación de las causas de accidentes y enfermedades de trabajo.
6	Atender las medidas preventivas de seguridad y salud en el trabajo que señale el patrón y/o la comisión.
7	Recibir la capacitación o adiestramiento que les proporcione el patrón en materia de seguridad y salud en el trabajo, cuando formen parte de la comisión.

### 5.5. *Servicios Preventivos de Seguridad y Salud en el Trabajo Funciones y Actividades.*

Tabla 5.8. Servicios Preventivos de Seguridad y Salud en el Trabajo Funciones y Actividades, Obligaciones del Patrón.

<b>Obligaciones del Patrón</b>	
1	Designar un responsable de seguridad y salud en el trabajo interno o externo, que lleve a cabo las funciones y actividades preventivas de seguridad y salud (Ver Apartado Apéndices, Sección 8.7, Formato 030-1).
2	<p>Por lo que deberá proporcionar al responsable de seguridad y salud en el trabajo:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) El acceso a las diferentes áreas de la obra para identificar los factores de peligro y la exposición de los obreros.</li> <li>b) La información relacionada con la seguridad y salud en el trabajo de los procesos, puestos de trabajo y actividades desarrolladas por los obreros.</li> <li>c) Los medios y facilidades para establecer las medidas de seguridad y salud en el trabajo para la prevención de los accidentes y enfermedades laborales.</li> </ul>

3	Contar con un diagnóstico integral o por área de trabajo de las condiciones de seguridad y salud del centro laboral (Ver Apartado Apéndices, Sección 8.7, Formato 030-2).
4	Contar con un programa de seguridad y salud en el trabajo, elaborando una relación de acciones preventivas y correctivas de seguridad y salud en el trabajo si cuentan con menos de 100 obreros.
5	Capacitar al personal de la empresa que forme parte de los servicios preventivos de seguridad y salud en el trabajo.

**5.6. Condiciones de Seguridad e Higiene de obra donde se genere ruido.**

Tabla 5.9. Condiciones de Seguridad e Higiene de Obra Donde se Genere Ruido, Obligaciones del Patrón.

<b>Obligaciones del Patrón</b>	
1	En ningún caso, debe haber exposición a ruido sin equipo de protección personal auditiva a más de 105 decibelios (dB).
2	Proporcionar el equipo de protección personal auditiva, de acuerdo con lo establecido en el apartado 5.2 del presente documento.
3	Vigilar la salud de los trabajadores expuestos a ruido e informar a cada obrero sus resultados.
4	Informar a los obreros y a la comisión de seguridad e higiene del centro de trabajo, de las posibles alteraciones a la salud por la exposición a ruido, y orientarlos sobre la forma de evitarlas o atenuarlas.

Tabla 5.10. Condiciones de Seguridad e Higiene de Obra Donde se Genere Ruido, Obligaciones de los Obreros.

<b>Obligaciones de los Obreros</b>	
1	Colaborar en los procedimientos de evaluación y tomar en cuenta las medidas del Programa de Conservación de la Audición.
2	Someterse a los exámenes médicos necesarios de acuerdo al Programa de Conservación de la Audición.
3	Utilizar el equipo de protección personal auditiva proporcionado por el patrón, tomando en cuenta las instrucciones para su uso, mantenimiento, limpieza, cuidado, reemplazo y limitaciones.

### 5.7. *Condiciones Térmicas Elevadas o Abatidas - Condiciones de Seguridad e Higiene.*

Tabla 5.11. Condiciones de Térmicas Elevadas o Abatidas – Condiciones de Seguridad e Higiene, Obligaciones del Patrón.

<b>Obligaciones del Patrón</b>	
1	Informar a los trabajadores de los riesgos de trabajo por exposición a temperaturas extremas
2	Colocar evidencias como pueden ser circulares, folletos, carteles, etc. que acrediten que están siendo informados de los riesgos.
3	Elaborar por escrito y mantener actualizado un informe que contenga el registro del reconocimiento, evaluación y control de las áreas.
4	Determinar el tiempo de exposición de los trabajadores, considerando el tipo de condición térmica extrema a la que se expongan.

Tabla 5.12. Condiciones de Térmicas Elevadas o Abatidas – Condiciones de Seguridad e Higiene, Obligaciones de los Obreros.

<b>Obligaciones de los Obreros</b>	
1	Colaborar en las actividades derivadas del reconocimiento, evaluación y control que se requieran.
2	Participar en las actividades de capacitación y adiestramiento en materia de seguridad e higiene, establecidas por el patrón.
3	En caso de tener síntomas de aumento o decremento de su temperatura corporal, debe notificarlo al patrón.

### 5.8. *Vibraciones, Condiciones de Seguridad e Higiene en Obra.*

Tabla 5.13. Vibraciones, Condiciones de Seguridad e Higiene en Obra, Obligaciones del Patrón.

<b>Obligaciones del Patrón</b>	
1	Informar a todos los trabajadores sobre las posibles alteraciones a la salud por la exposición a vibraciones.
2	Vigilar que no se rebasen los límites máximos permisibles de exposición establecidos en el Capítulo 7 de la NOM-024-STPS-2001.
3	No exponer a vibraciones a mujeres en estado de gestación.

Tabla 5.14. Vibraciones, Condiciones de Seguridad e Higiene en Obra, Obligaciones de los Obreros.

<b>Obligaciones de los Obreros</b>	
<b>1</b>	Colaborar y cumplir con el Programa para la Prevención de Alteraciones a la Salud del obrero.

### **5.9. Condiciones de Iluminación en Obra.**

Tabla 5.15. Condiciones de Iluminación en Obra, Obligaciones del Patrón.

<b>Obligaciones del Patrón</b>	
<b>1</b>	Contar con los niveles de iluminación en las áreas de trabajo o en las tareas visuales de acuerdo con la Tabla 5.9.1 del Apartado Apéndices, sección 8.6.
<b>2</b>	Efectuar el reconocimiento de las condiciones de iluminación de las áreas y puestos de trabajo, identificando aquellas áreas y tareas visuales asociadas a los puestos de trabajo.
<b>3</b>	Informar a todos los trabajadores, sobre los riesgos que pueden provocar un deslumbramiento o un nivel deficiente de iluminación en sus áreas o puestos de trabajo.

Tabla 5.16. Condiciones de Iluminación en Obra, Obligaciones de los Obreros.

<b>Obligaciones de los Obreros</b>	
<b>1</b>	Informar al patrón sobre las condiciones inseguras, derivadas de las condiciones de iluminación en su área de trabajo.
<b>2</b>	Utilizar los sistemas de iluminación de acuerdo a las instrucciones del patrón.

### **5.10. Condiciones de Seguridad, Prevención y Protección Contra Incendios en Obra.**

Tabla 5.17. Condiciones de Seguridad, Prevención y Protección Contra Incendios en Obra, Obligaciones del Patrón.

<b>Obligaciones del Patrón</b>	
<b>1</b>	Contar con un croquis, plano o mapa general del centro de trabajo, donde se Identifique las principales áreas de trabajo con riesgo de incendio, debido a la presencia de material inflamable, combustible, pirofórico o explosivo, entre otros.
<b>2</b>	Ubicar las rutas de evacuación, incluyendo, al menos, la ruta de salida y la descarga de salida.

3	La ubicación del equipo de protección personal para los integrantes de las brigadas contra incendio, y la ubicación de materiales y equipo para prestar los primeros auxilios.
4	Contar instrucciones de seguridad aplicables en cada área y difundirlas entre los obreros, contratistas y visitantes, según corresponda (Ver Apartado Apéndices, Sección 8.7, Formato 002-1)
5	Elaborar un programa de capacitación anual teórico-práctico en materia de prevención de incendios y atención de emergencias (Ver Apartado Apéndices, Sección 8.7, Formato 002-2).

Tabla 5.18. Condiciones de Seguridad, Prevención y Protección Contra Incendios en Obra, Obligaciones de los Obreros.

<b>Obligaciones de los Obreros</b>	
1	Cumplir con las instrucciones de seguridad que dicte el patrón, así como las medidas de prevención y protección contra incendios establecidas por el mismo.
2	Participar en las actividades de capacitación y entrenamiento proporcionadas por el patrón para la prevención y protección contra incendios.
3	Participar en las brigadas contra incendio, asimismo cumplir con las instrucciones sobre el uso y cuidado del equipo de protección personal proporcionado por el patrón.
4	Poner en práctica el procedimiento de alertamiento, en caso de detectar una situación de emergencia de incendio.

### **5.11. Sistemas de Protección y Dispositivos de Seguridad en la Maquinaria y Equipo que se Utilice en Obra.**

Tabla 5.19. Sistemas de Protección y Dispositivos de Seguridad en la Maquinaria y Equipo que se Utilice en Obra, Obligaciones del Patrón.

<b>Obligaciones del Patrón</b>	
1	Elaborar un inventario de todos los factores y condiciones peligrosas que afecten a la salud del obrero, generado por la maquinaria y equipo
2	Realizar un estudio de riesgo potencial, en el que deberán analizar: <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Las partes en movimiento, generación de calor y electricidad estática de la maquinaria y equipo.</li> <li>b) Las superficies cortantes, proyección y calentamiento de la materia prima.</li> <li>c) El manejo y condiciones de la herramienta.</li> </ul>

3	En base al estudio para analizar el riesgo potencial, el patrón debe: a) Elaborar el Programa Específico de Seguridad e Higiene para la Operación y Mantenimiento de la Maquinaria y Equipo, darlo a conocer a los obreros y asegurarse de su cumplimiento. b) Contar con personal capacitado y un manual de primeros auxilios en el que se definan los procedimientos para la atención de emergencias. c) Señalar las áreas de tránsito y de operación.
4	Para todo riesgo detectado, se debe determinar el tipo de daño, la gravedad del daño, la probabilidad de ocurrencia.
5	Capacitar a los trabajadores para la operación segura de la maquinaria y equipo, así como de las herramientas que utilicen para desarrollar su actividad.

Tabla 5.20. Sistemas de Protección y Dispositivos de Seguridad en la Maquinaria y Equipo que se Utilice en Obra, Obligaciones de los Obreros.

<b>Obligaciones de los Obreros</b>	
1	Participar en la capacitación que proporcione el patrón.
2	Cumplir con las medidas que señale el Programa Específico de Seguridad e Higiene para la Operación y Mantenimiento de la Maquinaria y Equipo estipulado por el patrón.
3	Reportar al patrón cualquier anomalía de la maquinaria y equipo que pueda implicar riesgo (deterioro, mal funcionamiento o accesos bloqueados).
4	Usar el cabello corto o recogido, no portar cadenas, anillos, pulseras, mangas sueltas u otros objetos que pudieran ser factor de riesgo durante la operación.

### **5.12. Condiciones de Seguridad para Realizar Trabajos en Altura.**

Tabla 5.21. Condiciones de Seguridad para Realizar Trabajos en Altura, Obligaciones del Patrón.

<b>Obligaciones del Patrón</b>	
1	Contar con un análisis de las condiciones preexistentes en las áreas en las que se llevarán a cabo los trabajos en altura, en forma previa a su realización, a fin de identificar los factores de riesgo existentes.
2	Disponer de los instructivos, manuales o procedimientos para la instalación, operación y mantenimiento de los sistemas o equipos utilizados en los trabajos en altura, redactados en idioma español.

3	Dichos instructivos, manuales o procedimientos, deberán estar elaborados con base en las instrucciones del fabricante.
4	Proporcionar autorización por escrito a los obreros que realicen trabajos en altura, mediante andamios tipo torre o estructura, andamios suspendidos y plataformas de elevación, la cual será otorgada una vez que se compruebe que se han aplicado las medidas de seguridad requeridas.
5	Cumplir con las medidas generales de seguridad y condiciones de seguridad, para la ejecución de trabajos en altura
6	Supervisar que se cumpla con las medidas de seguridad dispuestas en los instructivos, manuales o procedimientos para la instalación, operación y mantenimiento de los sistemas o equipos utilizados en los trabajos en altura, así como con las medidas generales de seguridad y condiciones de seguridad establecidas.
7	Evitar o interrumpir las actividades en altura cuando se detecten condiciones inseguras en los sistemas o equipos utilizados para estos trabajos, o cuando existan condiciones climáticas que pongan en riesgo a los trabajadores.
8	Disponer de un plan de atención a emergencias derivado de la ejecución de trabajos en altura
9	Contar con un botiquín de primeros auxilios que contenga el manual y los materiales de curación necesarios para atender los posibles casos de emergencia, identificados de acuerdo con los riesgos a que estén expuestos los trabajadores y las actividades que realicen
10	Proporcionar capacitación, adiestramiento e información a los trabajadores que estarán involucrados en la realización de los trabajos en altura.
11	Supervisar que los contratistas cumplan con lo establecido en esta Norma, cuando el patrón requiera los servicios de terceros para realizar trabajos en altura.

Tabla 5.22. Condiciones de Seguridad para Realizar Trabajos en Altura, Obligaciones de los Obreros.

<b>Obligaciones de los Obreros</b>	
1	Participar en la capacitación que proporcione el patrón para el desarrollo seguro de los trabajos en altura y para la aplicación del plan de atención a emergencias.
2	Conocer y cumplir las medidas de seguridad establecidas por el patrón o contratista en los instructivos, manuales o procedimientos para realizar en forma segura los trabajos en altura.
3	Informar al patrón o contratista sobre cualquier condición insegura y/o acto inseguro que se observe en los trabajos en altura, o cualquier desgaste, daño, deterioro, mal funcionamiento u otra anomalía.
4	Utilizar el equipo de protección personal que les sea proporcionado, con base en los riesgos a los que se encuentran expuestos.

En la figura 5 se muestra un resumen del contenido del sistema de seguridad y cómo influyen entre sí.

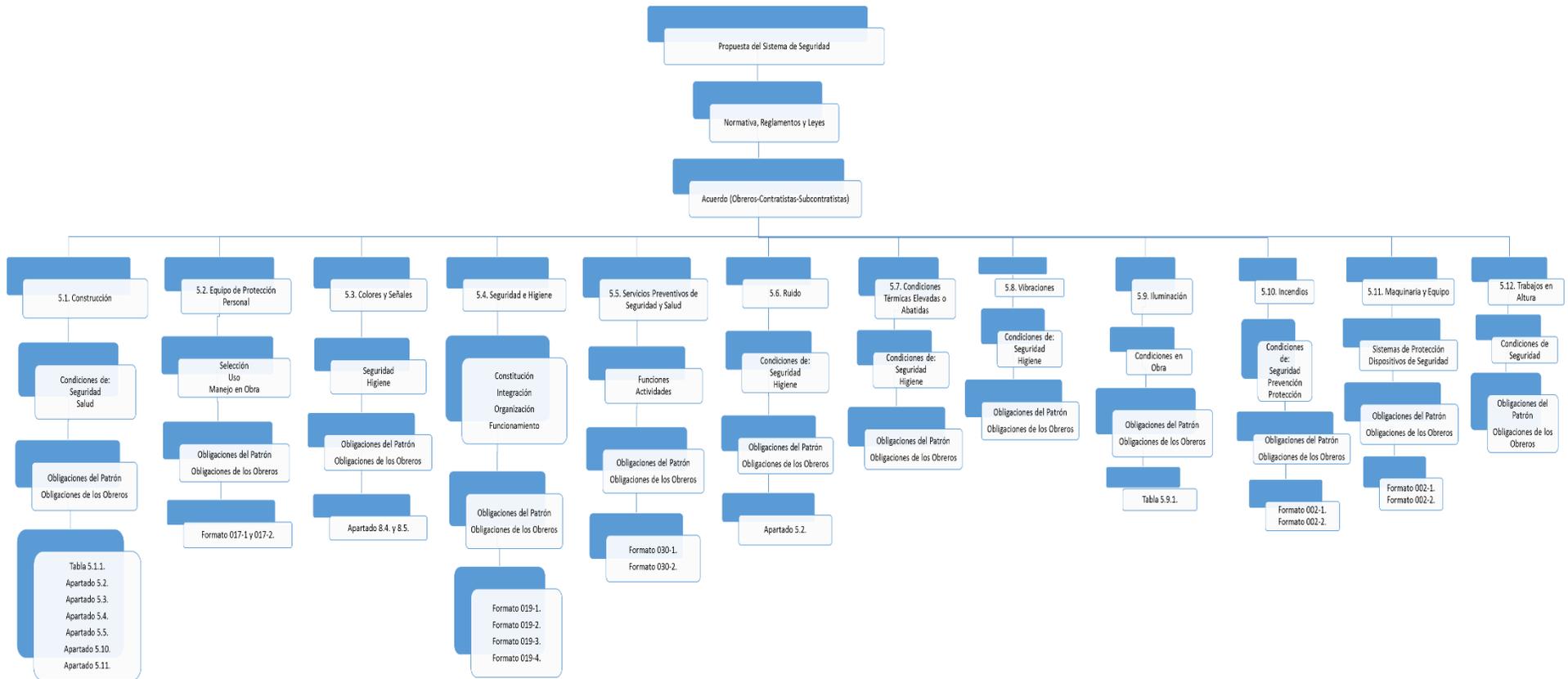


Figura 5. Diagrama de la Propuesta del Sistema de Seguridad.

## **CAPÍTULO VI. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

## 6.1. CONCLUSIONES

En Quintana Roo las viviendas de interés social construidas en forma masiva son de gran importancia, y al tener grandes inversiones para efectuar los proyectos, podemos decir que genera grandes beneficios en oportunidades de trabajo para el sector de la construcción y por ende se convierte en uno de los principales sectores de trabajo que presentan con frecuencia accidentes, por lo que la protección para los trabajadores debe presentarse antes de que se dé inicio a una actividad.

Con base al diagnóstico previo se tiene que este problema se ha venido dando desde hace varios años al no tener definidos factores de seguridad en la realización de una obra, lo que provoca una serie de sanciones por accidente o pérdida humana, aplicados por la STPS, generando pérdidas financieras en los recursos de las empresas constructoras. Asimismo al aplicar una matriz de peligro, se deja ver la importancia en la intervención de la seguridad y salud de los trabajadores del sector de la construcción para disminuir y evitar los accidentes laborales.

Por lo anterior, es importante que todas las empresas constructoras de Quintana Roo, tengan un sistema de seguridad que proporcione los lineamientos, herramientas y controles para poder realizar una gestión de riesgo exitosa.

El éxito del sistema de seguridad implantado en una obra de construcción masiva de vivienda, dependerá directamente del grado de involucramiento que tenga cada uno de los trabajadores que laboran en la obra, independientemente del rango que sustente. Esto se logra a través del proceso de concientización y sensibilización con respecto a los beneficios obtenidos al implementar el sistema de seguridad para obreros de la construcción masiva de viviendas, por lo que el compromiso de los trabajadores en general debe ser fundamental para revertir los accidentes laborales.

## 6.2. RECOMENDACIONES

Es importante que las empresas constructoras de Chetumal, Quintana Roo establezcan una política de seguridad que contemple el compromiso de los altos mandos hacia los obreros en relación al ambiente de trabajo, equipo de protección personal, bienestar y salud.

Por otra parte es necesario seguir un procedimiento sistemático de tal manera que se pueda anticipar y trabajar pensando en eliminar el error humano y las condiciones inseguras, considerando a los trabajadores de obra como el elemento más valioso de la organización, garantizándoles adecuados ambientes de trabajo, equipo de protección personal, entre otras cosas para su protección personal.

Asimismo, es importante convencer a los trabajadores sobre los beneficios y ventajas que se logran al reportar incidentes, impulsando la capacitación y entrenamiento con el propósito de que los trabajadores de la obra en general mejoren sus conocimientos y capacidades para el desempeño de sus puestos de trabajo.

## **CAPÍTULO VII. REFERENCIAS**

1. Agencias (05 Marzo 2016). "Vislumbra excelente inversión en vivienda en Quintana Roo". Recuperado de <http://sipse.com/novedades/vislumbra-excelente-inversion-en-vivienda-en-quintana-roo-194684.html>, 15/05/16.
2. Aguirre, C. R., Roque, I. Á., y Martínez, D. S. (2008). "Una reflexión acerca de la notificación de lesiones laborales en Cuba". *Revista Cubana De Medicina General Integral*, 24(1), 116-120.
3. Alvarado Rodríguez, L. F. (2014). "Propuesta metodológica para evaluar la seguridad social de la mano de obra en el sector de la construcción". Quito: UCE, 1-237.
4. Benavides, F. G., Velarde, J. M., López-Ruiz, M., y Rodrigo, F. (2011). "Una década de éxito en la prevención de las lesiones por accidentes de trabajo en España". *Seguridad y Salud en el Trabajo*, 62, 22-27.
5. Blanco S. (11 Noviembre 2015). "Q. Roo, tercer lugar en subsidios de vivienda". Recuperado de <http://sipse.com/novedades/quintanaroo-tercer-lugar-en-subsidios-de-vivienda-recursos-inversion-inmobiliaria-empresas-desarrolladoras-177983.html>, 15/05/16.
6. Blanco S. (28 Agosto 2014). "Proyectan ambiciosa construcción de viviendas en seis años". Recuperado de <http://sipse.com/novedades/presentan-proyecto-de-construccion-de-viviendas-en-cancun-109408.html>, 15/05/16.
7. Bolívar Muñoz, J., Daponte Codina, A., López Cruz, L., y Mateo Rodríguez, I. (2009). "Influencia de las características individuales y de las condiciones laborales en la gravedad de las lesiones por accidente de trabajo registradas en Andalucía en 2003". *Revista española de salud pública*, 83(6), 847-861.
8. Carvajal Peláez, G. I., y Pellicer Armiñana, E. (2009). "Tendencias en investigación sobre seguridad y salud laboral: Propuesta metodológica aplicada al sector de la construcción". *Revista Ingenierías Universidad de Medellín*, 8(15), 63-73.
9. Castejón, E., y Crespán, X. (2007). "Accidentes de trabajo: casi todos los porqués". *Cuadernos de Relaciones Laborales*, 13. Retrieved from
10. Enshassi, A., Choudhry, R. M., y Alqumboz, M. A. (2009). "Calidad y seguridad en la industria de la construcción en Palestina". *Revista ingeniería de construcción*, 24(1), 49-78.
11. Felipe-Blanch, J. J., Freijo-Álvarez, M., Alfonso, P., Sanmiquel-Pera, L., y Vintró-Sánchez, C. (2014). "Occupational injuries in the mining sector (2000-2010). Comparison with the construction sector". *Dyna*, 81(186), 153-158.
12. Gallegos, W. L. A. (2011). "Uso y desuso de los equipos de protección personal en trabajadores de construcción". *Universidad Católica San pablo Arequipa*, 119-124.
13. Han, I. H., Yang, G. N., Kim, S., Kim, G. H., y Shin, Y. (2015). "Decision Making Method Based on Importance-Dangerousness Analysis for the Potential Risk Behavior of Construction Laborers". *Mathematical Problems in Engineering*, 1-8.
14. Herrera, P. R. H. (2009). "Seguridad y salud en el trabajo en empresas de servicios. *Ingeniería Industrial*", (27), 41-49.
15. ICA (2013). "Reporte integrado de actividades 2013. Ingenieros Civiles y Asociados", 149. Recuperado de <https://www.ica.com.mx/>, 17/11/15.
16. IMSS (2014). "Capítulo VI Salud en el Trabajo. Memoria estadística 2014". Recuperado de <http://www.imss.gob.mx/conoce-al-imss/memoria-estadistica-2014>, 18/11/15.
17. Jaua, M. D., Liscano, R., y Pernaletе, J. B. "Plan de acción para mejorar la seguridad y salud laboral a trabajadores del Sector Construcción en el Estado Lara, Venezuela". *Innovation and Development for the Americas*, 1-10.
18. López-Jacob, M., Ahonen, E., García, A. M., Gil, Á., y Benavides, F. G. (2008). "Comparación de las lesiones por accidente de trabajo en trabajadores extranjeros y españoles por actividad económica y comunidad autónoma (España, 2005)". *Revista española de salud pública*, 82(2), 179-187.

19. López-Rojas, P., Salinas-Tovar, S., Marín-Cotoñieto, I. A., Méndez-Vargas, M. M., Quezada-Ortega, R. M., y Martínez-Ramírez, E. "Impacto de los programas preventivos de accidentes de trabajo". *Rev Med Inst Mex Seguro Soc* 2010; 48 (4): 353-360.
20. Martínez G. (18 Marzo 2009). "Encabezan construcciones accidentes laborales: CTM. Novedades Quintana Roo". Recuperado de <http://sipse.com/archivo/novedades-de-quintana-roo/encabezan-construcciones-accidentes-laborales-ctm-136438.html>, 04/05/16.
21. Martínez Ma. De los Reyes (2007). "La Siniestralidad Laboral en el Sector de la Construcción, Mecanismos Legales Dirigidos a su Prevención en el Autoempleo". Universidad de León, IV, 111-141.
22. Merritt F. S., Loftin M. K. & Ricketts J. T. (2008). "Manual del Ingeniero Civil". México, D.F.: McGraw-Hil, 4(1).
23. Neveu E. (18 Diciembre 2012). "Ocultan empresas tres mil accidentes de trabajo al año en Quintana Roo. Novedades Quintana Roo". Recuperado de <http://sipse.com/novedades/ocultan-empresas-tres-mil-accidentes-de-trabajo-al-ano-en-quintana-roo-6020.html>, 04/05/16.
24. OIT S. S. (1997). "Seguridad, Salud y Bienestar Manual de Capacitación". Montevideo Uruguay: Cinterfor, 1-118.
25. Palacio, D. L. Y., y Urquijo, H. A. E. (2012). "Factores de riesgo en obras de construcción del Área Metropolitana del Valle de Aburrá-Colombia". *Revista Politécnica* ISSN 1900-2351, 71-80.
26. Pat B. (16 Abril 2015). "Pierden la vida 6 trabajadores por accidente laboral de enero a abril". *Novedades Chetumal*, 6.
27. Pat B. (19 Septiembre 2015). "Van en aumento los accidentes laborales. *Novedades Chetumal*", 6.
28. Payares Lezama, L. M. (2015). "Consecuencias del no uso de los equipos de protección personal (EPP) en los trabajadores del sector de la construcción (edificaciones)". Universidad de San Buenaventura Cartagena.
29. Peluffo, P. F., Formoso, C. T., y Saurin, T. A. "Seguridad en Construcción la Gestión del Riesgo desde el Trabajo en Equipo". Encuentro Nacional de Tecnología y Ambiente Construido, 2010.
30. Racero López, V. (2009). "Salud y trabajo en el sector de la construcción en el Municipio de Pereira". Universidad Tecnológica De Pereira Facultad De Ingeniería Industrial, 1-111.
31. Rapp W. G. (1990). "Biblioteca Internacional del Ingeniero Civil". Vol. 8. México: Limusa S.A. de C.V.
32. Rodríguez Garzón, I., Castilla Rodríguez, B., y Martínez Fiestas, M. (2014). "Perceived risk in construction companies in Spain and Peru: an exploratory study". *Revista de la Universidad Industrial de Santander. Salud*, 46(3), 277-285.
33. Rodríguez-Garzón, I., Martínez-Fiestas, M., Delgado-Padial, A., y Lucas-Ruiz, V. (2015). "Factores conformantes del riesgo percibido en los trabajadores de la construcción". *Dyna*, 82(192), 257-265.
34. Romero, J. C. R., y Gámez, M. D. C. R. (2005). "Manual de coordinación de seguridad y salud en las obras de construcción". Ediciones Díaz de Santos.
35. Rubio Toledo, M. A., e Higuera Zimbrón, A. (2011). "La Vivienda de Interés Social: Sostenibilidad, Reglamentos Internacionales y su Relación en México". *Quivera*, Julio-Diciembre, 193-208.
36. Salguero, D. H. (2015). "¿Para qué sirve la formación en prevención de riesgos laborales? Reflexiones teóricas e implicaciones prácticas a partir del caso de los empleos descualificados en subcontratistas intensivos que actúan como eslabón final de la cadena de subcontratación en el sector de la construcción en España". *Cuadernos de Relaciones Laborales*, 33(2), 331.

37. Sánchez, F. A. S., y León, T. M. Z. (2010). "Análisis de la Situación Actual de la Aplicación de las Normas de Seguridad Industrial en las Obras Civiles de la Ciudad de San Juan de Pasto". *Universidad y Salud*, 1(12).
38. Solano Pavón, A. L. (2015). "Modelo de gestión de seguridad y salud ocupacional para el control y reducción de riesgos laborales en el sector de la construcción, Cuenca, 2014". *Universidad de Cuenca Facultad de Arquitectura*, 1-69.
39. Solís Carcaño, R., Arcudia Abad, C., y Campos Castro, C. (2010). "Seguridad y salud en la construcción masiva de viviendas en México: caso de estudio". *Ingeniería y Universidad*, 10(2).
40. Suárez, D. C., Alexander, M., y Vargas Arauz, Á. V. (2014). "Análisis de riesgo mecánico y ergonómico en los trabajadores de la construcción de las viviendas rurales Tipo MIDUVI, y su incidencia en las condiciones de seguridad y salud en el trabajo". *Universidad Técnica de Ambato Facultad de Ingeniería en Sistemas, Electrónica e Industrial*, 1-203.
41. Wong P. (04 Julio 2013). "Fallecen 10 albañiles por falta de equipo de seguridad". *Novedades Quintana Roo*. Recuperado de <http://sipse.com/novedades/registra-chetumal-29-accidentes-de-albaniles-39812.html>, 04/05/16.

## 7.1. REFERENCIAS TABLAS

1. Tabla 1.2.1. Reporte de Lesiones ICA 2010-2013.  
Fuente: ICA (2013). Reporte Integrado de Actividades. Ingenieros Civiles y Asociados.
2. Tabla 1.2.2. Evolución de Accidentes y Enfermedades 2005-2014.  
Fuente: STPS. (15 julio 2015). Información sobre Accidentes y Enfermedades de Trabajo Quintana Roo 2005-2014. Secretaria del Trabajo y Previsión Social.
3. Tabla 1.2.3. Riesgos de Trabajo Registrados en el IMSS por Año de Ocurrencia 2014.  
Fuente: Secretaria del Trabajo y Previsión Social. (Diciembre 2015). Información Laboral. Subsecretaría de Empleo y Productividad Laboral, 1, 27.
4. Tabla 3.1. Leyes Aplicables.  
Fuente: Elaboración Propia.
5. Tabla 3.2. Normas de Organización.  
Fuente: Elaboración Propia.
6. Tabla 3.3. Normas de Salud.  
Fuente: Elaboración Propia.
7. Tabla 3.4. Normas de Seguridad.  
Fuente: Elaboración Propia.
8. Tabla 3.5. Reglamentos.  
Fuente: Elaboración Propia.
9. Tabla 3.6. Escalas para Probabilidad.  
Fuente: Elaboración Propia.
10. Tabla 3.7. Escalas Para Impacto.  
Fuente: Elaboración Propia.
11. Tabla 4.1. Accidentes de Trabajo Según Ocupación y Sexo.  
Fuente: Social, I. M. (2012-2016). Memoria Estadística (Accidentes de trabajo). México: IMSS.
12. Tabla 4.2. Accidentes de Trabajo por Clase de Riesgo y Sexo, Según Año de Ocurrencia.  
Fuente: Social, I. M. (2012-2016). Memoria Estadística (Accidentes de trabajo). México: IMSS.
13. Tabla 4.3. Accidentes de Trabajo por Acto Inseguro, Según Año de Ocurrencia.  
Fuente: Social, I. M. (2012-2016). Memoria Estadística (Accidentes de trabajo). México: IMSS.
14. Tabla 4.4. Enfermedades de Trabajo Según Naturaleza de la Lesión, y Sexo.

- Fuente: Social, I. M. (2012-2016). Memoria Estadística (Enfermedades de trabajo). México: IMSS.
15. Tabla 4.5. Defunciones por Riesgos de Trabajo e Indicadores  
Fuente: Social, I. M. (2012-2015). Memoria Estadística (Defunciones). México: IMSS.
  16. Tabla 4.6. Accidentes de Trabajo, Según Ocupación, Tipo de Lesión, Naturaleza de la Lesión, Causa Externa y Sexo 2012  
Fuente: Social, I. M. (2012). Memoria Estadística. México: IMSS
  17. Tabla 4.7. Accidentes de Trabajo, Según Ocupación, Tipo de Lesión, Naturaleza de la Lesión, Causa Externa y Sexo 2013.  
Fuente: Social, I. M. (2013). Memoria Estadística. México: IMSS
  18. Tabla 4.8. Accidentes de Trabajo, Según Ocupación, Tipo de Lesión, Naturaleza de la Lesión, Causa Externa y Sexo 2014.  
Fuente: Social, I. M. (2014). Memoria Estadística. México: IMSS
  19. Tabla 4.9. Accidentes de Trabajo, Según Ocupación, Tipo de Lesión, Naturaleza de la Lesión, Causa Externa y Sexo 2015.  
Fuente: Social, I. M. (2015). Memoria Estadística. México: IMSS
  20. Tabla 4.10. Accidentes de Trabajo, Según Ocupación, Tipo de Lesión, Naturaleza de la Lesión, Causa Externa y Sexo 2016.  
Fuente: Social, I. M. (2016). Memoria Estadística. México: IMSS
  21. Tabla 4.11. Cédulas de Información.  
Fuente: Elaboración Propia.
  22. Tabla 4.12. Inconformidades y Recomendaciones Obra A.  
Fuente: Elaboración Propia.
  23. Tabla 4.13. Equipo de Protección Personal, Observaciones Obra A.  
Fuente: Elaboración Propia.
  24. Tabla 4.14. Elementos constructivos, Condiciones Obra A.  
Fuente: Elaboración Propia.
  25. Tabla 4.15. Proceso Constructivo, Medidas de Seguridad Obra A.  
Fuente: Elaboración Propia.
  26. Tabla 4.16. Uso y Calidad de Herramienta Menor, Resultado Obra A.  
Fuente: Elaboración Propia.
  27. Tabla 4.17. Equipo de Protección Personal, Observaciones Obra B.  
Fuente: Elaboración Propia.
  28. Tabla 4.18. Elementos Constructivos, Condiciones Obra B.  
Fuente: Elaboración Propia.
  29. Tabla 4.19. Proceso Constructivo, Medidas de Seguridad Obra B.  
Fuente: Elaboración Propia.
  30. Tabla 4.20. Uso y Calidad de Herramienta Menor, Resultado Obra B.  
Fuente: Elaboración Propia.
  31. Tabla 5.1. Condiciones de Seguridad y Salud en el Trabajo, Obligaciones del Patrón.  
Fuente. NOM-031-STPS-2011.
  32. Tabla 5.1.1. Clasificación del Tamaño de Obra.  
Fuente. NOM-031-STPS-2011
  33. Tabla 5.2. Condiciones de Seguridad y Salud en el Trabajo, Obligaciones de los Obreros.  
Fuente. NOM-031-STPS-2011.
  34. Tabla 5.3. Equipo de Protección Personal – Selección, Uso y Manejo En Obra, Obligaciones del Patrón.  
Fuente.NOM-017-STPS-2008.

35. Tabla 5.3.1. Colores de Seguridad, Significado, Indicaciones y Precisiones.  
Fuente. NOM-026-STPS-2008.
36. Tabla 5.3.2. Selección de Colores Contrastes.  
Fuente. NOM-026-STPS-2008.
37. Tabla 5.3.3. Formas Geométricas para Señales de Seguridad e Higiene y su Significado.  
Fuente. NOM-026-STPS-2008.
38. Tabla 5.4. Equipo de Protección Personal – Selección, Uso y Manejo En Obra, Obligaciones de los Obreros  
Fuente. NOM-017-STPS-2008.
39. Tabla 5.5. Colores y Señales de Seguridad e Higiene, Obligaciones del Patrón.  
Fuente. NOM-017-STPS-2008.
40. Tabla 5.6. Constitución, Integración, Organización y Funcionamiento de las Comisiones de Seguridad e Higiene, Obligaciones del Patrón.  
Fuente. NOM-019-STPS-2011.
41. Tabla 5.7. Constitución, Integración, Organización y Funcionamiento de las Comisiones de Seguridad e Higiene, Obligaciones de los obreros.  
Fuente. NOM-019-STPS-2011.
42. Tabla 5.8. Servicios Preventivos de Seguridad y Salud en el Trabajo Funciones y Actividades, Obligaciones del Patrón.  
Fuente. NOM-030-STPS-2009.
43. Tabla 5.9. Condiciones de Seguridad e Higiene de Obra Donde se Genere Ruido, Obligaciones del Patrón.  
Fuente. NOM-011-STPS-2001.
44. Tabla 5.9.1. Niveles Mínimos de Iluminación.  
Fuente. NOM-025-STPS-2008.
45. Tabla 5.10. Condiciones de Seguridad e Higiene de Obra Donde se Genere Ruido, Obligaciones de los Obreros.  
Fuente. NOM-011-STPS-2001.
46. Tabla 5.11. Condiciones de Térmicas Elevadas o Abatidas – Condiciones de Seguridad e Higiene, Obligaciones del Patrón.  
Fuente. NOM-015-STPS-2001.
47. Tabla 5.12. Condiciones de Térmicas Elevadas o Abatidas – Condiciones de Seguridad e Higiene, Obligaciones de los Obreros.  
Fuente. NOM-015-STPS-2001.
48. Tabla 5.13. Vibraciones, Condiciones de Seguridad e Higiene en Obra, Obligaciones del Patrón.  
Fuente. NOM-024-STPS-2001.
49. Tabla 5.14. Vibraciones, Condiciones de Seguridad e Higiene en Obra, Obligaciones de los Obreros.  
Fuente. NOM-024-STPS-2001.
50. Tabla 5.15. Condiciones de Iluminación en Obra, Obligaciones del Patrón.  
Fuente. NOM-025-STPS-2008.
51. Tabla 5.16. Condiciones de Iluminación en Obra, Obligaciones de los Obreros.  
Fuente. NOM-025-STPS-2008.
52. Tabla 5.17. Condiciones de Seguridad, Prevención y Protección Contra Incendios en Obra, Obligaciones del Patrón.  
Fuente. NOM-002-STPS-2010.
53. Tabla 5.18. Condiciones de Seguridad, Prevención y Protección Contra Incendios en Obra, Obligaciones de los Obreros.

- Fuente. NOM-002-STPS-2010.
54. Tabla 5.19. Sistemas de Protección y Dispositivos de Seguridad en la Maquinaria y Equipo que se Utilice en Obra, Obligaciones del Patrón.  
Fuente. NOM-004-STPS-1999.
55. Tabla 5.20. Sistemas de Protección y Dispositivos de Seguridad en la Maquinaria y Equipo que se Utilice en Obra, Obligaciones de los Obreros.  
Fuente. NOM-004-STPS-1999.
56. Tabla 5.21. Condiciones de Seguridad para Realizar Trabajos en Altura, Obligaciones del Patrón.  
Fuente. NOM-009-STPS-2011.
57. Tabla 5.22. Condiciones de Seguridad para Realizar Trabajos en Altura, Obligaciones de los Obreros.  
Fuente. NOM-009-STPS-2011.
58. Tabla 8.8.1. Establecimiento del contexto.  
Fuente. Elaboración propia.

## 7.2. REFERENCIAS FIGURA

1. Figura 1.2.1. Riesgos de Trabajo Terminados Registrados en el IMSS por Año de Ocurrencia 2014.  
Fuente. Elaboración Propia.
2. Figura 1.2.2. Tasa de Incidencia de Riesgos de Trabajo por Cada 100 Trabajadores.  
Fuente. Elaboración Propia.
3. Figura 3.1. Clases de Riesgo.  
Fuente. Elaboración Propia.
4. Figura 3.2. Ubicación de las Obras.  
Fuente. Elaboración Propia.
5. Figura 3.3. Matriz de Riesgo.  
Fuente. Elaboración Propia.
6. Figura 3.4. Mapa de Riesgo.  
Fuente. Elaboración Propia.
7. Figura 3.5. Proceso Metodológico de la Propuesta de un Sistema de Seguridad para Obreros de la Construcción Masiva de Viviendas  
Fuente. Elaboración Propia.
8. Figura 4.1. Accidentes de Trabajo Según Ocupación y Sexo.  
Fuente. Social, I. M. (2012-2016). Memoria Estadística (Accidentes de trabajo). México: IMSS.
9. Figura 8.8.1. Mapa de Riesgo – Ubicación de Eventos Adversos.  
Fuente. Elaboración Propia.

## 9.3. REFERENCIAS CÉDULAS

1. Cédula 001A. Trabajadores de Obra, Recolección de Datos por Entrevista.  
Fuente. Elaboración Propia.
2. Cédula 001B: Altos Mandos, Recolección de Datos por Entrevista.  
Fuente. Elaboración Propia.
3. Cédula 002: Observación, Recolección de Datos Preliminares.  
Fuente. Elaboración Propia.
4. Cédula 003: Proceso Constructivo de Obra, Recolección de Datos por Monitoreo.

- Fuente. Elaboración Propia.
5. Cédula 004: Trabajo en Altura, Recolección de Datos por Monitoreo.  
Fuente. Elaboración Propia.
  6. Cédula 005: Equipo de Protección Personal, Recolección de Datos por Monitoreo.  
Fuente. Elaboración Propia.
  7. Cédula 006. Uso y Calidad de Herramienta Menor, Recolección de Datos por Monitoreo  
Fuente. Elaboración Propia.
  8. Cédula 007: Señalamientos, Recolección de Datos por Monitoreo  
Fuente. Elaboración Propia.
  9. Cédula 006 Ejemplo. Uso y Calidad de Herramienta Menor, Recolección de Datos por Monitoreo  
Fuente. Elaboración Propia.
  10. Cédula 007 Ejemplo. Señalamientos, Recolección de Datos por Monitoreo.  
Fuente. Elaboración Propia.

#### **9.4. REFERENCIAS FORMATOS**

1. Formato 5.1. Acuerdo de Sistema de Seguridad y Salud.  
Fuente. Elaboración Propia.
2. Formato 017-1. Determinación del Equipo de Protección Personal.  
Fuente. Elaboración Propia.
3. Formato 017-2. Equipo de Protección Personal por Puesto de Trabajo.  
Fuente. Elaboración Propia.
4. Formato 019-1. Acta Constitutiva de la Comisión de Seguridad e Higiene.  
Fuente. Elaboración Propia.
5. Formato 019-2. Programa Anual de Capacitación y Recorridos de Verificaciones de la Comisión de Seguridad e Higiene.  
Fuente. Elaboración Propia.
6. Formato 019-3. Acta de Verificación.  
Fuente. Elaboración Propia.
7. Formato 019-4. Acta de Verificación.  
Fuente. Elaboración Propia.
8. Formato 030-1. Plan de Seguridad y Salud para los Obreros de la Construcción Masiva de Viviendas.  
Fuente. Elaboración Propia.
9. Formato 030-2. Diagnóstico Integral por Áreas de la Seguridad e Higiene en el Trabajo.  
Fuente. Elaboración Propia.
10. Formato 002-1. Seguridad en la Prevención Incendios.  
Fuente. Elaboración Propia.

# APÉNDICES

## 8.1 Cédulas

Cédula 001A. Trabajadores de Obra, Recolección de Datos por Entrevista.

 <b>TECNOLÓGICO NACIONAL DE MÉXICO</b> <b>INSTITUTO TECNOLÓGICO DE CHETUMAL</b> <b>RECOLECCIÓN DE DATOS POR ENTREVISTA</b> <b>CEDULA 001A TRABAJADORES DE OBRA</b>		
<b>DATOS GENERALES DE LA OBRA</b>		
Nombre de Obra: _____		
Localidad: _____		
Fecha: _____		
<b>DATOS DE IDENTIFICACIÓN</b>		
Edad: _____	sexo: _____	M      F
Puesto: _____		Tiempo laborando en la empresa: _____
<b>SECCION DE PREGUNTAS</b>		
<b>1. ¿Cuál es su forma de contratación?</b>		
Jornal	<input type="text"/>	Temporal
Indefinido	<input type="text"/>	Destajo
Otro: _____		
<b>2. ¿Esta dado de alta en el IMSS?</b>		
Si	<input type="text"/>	No <input type="text"/>
<b>3. ¿Cuál es su horario de trabajo ?</b> _____		
<b>4. ¿Cuántas horas trabaja en promedio al día ?</b>		
4 a 8 Horas	<input type="text"/>	8 a 12 Horas <input type="text"/>
		12 a 14 Horas <input type="text"/>
<b>5. Al ingresar a la obra, ¿Le proporcionan equipo de seguridad básico?</b>		
Si	<input type="text"/>	No <input type="text"/>
¿Cuáles? _____		
<b>6. ¿Qué hacen cuando algún equipo de protección se deteriora?</b>		
Las reemplaza la empresa	<input type="text"/>	Las reemplazan los trabajadores <input type="text"/>
Se siguen utilizando	<input type="text"/>	Se las cobran <input type="text"/>
Trabajan sin equipo	<input type="text"/>	La empresa no realiza el cambio <input type="text"/>
<b>7. En la obra, ¿cuentan con sanitarios para sus necesidades básicas?</b>		
Si	<input type="text"/>	No <input type="text"/>
Observaciones: _____		
<b>8. ¿Cada cuánto tiempo se les da limpieza y mantenimiento a los sanitarios?</b>		
Cada	<input type="text"/>	días
Cada	<input type="text"/>	Mes (es)
No se le da mantenimiento	<input type="text"/>	No se le da limpieza <input type="text"/>
<b>9. ¿Cuentan con botiquín en la obra?</b>		
Si, se donde esta ubicado	<input type="text"/>	No <input type="text"/>
Si pero no tiene medicamentos	<input type="text"/>	No, esta en oficina central <input type="text"/>
<b>10. ¿Con que frecuencia abastecen el botiquín?</b>		
Cada	<input type="text"/>	días
Cada	<input type="text"/>	Mes (es)
<b>11. Para tomar sus alimentos cuentan con:</b>		
Comedor	<input type="text"/>	Otros: _____
<b>12. ¿Cuánto tiempo les brindan para comer?</b>		
<input type="text"/>	Minutos	<input type="text"/>
<input type="text"/>	horas	<input type="text"/>
<input type="text"/>	No salen a comer	
<b>13. ¿Se les brindan cursos de capacitación sobre la seguridad en obra?</b>		
si	<input type="text"/>	No <input type="text"/>
¿Cada cuanto tiempo?: _____		
<b>14. ¿Cómo es el ambiente laboral?</b>		
Bueno	<input type="text"/>	Malo <input type="text"/>

Cédula 001B. Altos Mandos, Recolección de Datos por Entrevista.

 <b>TECNOLÓGICO NACIONAL DE MÉXICO</b> <b>INSTITUTO TECNOLÓGICO DE CHETUMAL</b> <b>RECOLECCIÓN DE DATOS POR ENTREVISTA</b> <b>CEDULA 001B ALTOS MANDOS</b> 	
<b>DATOS GENERALES DE LA OBRA</b>	
Nombre de Obra: _____	
Localidad: _____	
Fecha: _____	
<b>DATOS DE IDENTIFICACIÓN</b>	
Edad: _____	sexo: <input type="checkbox"/> M <input type="checkbox"/> F
Puesto: _____ Tiempo laborando en la empresa: _____	
<b>SECCION DE PREGUNTAS</b>	
1. ¿Cuál es su forma de contratación?	
Jornal <input type="checkbox"/>	Temporal <input type="checkbox"/>
Indefinido <input type="checkbox"/>	Destajo <input type="checkbox"/>
Otro: _____	
2. ¿Los trabajadores están dado de alta en el IMSS?	
Si <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>
3. ¿Cuál es el horario laboral de sus trabajadores?	
4. ¿Cuántas horas laboran sus trabajadores en promedio al día?	
4 a 8 Horas <input type="checkbox"/>	8 a 12 Horas <input type="checkbox"/>
	12 a 14 Horas <input type="checkbox"/>
5. Al ingresar a la obra, ¿Le proporcionan a loa trabajadores equipo de seguridad básico?	
Si <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>
¿Cuáles? _____	
6. ¿Qué hacen cuando algún equipo de protección se deteriora?	
Las reemplaza la empresa <input type="checkbox"/>	Las reemplazan los trabajadores <input type="checkbox"/>
Se siguen utilizando <input type="checkbox"/>	Se las cobran <input type="checkbox"/>
Trabajan sin equipo <input type="checkbox"/>	La empresa no realiza el cambio <input type="checkbox"/>
7. En la obra, ¿cuentan con sanitarios para sus necesidades básicas?	
Si <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>
Observaciones: _____	
8. ¿Cada cuánto tiempo se les da limpieza y mantenimiento a los sanitarios?	
Cada <input type="checkbox"/> días	Cada <input type="checkbox"/> Mes (es)
No se le da mantenimiento <input type="checkbox"/>	No se le da limpieza <input type="checkbox"/>
9. ¿Cuentan con botiquín en la obra?	
Si, se donde esta ubicado <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>
Si pero no tiene medicamentos <input type="checkbox"/>	No, esta en oficina central <input type="checkbox"/>
10. ¿Con que frecuencia abastecen el botiquín?	
Cada <input type="checkbox"/> días	Cada <input type="checkbox"/> Mes (es)
11. Para tomar sus alimentos los trabajadores cuentan con:	
Comedor <input type="checkbox"/>	Otros: _____
12. ¿Cuánto tiempo les brindan a los trabajadores para comer?	
<input type="checkbox"/> Minutos	<input type="checkbox"/> horas
	<input type="checkbox"/> No salen a comer
13. ¿Se les brindan cursos de capacitación sobre la seguridad en la obra a los trabajadores?	
si <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>
¿Cada cuanto tiempo?: _____	
14. ¿Cómo es el ambiente laboral?	
Bueno <input type="checkbox"/>	Malo <input type="checkbox"/>

Cédula 002. Observación, Recolección de Datos Preliminares.

 <b>TECNOLÓGICO NACIONAL DE MÉXICO</b> <b>INSTITUTO TECNOLÓGICO DE CHETUMAL</b> <b>RECOLECCIÓN DE DATOS PRELIMINARES</b> <b>CEDULA 002 OBSERVACIÓN</b> 	
<b>DATOS GENERALES DE LA OBRA</b>	
Nombre de Obra: _____	
Localidad: _____	
Fecha: _____	
<b>1. ¿La obra tiene barda perimetral que delimita el área de obra?</b>	
Si <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/> Observaciones: _____
Especifique sus dimensiones	
Alto Aprox.: <input type="text"/>	Ancho Aprox.: <input type="text"/> Longitud aproximado: <input type="text"/>
<b>2. ¿Con cuantos accesos cuenta la obra?</b>	
De 1 a 3 <input type="text"/>	De 3 a mas <input type="text"/>
De 3 a 6 <input type="text"/>	No tiene <input type="text"/>
<b>3. ¿Los accesos están libres de obstrucciones?</b>	
Si <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/> Observaciones: _____
<b>4. ¿Cuentan con personal de seguridad para el control de acceso?</b>	
Si <input type="checkbox"/>	¿Cuántos? _____
No <input type="checkbox"/>	
<b>5. ¿Cuentan con estacionamientos?</b>	
Para trabajadores <input type="text"/>	Para supervisores <input type="text"/>
Para visitantes <input type="text"/>	General <input type="text"/>
Observaciones: _____	
<b>6. ¿Cuenta con sanitarios? ¿De que material?</b>	
Temporales (madera, block, cartón) <input type="text"/>	
Rentadas (plástico) <input type="text"/>	
Estáticas (concreto) <input type="text"/>	
Observaciones: _____	
<b>7. ¿Cuentan con botes de basura?</b>	
Si <input type="checkbox"/>	¿Cuántos? _____
No <input type="checkbox"/>	
Observaciones: _____	
<b>8. ¿Cuentan con almacén de materiales y un personal que controle el acceso del almacén?</b>	
Si <input type="checkbox"/>	¿Cuántos? _____
No <input type="checkbox"/>	
Observaciones: _____	
<b>9. ¿Cuentan con botiquín de primeros auxilios?</b>	
Si <input type="checkbox"/>	Ubicación: _____
No <input type="checkbox"/>	
<b>10. ¿Con que equipo de seguridad contra incendios cuentan?</b>	
Extintores <input type="text"/>	Hidrantes <input type="text"/> Rociadores <input type="text"/>
Observaciones: _____	

Cédula 003. Proceso Constructivo de Obra, Recolección de Datos por Monitoreo.

 <b>TECNOLÓGICO NACIONAL DE MÉXICO</b> <b>INSTITUTO TECNOLÓGICO DE CHETUMAL</b> <b>RECOLECCIÓN DE DATOS POR MONITOREO</b> <b>CEDULA 003 PROCESO CONSTRUCTIVO DE OBRA</b> 					
DATOS GENERALES DE LA OBRA					
Nombre de Obra:					
Localidad:					
Fecha:					
No.	Actividad	Medidas de seguridad	Si	No	Observaciones
1	Excavación	Se inspecciona el sitio de la excavación con el fin de detectar fallas.			
		Se prevé accesos uno para trabajadores y otro para maquinaria y camiones.			
		Señalizan y delimitan el perímetro de las excavaciones con cinta de peligro o malla, cuando tengan una profundidad menor de 1.5 m, y con barandales rígidos de 90 cm de altura, aquellas con <u>profundidad superior a 1.5 m.</u>			
		Existe refuerzo en las paredes de la excavación en caso de derrumbes.			
2	Transporte	Se lleva un control de los permisos de trabajo para el transporte de material.			
		Se cuenta con programas de revisión y mantenimiento para los vehículos.			
		Se riega con agua los accesos para evitar la formación de nubes de polvo.			
		Los operadores para el transporte de materiales están capacitados.			
		Se revisa periódicamente las condiciones generales de los vehículos.			
3	Instalación de tuberías sanitarias	Se delimita y señala el área de trabajo.			
		Se tapa o protege de inmediato las cajas de registro.			
		Suspenden los trabajos en presencia de lluvia.			
4	Fabricación y manejo de cimbra	Se dispone de señalamientos para el uso obligatorio de equipo de protección.			
		Se mantiene en orden y limpieza el área de cimbrado.			
		Se extrae o remacha, los clavos o puntas existentes en la madera usada.			
		Los clavos desenterrados o sueltos son recolectados en un lugar específico.			
5	Colocación de concreto	Se clasifica los elementos de cimbra retirados para su utilización o eliminación.			
		Se opera desde andamios el colado de columnas, elementos verticales y remates de cimbras.			
6	Enladrillado de losa	Se comprueba que la cimbra se encuentre firme y estable antes del vertido.			
		Soporta la manguera de vertido de concreto por lo menos dos operarios.			
		Es despejado el lugar donde se realizarán las tareas de enladrillado.			
7	Pintura, barnizado o recubrimiento	Se delimita la parte inferior del área donde se realice el enladrillado.			
		Se prohíbe que los materiales sean arrojados en el lugar de trabajo.			
		Se evita el acceso a personas que no participen en estas actividades.			
		Se mantiene limpio y ordenado el área de trabajo.			
8	Instalación de vidrios	Se señala los contenedores de barnices, disolventes y pinturas.			
		Se mantiene ventilada el área o la instalación de trabajo.			
		Se lavan las manos y cara, al interrumpir o terminar la actividad.			
		Delimitan, señalizan y prohíben el paso durante la instalación.			
8	Instalación de vidrios	Área libre de obstáculos y despejada.			
		Almacenamiento, transporte y colocación de vidrios en posición vertical.			
		Se prohíbe que trabajadores permanezcan en la vertical del área de vidrios.			
8	Instalación de vidrios	Se utiliza andamios para su instalación.			

Cédula 004. Trabajo en Altura, Recolección de Datos por Monitoreo.

 <b>TECNOLÓGICO NACIONAL DE MÉXICO</b> <b>INSTITUTO TECNOLÓGICO DE CHETUMAL</b> <b>RECOLECCIÓN DE DATOS POR MONITOREO</b> <b>CEDULA 004 TRABAJO EN ALTURA</b> 				
DATOS GENERALES DE LA OBRA				
Nombre de Obra:				
Localidad:				
Fecha:				
	Condiciones	Cumple		Observaciones
		Si	No	
Andamios	Este protegida el área de trabajo y la vía de acceso alrededor del andamio, contra la caída de objetos o herramientas desde la plataforma de trabajo.			
	Tengan tablonces con un espesor de al menos 5 cm, en su caso, reforzados mediante un marco metálico y travesaños de forma que se incremente su resistencia y confiabilidad.			
	Cuenten con medios que las inmovilicen, para evitar que puedan desplazarse o moverse accidentalmente de cualquier forma.			
	Presenten condiciones de seguridad y operación, sin grietas, fisuras, nudos, u otros defectos o daños que comprometan la seguridad en su uso.			
	Evitar que se utilicen escaleras de tijera, barriles, tambores, bloques de concreto, charola para cableado eléctrico y otros objetos como parte de su estructura.			
	Utilizar gafas y guantes de seguridad homologados.			
	Evitar que se empleen canaletas de techo, desagües, soportes de cañerías, pararrayos o conductores, como elementos para sujetarlos.			
	Se conservan limpias y despejadas de cualquier material las áreas de acceso tanto inferiores como superiores.			
Escaleras	Se revisan que se encuentren en condiciones de seguridad y operación antes de usarlas.			
	Se prohíbe que se usen simultáneamente por más de una persona, a menos que estén específicamente diseñadas para ese uso.			
	Los peldaños o largueros no deben presentar elementos dañados, doblados, golpeados o quebrados.			
	Se evita que se coloquen por encima de mecanismos en movimiento.			
	Se evita que sean colocadas sobre cajas, tambos u otras bases inestables para alcanzar alturas mayores, ni en superficies inclinadas, a menos que estén equipadas con algún sistema específicamente diseñado para este tipo de superficies.			
	Ascienden o descienden los trabajadores de frente a la escalera de mano.			
	Se prohíbe que se improvise con elementos que permitan alcanzar una altura adicional a la de ellas.			
	Están colocadas de manera que la distancia horizontal, desde el pie de la escalera hasta el punto de apoyo -sobre su vertical-, sea de una cuarta parte de la longitud de la escalera hasta dicho punto de apoyo.			

Cédula 005. Equipo de Protección Personal, Recolección de Datos por Monitoreo.



DATOS GENERALES DE LA OBRA														
Nombre de Obra:														
Localidad:														
Fecha:														

No.	Puesto de trabajo	Cabeza		Ojos	Oídos	Aparato respiratorio		Extremidades superiores			Extremidades inferiores		Complementarios		
		Casco	Anteojos de protección	Tapones auditivos	Respirador contra partículas	Respirador contra gases	Guantes contra sustancias químicas	Guantes eléctricos	Guantes	Calzado contra impactos	Calzado eléctrico	Arnés anti caída	Chaleco reflejante	Cinturón para herramientas	
1	Albañil	EB	EB				EE	EE	EE	EB		EE	EB		
2	Carpintero	EB	EB		EB				EB	EB		EE	EB	EE	
3	Vidriero	EB	EB						EB	EB		EE		EE	
4	Conductor de camión de carga	EB								EB					
5	Conductor-operador de equipo pesado	EB		EB						EB			EB		
6	Electricista	EB	EB					EB		EB	EE	EE	EB	EE	
7	Topógrafo	EB								EB			EB		
8	Pintor	EB				EB	EB			EB		EE	EB		
9	Plomero	EB	EB						EB	EB		EE	EB	EE	
10	Supervisor/ Residente	EB	EB	EB					EE	EB		EE	EB		
11	Velador o vigilante	EB								EB					

Observaciones:

EB.- Equipo de protección personal básico.  
 EE.- Equipo de protección personal específico.

Cédula 006. Uso y Calidad de Herramienta Menor, Recolección de Datos por Monitoreo.

No.		Herramientas	Seguridad	Si	No	Observaciones
<p style="text-align: center;"><b>DATOS GENERALES DE LA OBRA</b></p> <p>Nombre de Obra: Localidad: Fecha:</p>						
1	Pinza	Calidad	Quijadas sin desgaste.			
			Tornillo en buen estado.			
		Forma de uso	Se utiliza para sujetar, doblar o cortar.			
			No se colocan dedos entre los mangos.			
2	Cinzel	Calidad	Limpios.			
			Suficientemente gruesos.			
		Forma de uso	El martillo para golpearlo es pesado.			
			Un ángulo de 60° para el afilado y rectificado.			
			Se utilizan gafas y guantes de seguridad.			
3	Cuchillo	Calidad	Hoja sin defectos, afilada y punta redondeada.			
			Mango en perfecto estado.			
		Forma de uso.	Recorrido de corte en dirección contraria al cuerpo.			
			Se guarda después de su uso.			
4	Destornillador	Calidad	Mango en perfecto estado y sin astillas.			
			Punta o caña sin dobladuras.			
		Forma de uso	Utilizado sólo para apretar o aflojar tornillos.			
			No se sujeta con las manos la pieza.			
5	Machete	Calidad	Hoja sin defectos y bien afilada.			
			Unión del mango con el resto es firme.			
		Forma de uso	Es colocado en una vaina al ser transportado.			
			Hay precaución al ser utilizado.			
6	Martillo y mazo	Calidad	Unión del mango con el resto es firme.			
		Forma de uso	La pieza a golpear se apoya sobre una base sólida no endurecida para evitar rebotes.			
			Es sujetado el mango por el extremo.			
			Los clavos se sujetan por la cabeza.			
7	Pico	Calidad	Hoja bien adosada.			
			Puntas afiladas y mango sin astillas.			
		Forma de uso	Libre de personas la zona de trabajo.			
			Se utilizan gafas y guantes de seguridad.			
8	Sierra	Calidad	Dientes afilados.			
			Están bien ajustados.			
			Mangos bien fijados y en perfecto estado.			
			Hoja tensada.			
		Forma de uso	Se fija firmemente la pieza a serrar.			
9	Barreta	Calidad	Punta afilada			
			Libre de óxido			
		Forma de uso	Se utiliza guantes de seguridad y botas contra impactos			
			Pies a la altura de los hombros			

Cédula 007. Señalamientos, Recolección de Datos por Monitoreo

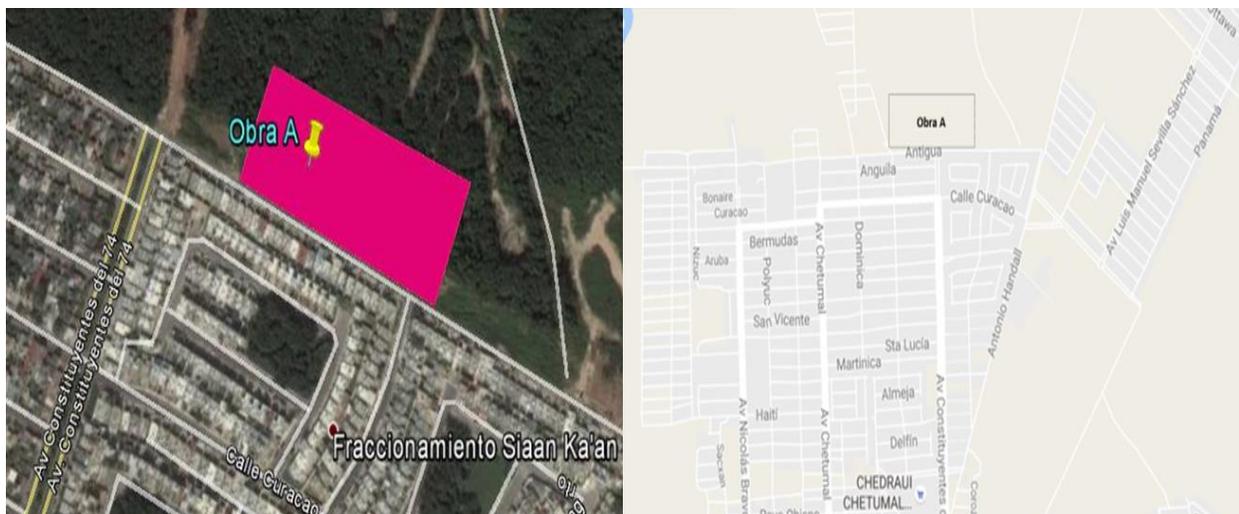
 <b>TECNOLÓGICO NACIONAL DE MÉXICO</b> <b>INSTITUTO TECNOLÓGICO DE CHETUMAL</b> <b>RECOLECCIÓN DE DATOS POR MONITOREO</b> <b>CEDULA 007 SEÑALAMIENTOS</b> 					
DATOS GENERALES DE LA OBRA					
Nombre de Obra:					
Localidad:					
Fecha:					
Señales de obligación					
No.	Indicación	Símbolo	Se encuentra en obra		Observaciones
			Si	No	
1	Indicador general de obligación				
2	Uso obligatorio de casco de protección				
3	Uso obligatorio de protección auditiva				
4	Uso obligatorio de protección ocular				
5	Uso obligatorio de calzado de protección				
6	Uso obligatorio de guantes de protección				
7	Uso obligatorio de equipo de protección personal contra caídas de altura				
Señales de precaución					
No.	Indicación	Símbolo	Se encuentra en obra		Observaciones
			Si	No	
1	Indicación general de precaución				
2	Riesgo de obstáculos en zonas transitables				
3	Riesgo de caída a desnivel				
4	Precaución, zona de tránsito de montacargas u otros vehículos industriales de transporte de materiales				

## 8.2. Observaciones del Monitoreo

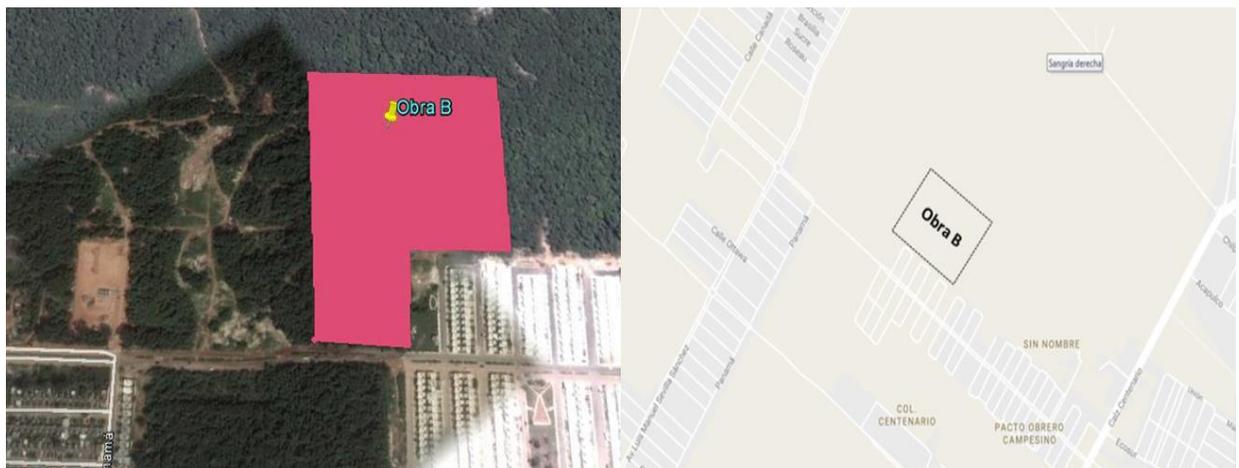
En este apartado se muestra un ejemplo de las observaciones obtenidas durante el monitoreo, asimismo se muestra el llenado de las cédulas de información para comparar los datos recabados.

### 8.2.1. Ubicación de las Obras

8.2.1.1. **Obra A:** Primera etapa que abarca la construcción de 85 viviendas.



8.2.1.2. **Obra B:** Primera etapa que abarca la construcción de 221 viviendas.



**8.2.1.3. Obra C:** Última etapa que abarca la construcción de 12 viviendas.



**8.2.2. Observaciones**

**8.2.2.1. Obra A**



Se observó que los trabajadores utilizaban escaleras en condiciones inestables debido a que la mayoría de ellas están empatadas y elaboradas con palos rústicos de madera.



Por otra parte la obra no mantenía libre el área de trabajo, los andadores se encontraban obstruidos por diversos tipos de materiales y desperdicios de construcción.



En la figura 6A podemos notar que no todos los trabajadores están utilizando equipo de protección a pesar de que realizan trabajos en las alturas, asimismo podemos percibir que no hay algún señalamiento que indique el uso del mismo y precaución en las áreas de trabajo obstruidas.



En la figura 7A se muestra que el material de construcción está dispersado por la obra, asimismo se puede observar que no cuentan con un almacén para resguardo de su material, por otra parte en la imagen 8A se muestra nuevamente la obstrucción de andadores y área de trabajo con equipos de transporte de los trabajadores, lo anterior debido a que no hay un área de estacionamiento para los mismos.

**8.2.2.2. Obra B**

En la obra B se observó que los andadores están desnivelados y contienen desperdicios de excavación debido a la construcción de la cimentación, en la imagen 2B se puede percibir manejan una cinta de seguridad para delimitar la excavación y puntales para evitar el derrumbe del mismo. El tipo de escaleras que suelen utilizar, son elaboradas con palos rústicos de madera e inestables.



En la figura 3B se observó que utilizan maquinaria pesada sin conos de precaución para delimitar el área de movimiento, asimismo en la figura 4B se aprecia que existen hoyos destapados en el área del andador que no están señalizados.



En las figuras 5B Y 6b se observó que el interior de los baños se encuentra sucio y a pesar de contener 3 baños ubicados en diferentes puntos de la obra los trabajadores no utilizan este servicio.



Por otra parte, se observa que el acceso a la obra no tiene vigilancia, por lo que no existía una persona de seguridad encargada del acceso para llevar a cabo el registro de salida y entrada de los visitantes y trabajadores de la obra. En la figura 8B se observó que la obra no cuenta con barda perimetral que delimite el área de construcción.

### 8.2.2.3. Obra C



En la obra C se observó que no contaba con estacionamiento, por lo que los elementos de transporte de los trabajadores obstruían el acceso principal, igualmente en la figura 2C se observa que el acceso a los baños se encuentra obstruido por material de construcción y desperdicio del mismo. Cabe mencionar que en la figura 1C se puede observar no se encuentran señalizados los hoyos en el área de acceso.



En la figura 3C se observó que el área de trabajo era obstruida por basura y por elementos de colado dañados, asimismo podemos ver en la figura 4C que aunque contaban con depósitos de basura, los trabajadores no le daban el correcto uso por lo que terminaban regando la basura en los andadores y área de acceso.



En la figura 5C los accesos están obstruidos en aproximadamente un 20% del área con material de construcción, desperdicio y andamios, por otra parte en la figura 6C se puede apreciar que los trabajadores utilizaban escaleras elaboradas de palo rustico de madera, mismas que se encontraban empataadas con alambrcn siendo inestables para los trabajadores.



En la figura 7C se observó que para el colado de losa utilizan maquinaria pesada en el que señalaban con conos de precaución el área de movimiento, asimismo se puede observar que los trabajadores utilizan equipo de protección. En la figura 8C se observó que tienen un almacén con poca capacidad ya que no les permite almacenar el material de construcción, por lo que utilizaban las viviendas terminadas como bodega. A continuación se muestran dos cédulas de información donde se realizó una comparativa de los datos recabados en la misma fecha.

Cédula 006 Ejemplo. Uso y Calidad de Herramienta Menor, Recolección de Datos por Monitoreo.

 <b>TECNOLÓGICO NACIONAL DE MÉXICO</b> <b>INSTITUTO TECNOLÓGICO DE CHETUMAL</b> <b>RECOLECCIÓN DE DATOS POR MONITOREO</b> <b>CEDULA 006 USO Y CALIDAD DE HERRAMIENTA MENOR</b> 						
DATOS GENERALES DE LA OBRA						
Nombre de Obra: Obra A ▲ Obra B ■						
Localidad: Chetumal, Quintana Roo						
Fecha: 29/11/16						
No.	Herramientas	Seguridad		Si	No	Observaciones
1	Pinza	Calidad	Quijadas sin desgaste.	▲ ■		
			Tornillo en buen estado.	▲ ■		
		Forma de uso	Se utiliza para sujetar, doblar o cortar.	▲ ■		
			No se colocan dedos entre los mangos.	▲ ■		
2	Cinzel	Calidad	Limpios.		▲ ■	
			Suficientemente gruesos.	▲ ■		
		Forma de uso	El martillo para golpearlo es pesado.	▲ ■		
			Un ángulo de 60° para el afilado y rectificando.	▲ ■		
	Se utilizan gafas y guantes de seguridad.		▲ ■			
3	Cuchillo	Calidad	Hoja sin defectos, afilada y punta redondeada.	▲ ■		
			Mango en perfecto estado.	▲ ■		
		Forma de uso.	Recorrido de corte en dirección contraria al cuerpo.	▲ ■		
			Se guarda después de su uso.	▲ ■		
4	Destornillador	Calidad	Mango en perfecto estado y sin astillas.			
			Punta o caña sin dobladuras.			
		Forma de uso	Utilizado sólo para apretar o aflojar tornillos.			
			No se sujeta con las manos la pieza.			
5	Machete	Calidad	Hoja sin defectos y bien afilada.			
			Unión del mango con el resto es firme.			
		Forma de uso	Es colocado en una vaina al ser transportado.			
			Hay precaución al ser utilizado.			
6	Martillo y mazo	Calidad	Unión del mango con el resto es firme.	▲ ■		
		Forma de uso	La pieza a golpear se apoya sobre una base sólida no endurecida para evitar rebotes.	▲ ■		
			Es sujetado el mango por el extremo.	▲ ■		
			Los clavos se sujetan por la cabeza.	▲ ■		
7	Pico	Calidad	Hoja bien adosada.	▲ ■		
			Puntas afiladas y mango sin astillas.	▲ ■		
		Forma de uso	Libre de personas la zona de trabajo.	▲ ■		
			Se utilizan gafas y guantes de seguridad.		▲ ■	
8	Sierra	Calidad	Dientes afilados.			
			Están bien ajustados.			
			Mangos bien fijados y en perfecto estado.			
		Forma de uso	Hoja tensada.			
	Se fija firmemente la pieza a serrar.					
9	Barreta	Calidad	Punta afilada	▲ ■		
			Libre de oxido		▲ ■	
		Forma de uso	Se utiliza guantes de seguridad y botas contra impactos		▲ ■	Solo botas de construccion
			Pies a la altura de los hombros	▲ ■		

Cédula 007 Ejemplo. Señalamientos, Recolección de Datos por Monitoreo.

 <b>TECNOLÓGICO NACIONAL DE MÉXICO</b> <b>INSTITUTO TECNOLÓGICO DE CHETUMAL</b> <b>RECOLECCIÓN DE DATOS POR MONITOREO</b> <b>CEDULA 007 SEÑALAMIENTOS</b> 					
DATOS GENERALES DE LA OBRA					
Nombre de Obra: Obra A ▲ Obra B ■					
Localidad: Chetumal, Quintana Roo					
Fecha: 29/11/16					
Señales de obligación					
No.	Indicación	Símbolo	Se encuentra en obra		Observaciones
			Si	No	
1	Indicador general de obligación			▲ ■	
2	Uso obligatorio de casco de protección		■	▲	
3	Uso obligatorio de protección auditiva			▲ ■	
4	Uso obligatorio de protección ocular			▲ ■	
5	Uso obligatorio de calzado de protección		■	▲	
6	Uso obligatorio de guantes de protección			▲ ■	
7	Uso obligatorio de equipo de protección personal contra caídas de altura			▲ ■	
Señales de precaución					
No.	Indicación	Símbolo	Se encuentra en obra		Observaciones
			Si	No	
1	Indicación general de precaución			▲ ■	
2	Riesgo de obstáculos en zonas transitables			▲ ■	
3	Riesgo de caída a desnivel			▲ ■	
4	Precaución, zona de tránsito de montacargas u otros vehículos industriales de transporte de materiales			▲ ■	

### 8.3. Clasificación del Tamaño de Obra.

Tabla 5.1.1. Clasificación del Tamaño de Obra.

Concepto	Tamaño de Obra		
	Pequeñas	Medianas	Grandes
Superficie por construir en metros cuadrados	menor de 350	de 350 a 10000	mayor de 10000
Altura de la construcción en metros	menor de 10.5	de 10.5 a 16.5	mayor de 16.5

### 8.4. Colores de Seguridad

Se mencionan los colores de seguridad y contrastantes que deben cumplir las señales de prevención para evitar confusiones entre los mismos.

Tabla 5.3.1. Colores de Seguridad, Significado, Indicaciones y Precisiones.

COLOR DE SEGURIDAD	SIGNIFICADO	INDICACIONES Y PRECISIONES
ROJO	Paro	Alto y dispositivos de desconexión para emergencias.
	Prohibición	Señalamientos para prohibir acciones específicas.
	Material, equipo y sistemas para combate de incendios	Ubicación y localización de los mismos e identificación de tuberías que conducen fluidos para el combate de incendios.
AMARILLO	Advertencia de peligro	Atención, precaución, verificación e identificación de tuberías que conducen fluidos peligrosos.
	Delimitación de áreas	Límite de áreas restringidas.
	Advertencia de peligro por radiaciones ionizantes	Señalamiento para indicar la presencia de material radiactivo.
VERDE	Condición segura	Identificación de tuberías que conducen fluidos de bajo riesgo. Señalamientos para indicar salidas de emergencia, rutas de evacuación, zonas de seguridad y primeros auxilios, lugares de reunión, regaderas de emergencia, lavajos, entre otros.
AZUL	Obligación	Señalamientos para realizar acciones específicas.

Cuando se utilice un color contrastante para mejorar la percepción de los colores de seguridad, la selección del mismo debe estar de acuerdo a la siguiente tabla.

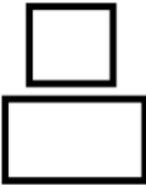
Tabla 5.3.2. Selección de Colores Contrastes.

COLOR DE SEGURIDAD	COLOR CONTRASTE
ROJO	BLANCO
AMARILLO	NEGRO
VERDE	BLANCO
AZUL	BLANCO

### 8.5. Formas Geométricas para Señales de Seguridad e Higiene

A continuación se muestran las formas geométricas de las señales de seguridad e higiene así como su significado asociado

Tabla 5.3.3. Formas Geométricas para Señales de Seguridad e Higiene y su Significado.

SIGNIFICADO	FORMA GEOMETRICA	DESCRIPCION DE FORMA GEOMETRICA	UTILIZACION
PROHIBICION		Círculo con banda circular y banda diametral oblicua a 45 grados, con la horizontal dispuesta de la parte superior izquierda a la inferior derecha.	Prohibición de una acción susceptible de provocar un riesgo
OBLIGACION		Círculo	Descripción de una acción obligatoria
PRECAUCION		Triángulo equilátero. La base deberá ser paralela a la horizontal	Advierte de un peligro
INFORMACION		Cuadrado o rectángulo. La relación de lados será como máximo 1:2.	Proporciona información para casos de emergencia.

### 8.6. Niveles de Iluminación

Tabla 5.9.1. Niveles Mínimos de Iluminación.

Tarea Visual del Puesto de Trabajo	Área de Trabajo	Niveles Mínimos de Iluminación
En exteriores: distinguir el área de tránsito, desplazarse caminando, vigilancia, movimiento de vehículos.	Exteriores generales: patios y estacionamientos.	20
Requerimiento visual simple: inspección visual, recuento de piezas, trabajo en banco y máquina.	Servicios al personal: almacenaje rudo, recepción y despacho, casetas de vigilancia, cuartos de compresores y pailería.	200
Alta exactitud en la distinción de detalles: ensamble, proceso e inspección de piezas pequeñas y complejas, acabado con pulidos finos	Proceso: ensamble e inspección de piezas complejas y acabados con pulidos finos.	1000

### 8.7. Formatos

Formato 5.1. Acuerdo de Sistema de Seguridad y Salud.

#### ACUERDO DE SISTEMA DE SEGURIDAD Y SALUD

\_\_\_\_\_ a \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 2017

Mediante este documento el ciudadano \_\_\_\_\_ en representación de la empresa \_\_\_\_\_, con cargo \_\_\_\_\_, afirma recibir copia del sistema de seguridad y salud de la obra: \_\_\_\_\_, asimismo acepta cumplir los requisitos especificados en su contenido.

\_\_\_\_\_  
Nombre y Firma del Obrero

\_\_\_\_\_  
Nombre y Firma del Patrón

Formato 017-1. Determinación del Equipo de Protección Personal.

 <b>TECNOLÓGICO NACIONAL DE MÉXICO</b> <b>INSTITUTO TECNOLÓGICO DE CHETUMAL</b> <b>FORMATO 017-1. DETERMINACIÓN DEL EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL</b> 		
CLAVE Y REGION ANATOMICA	CLAVE Y EPP	TIPO DE RIESGO EN FUNCION DE LA ACTIVIDAD DEL TRABAJADOR
1	Cabeza	A) Casco contra impacto Golpeado por algo, que sea un posibilidad de riesgo continuo inherente a su actividad.
		B) Casco dieléctrico Riesgo a una descarga eléctrica (considerar alto o bajo voltaje, los cascos son diferentes).
2	Ojos y cara	A) Anteojos de protección Riesgo de proyección de partículas o líquidos.
		B) Pantalla facial Se utiliza también cuando se expone a la proyección de partículas en procesos tales como esmerilado o procesos similares; para proteger ojos y cara.
		C) Careta para soldador Específico para procesos de soldadura eléctrica.
3	Oídos	A) Tapones auditivos Protección contra riesgo de ruido; de acuerdo al máximo especificado en el producto o por el fabricante.
4	Aparato respiratorio	A) Mascarilla desechable Mascarilla sencilla de protección contra polvos.
5	Extremidades superiores	A) Guantes dieléctricos Protección contra descargas eléctricas. Considerar que son diferentes guantes dependiendo de protección contra alta o baja tensión.
		B) Guantes Hay una gran variedad de guantes: tela, carnaza, piel, pvc, látex, entre otros. Dependiendo del tipo de protección que se requiere, actividades expuestas a corte, vidrio, etc.
6	Extremidades inferiores	A) Calzado contra impactos Protección mayor que la del inciso anterior contra golpes, que pueden representar un riesgo permanente en función de la actividad desarrollada.
		B) Calzado dieléctrico Protección contra descargas eléctricas.
		C) Botas impermeables Generalmente utilizadas cuando se trabaja en áreas húmedas.
7	Otros	A) Equipo de protección contra caídas de altura Específico para proteger a trabajadores que desarrollen sus actividades en alturas y entrada a espacios confinados.

Formato 017-2. Equipo de Protección Personal por Puesto de Trabajo.

PUESTO DE TRABAJO	1		2			3	4	5		6			7
	A	B	A	B	C	A	A	A	B	A	B	C	A
Electricista		*	*					*			*		*

Formato 019-1. Acta Constitutiva de la Comisión de Seguridad e Higiene.



Siendo las \_\_\_\_ hrs., del día \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ y estando reunidos los CC. \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_ y \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_ en el Centro de Trabajo Denominado \_\_\_\_\_ con Registro Federal de Contribuyentes \_\_\_\_\_, y Registro Patronal del IMSS \_\_\_\_\_; con domicilio en la calle \_\_\_\_\_ número \_\_\_\_\_ en la Colonia \_\_\_\_\_, C.P. \_\_\_\_\_, Municipio de \_\_\_\_\_, en el Estado de Quintana Roo, teléfono \_\_\_\_\_ No de Fax \_\_\_\_\_ y correo electrónico \_\_\_\_\_ cuya actividad principal es: \_\_\_\_\_, y que inició sus labores el día \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ del \_\_\_\_\_ y que cuenta en la actualidad con \_\_\_\_\_ trabajadores, los cuales se encuentran distribuidos en \_\_\_\_\_ turnos.

(LLENAR SÓLO SI SE TRATA DE PERSONAL SUBCONTRATADO)

Los cuales prestan sus servicios en el Centro de Trabajo Denominado \_\_\_\_\_ con domicilio en la calle \_\_\_\_\_, número \_\_\_\_\_ en la Colonia \_\_\_\_\_, C.P. \_\_\_\_\_, Municipio de \_\_\_\_\_, en el Estado de Quintana Roo,

de conformidad con lo dispuesto en los artículos 123 párrafo XV de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos; 12, 13, 14, 509 y 510 de la Ley Federal del Trabajo; 7, fracción IV; 45, fracciones I a IV y VI a VIII, y 47 del Reglamento Federal de Seguridad y Salud en el Trabajo; y en los artículos 7.1, 7.2, 7.3 y 7.4 de la **NOM-019-STPS-2011**, y el artículo 15-A de la Ley del IMSS, se procedió a integrar la COMISIÓN DE SEGURIDAD E HIGIENE de éste Centro de Trabajo.

Después de hacer del conocimiento de los presentes el sustento legal de la reunión y de que se leyeron los puntos 8.2, 8.3, 8.4 de la norma mencionada a fin de estar enterados de las funciones que desempeñarán cada uno de los integrantes, se decidió por votación que el (la) C. \_\_\_\_\_, funja como **Coordinador de la Comisión**, y el (la) C. \_\_\_\_\_ como **Secretario** de la misma. De igual manera se designan **Vocales por parte del Patrón** al C. \_\_\_\_\_ y **por parte de los Trabajadores** al C. \_\_\_\_\_. Una vez definido lo anterior, se elabora el programa de capacitación mencionado en el punto 10 de la Norma, así como el Programa Anual de verificaciones a que hace alusión el punto 9.3, los cuales quedarán en manos del Patrón así como del Secretario de la Comisión para su cumplimiento.

Siendo las \_\_\_\_ hrs., se da por concluida la reunión, firmando al calce los integrantes de la Comisión para validar lo asentado en la presente.

Cargo	Nombre	Firma
Coordinador (Representante del Patrón)		
Secretario (Representante de los Trabajadores)		
Vocal (Representante del Patrón)		
Vocal (Representante de los Trabajadores)		

Formato 019-2. Programa Anual de Capacitación y Recorridos de Verificaciones de la Comisión de Seguridad e Higiene.

 TECNOLÓGICO NACIONAL DE MÉXICO INSTITUTO TECNOLÓGICO DE CHETUMAL FORMATO 019-2. PROGRAMA ANUAL DE CAPACITACIÓN Y RECORRIDOS DE VERIFICACIONES DE LA COMISIÓN DE SEGURIDAD E HIGIENE 												
LUGAR Y FECHA DE ELABORACIÓN: _____												
RESPONSABLE DEL RECORRIDO DE VERIFICACIÓN: _____												
RESPONSABLE DEL PROGRAMA DE CAPACITACIÓN: _____												
AÑO:	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Sept.	Octubre	Noviembre	Diciembre
Recorridos de Verificación												
Capacitación Para la Comisión de Seguridad e Higiene												
TEMAS	Duración del Curso											
Las obligaciones del patrón y de los obreros respecto del funcionamiento de la comisión												
La forma cómo debe constituirse e integrarse la comisión												
Las responsabilidades del coordinador, del secretario y de los vocales de la comisión												
Las funciones que tiene encomendadas la comisión												
Los temas en materia de seguridad y salud en el trabajo aplicables al centro de trabajo												
Las medidas de seguridad y salud que se deben observar en la obra, con base en lo dispuesto por el Reglamento y las normas que resulten aplicables												
La metodología para la identificación de condiciones peligrosas o inseguras y actos inseguros en la obra												
El procedimiento para la investigación sobre las causas de los accidentes y enfermedades de trabajo que ocurran												
REVISIÓN ANUAL DE ACTIVIDADES												
COMISIÓN DE SEGURIDAD E HIGIENE												
COORDINADOR NOMBRE Y FIRMA	SECRETARIO NOMBRE Y FIRMA		VOCAL(ES) POR PARTE PATRONAL NOMBRE Y FIRMA				VOCAL(ES) POR PARTE DE LOS OBREROS NOMBRE Y FIRMA					
AUTORIZADO:												
PATRÓN O REPRESENTANTE LEGAL												

Formato 019-3. Acta de Verificación.

 <b>TECNOLÓGICO NACIONAL DE MÉXICO</b> <b>INSTITUTO TECNOLÓGICO DE CHETUMAL</b> <b>FORMATO 019-3. ACTA DE VERIFICACIÓN</b> 															
<b>DENOMINACION DEL CENTRO DE TRABAJO:</b>															
<b>Calle y No.:</b>				<b>Municipio:</b>											
<b>Colonia:</b>				<b>Entidad Federativa:</b>											
<b>Ciudad:</b>				<b>Número Consecutivo del Acta:</b>											
<b>C.P.:</b>				<b>Número de Trabajadores:</b>											
<b>FECHA Y HORA DEL RECORRIDO DE VERIFICACION:</b>							<b>TIPO DE RECORRIDO DE VERIFICACION:</b>								
<b>Fecha:</b>		<b>Hora de Inicio:</b>		<b>Hora de Término:</b>			<b>Ordinario</b>		<b>Extraordinario</b>						
<b>ÁREA O ÁREAS DEL CENTRO DE TRABAJO EN LAS QUE SE REALIZÓ EL RECORRIDO DE VERIFICACIÓN:</b>															
1															
2															
3															
<b>LOS AGENTES, CONDICIONES Y ACTOS PELIGROSOS O INSEGUROS DETECTADOS DURANTE EL RECORRIDO DE</b>															
1															
2															
3															
<b>MEDIDAS PARA PREVENIR RIESGOS DE TRABAJO DETECTADOS, BASADAS EN EL REGLAMENTO Y NORMAS APLICABLES</b>															
1															
2															
3															
<b>RECOMENDACIÓN DE SOLUCIONES PARA PREVENIR, ELIMINAR O REDUCIR CONDICIONES O ACTOS INSEGUROS</b>															
<b>No. Solución recomendada Prioridad de atención (Días)</b>															
1								INMEDIATA	ALTA (1 a 3)		MEDIA (3 a 6)		BAJA (6 a 10)		
2								INMEDIATA	ALTA (1 a 3)		MEDIA (3 a 6)		BAJA (6 a 10)		
<b>SEGUIMIENTO A RECOMENDACIONES ANTERIORES</b>															
<b>No. Avance de recomendaciones anteriores Causa de las recomendaciones pendientes</b>															
1															
2															
3															
<b>RESULTADO DEL ANÁLISIS DE LOS INCIDENTES, ACCIDENTES Y ENFERMEDADES DE TRABAJO OCURRIDOS EN EL PERIODO QUE SE REPORTA ASÍ COMO MEDIDAS QUE SE RECOMIENDAN PARA EVITAR SU RECURRENCIA</b>															
<b>Análisis de Accidentes o Incidentes</b>															
<b>CAUSAS</b>															
Falta de capacitación	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.	Total		
No usar EPP															
Negligencia															
Herramienta o Equipo dañado															
Trabajo bajo presión															
Instructivos Inadecuado															
Falta de instructivos															
Falta de orden y limpieza															
Supervisión Inadecuada															
Condiciones del área															
Picadura de animal															
Otros:															
<b>MEDIDAS RECOMENDADAS PARA EVITAR LA RECURRENCIA DE LOS INCIDENTES, ACCIDENTES O ENFERMEDADES</b>															
<b>ACTIVIDADES RELEVANTES Y ASUNTOS GENERALES DE LA COMISIÓN</b>															
<b>LUGAR Y FECHA DE CONCLUSIÓN DEL ACTA:</b>															
<b>NOMBRE Y FIRMA DE LOS INTEGRANTES DE LA COMISIÓN QUE PARTICIPARON EN EL RECORRIDO DE VERIFICACIÓN</b>															

Formato 019-4. Acta de Verificación.

 <b>TECNOLÓGICO NACIONAL DE MÉXICO</b> <b>INSTITUTO TECNOLÓGICO DE CHETUMAL</b>					
<b>FORMATO 019-4. RELACIÓN DE LOS INTEGRANTES DE LA COMISIÓN</b>					
LUGAR Y FECHA DE ELABORACIÓN:					
<b>COMISION DE SEGURIDAD E HIGIENE</b>					
CARGO	NÚMERO	NOMBRE	FECHA DEL CARGO	FIRMA	
COORDINADOR	1				
SECRETARIO	2				
VOCALES POR PARTE PATRONAL	3				
	4				
	5				
VOCALES POR PARTE DE LOS OBREROS	6				
	7				
	8				
PATRÓN O REPRESENTANTE LEGAL	9				

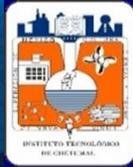
Formato 030-1. Plan de Seguridad y Salud para los Obreros de la Construcción Masiva de Viviendas.

ACTIVIDAD		PERIODO DE EJECUCION	NOMBRE DE LA PERSONA A CARGO DE LA SEGURIDAD	CARGO	NOMBRE DE LA PERSONA A CARGO DE LA SALUD	CARGO	PERIODO PROGRAMADO
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							
11							
12							
13							
14							
15							
16							
17							

Formato 030-2. Diagnóstico Integral por Áreas de la Seguridad e Higiene en el Trabajo.

ELEMENTO		CUMPLIMIENTO	FECHA DE RESOLUCIÓN	OBSERVACIONES (PRECISAR EL LUGAR DE FALLA DE LA	
					SI
<b>PROTECCION Y DISPOSITIVOS DE SEGURIDAD EN LA MAQUINARIA, EQUIPOS, ACCESORIOS Y TRABAJOS DE SOLDADURA</b>					
<b>MAQUINARIA, EQUIPOS Y ACCESORIOS.</b>					
1	Dispositivos de Seguridad	Se cuenta con dispositivos de seguridad en la maquinaria, los cuales proporcionan una protección total y permiten el libre movimiento del obrero.	<input checked="" type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 0	
2	Mantenimiento	Se tiene un programa de mantenimiento de la maquinaria y equipo, con las medidas de seguridad e higiene incluidas.	<input checked="" type="checkbox"/> 3	<input checked="" type="checkbox"/> 2	
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<b>SUBTOTAL</b>			6	2	
<b>EQUIPO DE PROTECCION PERSONAL</b>					
1	Dotación del Equipo	En los centros de trabajo donde existan agentes en el medio ambiente laboral, que puedan alterar la salud y poner en riesgo la vida de los obreros y que por razones de carácter técnico no sea posible aplicar las medidas de prevención y control, el patrón deberá dotar a éstos con el equipo de protección personal.	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 0	
2	Equipo de protección personal	Se tienen por escrito los estudios y análisis del riesgo para determinar el uso del equipo de protección personal. (NOM-017-STPS-2001)	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 0	
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<b>SUBTOTAL</b>					
<b>SEÑALES, AVISOS DE SEGURIDAD Y CODIGO DE COLORES</b>					
1	Características	Se ubican las señales de seguridad e higiene de tal manera que puedan ser observadas e interpretadas por los trabajadores a los que están destinados y se evita que sean obstruidas. (NOM-026-STPS-1998)	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 0	
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<b>SUBTOTAL</b>					
<b>TOTAL</b>					

Formato 002-1. Seguridad en la Prevención Incendios.

 <p style="text-align: center;"><b>TECNOLÓGICO NACIONAL DE MÉXICO INSTITUTO TECNOLÓGICO DE CHETUMAL</b></p> <p style="text-align: center;"><b>FORMATO 002-1. SEGURIDAD EN LA PREVENCIÓN INCENDIOS</b></p> 	
<b>Disposiciones para el ingreso, supervisión y egreso de contratistas, proveedores, visitantes, entre otros, en las áreas del centro de trabajo:</b>	
a)	El registro de ingreso al área de trabajo respectiva.
b)	El uso de gafete.
c)	Las indicaciones de seguridad a seguir durante la estancia en las instalaciones.
d)	Las acciones a ejecutar en situaciones de emergencia.
e)	El control de acceso a personal no autorizado en áreas restringidas.
f)	El control de estancia y egreso.
<b>Control de ingreso, almacenamiento y egreso de materiales combustibles, inflamables y explosivos</b>	
a)	El registro de ingreso de los materiales.
b)	El ingreso de los materiales debidamente señalizados y con hoja de datos de seguridad.
c)	Las indicaciones de seguridad a seguir durante la recepción.
d)	Las indicaciones de seguridad a seguir para el almacenamiento de materiales. <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Áreas ventiladas.</li> <li>2) Equipos, vehículos e instalaciones conectados a tierra.</li> <li>3) Acordonamiento de áreas y señalización.</li> <li>4) Limitar la cantidad de dichos materiales a la requerida para las actividades.</li> </ol>
e)	El uso adecuado, revisiones y mantenimiento a las instalaciones de Gas Licuado de Petróleo y/o Gas Natural.
f)	El uso de recipientes de seguridad que cuenten con arrestador de flama y dispositivo que no permita que se fuguen los líquidos.
g)	El control y limpieza en las áreas, contenedores, tuberías, entre otros, en caso de derrames.
<b>Seguridad en la protección contra incendios</b>	
a)	La información sobre la ubicación de rutas de evacuación, salidas de emergencia, zonas de seguridad y puntos de reunión.
b)	Las indicaciones sobre los medios de alertamiento existentes para situaciones de emergencia.
c)	Las indicaciones de los brigadistas y demás personal encargados de atender la emergencia.
d)	La información respecto a la ubicación y señalización de los equipos y sistemas contra incendio disponibles.



TECNOLÓGICO NACIONAL DE MÉXICO  
INSTITUTO TECNOLÓGICO DE CHETUMAL  
ESTABLECIMIENTO DEL CONTEXTO



Identificación						Análisis			Evaluación	Tratamiento		
No.	Actividad	Descripción	Evento Adverso	Causas	Consecuencias	Probabilidad de Ocurrencia	Impacto	Decisión		Acciones	Indicadores	
1	Excavaciones	Operadores de maquinas y herramientas	Traumatismos superficiales	Operar o trabajar a velocidad insegura		5011	4	2	8	Accion mediata	Platica semanal de operación de equipos	Semanal en lo que dure la actividad
2			Luxaciones, esguinces y desgarros	Comportamiento inapropiado en el trabajo		2980	3	2	6	Accion mediata	Platica quincenal respeto en el area laboral	Semanal en lo que dure la actividad
3			Heridas	Adoptar posiciones o actitudes peligrosas		4251	4	2	8	Accion mediata	Platica quincenal respeto en el area laboral	Semanal en lo que dure la actividad
4			Fracturas	Colocar, mezclar, combinar en forma insegura		2034	3	3	9	Accion mediata	Platica quincenal respeto en el area laboral	Semanal en lo que dure la actividad
5			Quemaduras y corrosiones	Usar accesorios de indumentaria personal inseguros		433	2	3	6	Accion mediata	Curso Manejo correcto de indumentaria	Semanal en lo que dure la actividad
6			Cuerpo extraño (Infecciones)	Uso inapropiado del equipo		277	2	1	2	Accion preventiva	Capacitacion sobre el uso de equipo de proteccion	10 minutos al dia
7			Amputaciones	Falla al asegurar o prevenir		463	2	2	4	Accion preventiva	Platica semanal de operación equipos	10 minutos al dia
8			Intoxicaciones	Uso de equipo inseguro		18	2	4	8	Accion inmediata	Capacitacion	Numero de capacitaciones
9			Varios de frecuencia menor	No usar el equipo de proteccion personal disponible		1491	2	1	2	Accion preventiva	Capacitacion sobre el uso de equipo de proteccion	10 minutos al dia
10	Cimentacion, Albañileria	Albañiles, mamposteros y afines	Traumatismos superficiales	Operar o trabajar a velocidad insegura		3146	3	2	6	Accion mediata	Platica semanal de operación de equipos	Semanal en lo que dure la actividad
11			Luxaciones, esguinces y desgarros	Comportamiento inapropiado en el trabajo		2129	3	2	6	Accion mediata	Platica quincenal respeto en el area laboral	Semanal en lo que dure la actividad
12			Heridas	Adoptar posiciones o actitudes peligrosas	* Hipoacusias.	2508	3	2	6	Accion mediata	Platica quincenal respeto en el area laboral	Semanal en lo que dure la actividad
13			Fracturas	Colocar, mezclar, combinar en forma insegura		2038	3	3	9	Accion mediata	Platica quincenal respeto en el area laboral	Semanal en lo que dure la actividad
14			Quemaduras y corrosiones	Usar accesorios de indumentaria personal inseguros	* Neumoconiosis.	111	2	3	6	Accion mediata	Curso Manejo correcto de indumentaria	Semanal en lo que dure la actividad
15			Cuerpo extraño (Infecciones)	Uso inapropiado del equipo		187	2	1	2	Accion preventiva	Capacitacion sobre el uso de equipo de proteccion	10 minutos al dia
16			Amputaciones	Falla al asegurar o prevenir	* Entesopatias.	86	2	2	4	Accion preventiva	Platica semanal de operación equipos	10 minutos al dia
17			Intoxicaciones	Uso de equipo inseguro		4	1	4	4	Accion mediata	Capacitacion	Numero de capacitaciones
18			Varios de frecuencia menor	No usar el equipo de proteccion personal disponible	* Sinovitis, tenosinovitis y bursitis.	1300	2	1	2	Accion preventiva	Capacitacion sobre el uso de equipo de proteccion	10 minutos al dia
19	Armado de acero	Soldadores y oxicortantes	Traumatismos superficiales	Operar o trabajar a velocidad insegura		1460	2	2	4	Accion preventiva	Platica semanal de operación de equipos	Semanal en lo que dure la actividad
20			Luxaciones, esguinces y desgarros	Comportamiento inapropiado en el trabajo		834	2	2	4	Accion preventiva	Platica quincenal respeto en el area laboral	Semanal en lo que dure la actividad
21			Heridas	Adoptar posiciones o actitudes peligrosas	* Síndrome del tunel carpiano.	1437	2	2	4	Accion preventiva	Platica quincenal respeto en el area laboral	Semanal en lo que dure la actividad
22			Fracturas	Colocar, mezclar, combinar en forma insegura		1015	2	3	6	Accion mediata	Platica quincenal respeto en el area laboral	Semanal en lo que dure la actividad
23			Quemaduras y corrosiones	Usar accesorios de indumentaria personal inseguros		307	2	3	6	Accion mediata	Curso Manejo correcto de indumentaria	Semanal en lo que dure la actividad
24			Cuerpo extraño (Infecciones)	Uso inapropiado del equipo	* Dorsopatias.	441	2	1	2	Accion preventiva	Capacitacion sobre el uso de equipo de proteccion	10 minutos al dia
25			Amputaciones	Falla al asegurar o prevenir		96	2	2	4	Accion preventiva	Platica semanal de operación equipos	10 minutos al dia
26			Intoxicaciones	Uso de equipo inseguro	* Afecciones respiratorias debidas a inhalacion de gases, humos, vapores y sustancias quimicas.	3	1	4	4	Accion mediata	Capacitacion	Numero de capacitaciones
27			Varios de frecuencia menor	No usar el equipo de proteccion personal disponible		744	2	1	2	Accion preventiva	Capacitacion sobre el uso de equipo de proteccion	10 minutos al dia
28	Colocacion de Cimbra, Colado, Intalacion de puertas y ventanas	Peones de Carga	Traumatismos superficiales	Operar o trabajar a velocidad insegura		1196	2	2	4	Accion preventiva	Platica semanal de operación de equipos	Semanal en lo que dure la actividad
29			Luxaciones, esguinces y desgarros	Comportamiento inapropiado en el trabajo		806	2	2	4	Accion preventiva	Platica quincenal respeto en el area laboral	Semanal en lo que dure la actividad
30			Heridas	Adoptar posiciones o actitudes peligrosas		958	2	2	4	Accion preventiva	Platica quincenal respeto en el area laboral	Semanal en lo que dure la actividad
31			Fracturas	Colocar, mezclar, combinar en forma insegura		775	2	3	6	Accion mediata	Platica quincenal respeto en el area laboral	Semanal en lo que dure la actividad
32			Quemaduras y corrosiones	Usar accesorios de indumentaria personal inseguros		73	2	3	6	Accion mediata	Curso Manejo correcto de indumentaria	Semanal en lo que dure la actividad
33			Cuerpo extraño (Infecciones)	Uso inapropiado del equipo		94	2	1	2	Accion preventiva	Capacitacion sobre el uso de equipo de proteccion	10 minutos al dia
34			Amputaciones	Falla al asegurar o prevenir	* Dermatitis de contacto.	57	2	2	4	Accion preventiva	Platica semanal de operación equipos	10 minutos al dia
35			Intoxicaciones	Uso de equipo inseguro		8	1	4	4	Accion mediata	Capacitacion	Numero de capacitaciones
36			Varios de frecuencia menor	No usar el equipo de proteccion personal disponible		475	2	1	2	Accion preventiva	Capacitacion sobre el uso de equipo de proteccion	10 minutos al dia
37	Almacenamiento	Encargados y trabajadores de almacen y bodega	Traumatismos superficiales	Operar o trabajar a velocidad insegura	* Enfermedades cronicas de las vias respiratorias inferiores.	5152	4	2	8	Accion mediata	Platica semanal de operación de equipos	Semanal en lo que dure la actividad
38			Luxaciones, esguinces y desgarros	Comportamiento inapropiado en el trabajo		4368	4	2	8	Accion mediata	Platica quincenal respeto en el area laboral	Semanal en lo que dure la actividad
39			Heridas	Adoptar posiciones o actitudes peligrosas		2761	3	2	6	Accion mediata	Platica quincenal respeto en el area laboral	Semanal en lo que dure la actividad
40			Fracturas	Colocar, mezclar, combinar en forma insegura		1450	2	3	6	Accion mediata	Platica quincenal respeto en el area laboral	Semanal en lo que dure la actividad
41			Quemaduras y corrosiones	Usar accesorios de indumentaria personal inseguros		159	2	3	6	Accion mediata	Curso Manejo correcto de indumentaria	Semanal en lo que dure la actividad
42			Cuerpo extraño (Infecciones)	Uso inapropiado del equipo	* Enfermedad del ojo y sus anexos.	86	2	1	2	Accion preventiva	Capacitacion sobre el uso de equipo de proteccion	10 minutos al dia
43			Amputaciones	Falla al asegurar o prevenir		74	2	2	4	Accion preventiva	Platica semanal de operación equipos	10 minutos al dia
44			Intoxicaciones	Uso de equipo inseguro		13	2	4	8	Accion inmediata	Capacitacion	Numero de capacitaciones
45			Varios de frecuencia menor	No usar el equipo de proteccion personal disponible		2406	3	1	3	Accion preventiva	Capacitacion sobre el uso de equipo de proteccion	10 minutos al dia
46	Trasporte y limpieza	Conductores de camiones, camionetas y automoviles de carga	Traumatismos superficiales	Operar o trabajar a velocidad insegura		2627	3	2	6	Accion mediata	Platica semanal de operación de equipos	Semanal en lo que dure la actividad
47			Luxaciones, esguinces y desgarros	Comportamiento inapropiado en el trabajo		3162	3	2	6	Accion mediata	Platica quincenal respeto en el area laboral	Semanal en lo que dure la actividad
48			Heridas	Adoptar posiciones o actitudes peligrosas		1117	2	2	4	Accion preventiva	Platica quincenal respeto en el area laboral	Semanal en lo que dure la actividad
49			Fracturas	Colocar, mezclar, combinar en forma insegura		1505	2	3	6	Accion mediata	Platica quincenal respeto en el area laboral	Semanal en lo que dure la actividad
50			Quemaduras y corrosiones	Usar accesorios de indumentaria personal inseguros		186	2	3	6	Accion mediata	Curso Manejo correcto de indumentaria	Semanal en lo que dure la actividad
51			Cuerpo extraño (Infecciones)	Uso inapropiado del equipo		54	2	1	2	Accion preventiva	Capacitacion sobre el uso de equipo de proteccion	10 minutos al dia
52			Amputaciones	Falla al asegurar o prevenir		69	2	2	4	Accion preventiva	Platica semanal de operación equipos	10 minutos al dia
53			Intoxicaciones	Uso de equipo inseguro		5	1	4	4	Accion preventiva	Capacitacion	Numero de capacitaciones
54			Varios de frecuencia menor	No usar el equipo de proteccion personal disponible		913	2	1	2	Accion preventiva	Capacitacion sobre el uso de equipo de proteccion	10 minutos al dia

**8.2.2. Ubicación de Eventos Adversos de la Construcción Masiva de Vivienda.**

Al ubicar cada uno de los eventos adversos en el mapa de riesgo, se identificó el nivel de riesgo de 54 eventos adversos relacionados en la construcción masiva de vivienda, por lo que se puede apreciar que 2 eventos adversos se sitúan en el riesgo más alto, 28 se encuentran en el riesgo medio y 25 en el nivel de riesgo preventivo, por lo que es recomendable aplicar una acción inmediata en capacitación relacionado con el evento adverso (intoxicaciones) ubicado en el nivel más alto. A continuación se presenta el mapa de riesgo con la ubicación de los 54 eventos adversos enumerado en el orden indicado la Tabla 8.8.1.

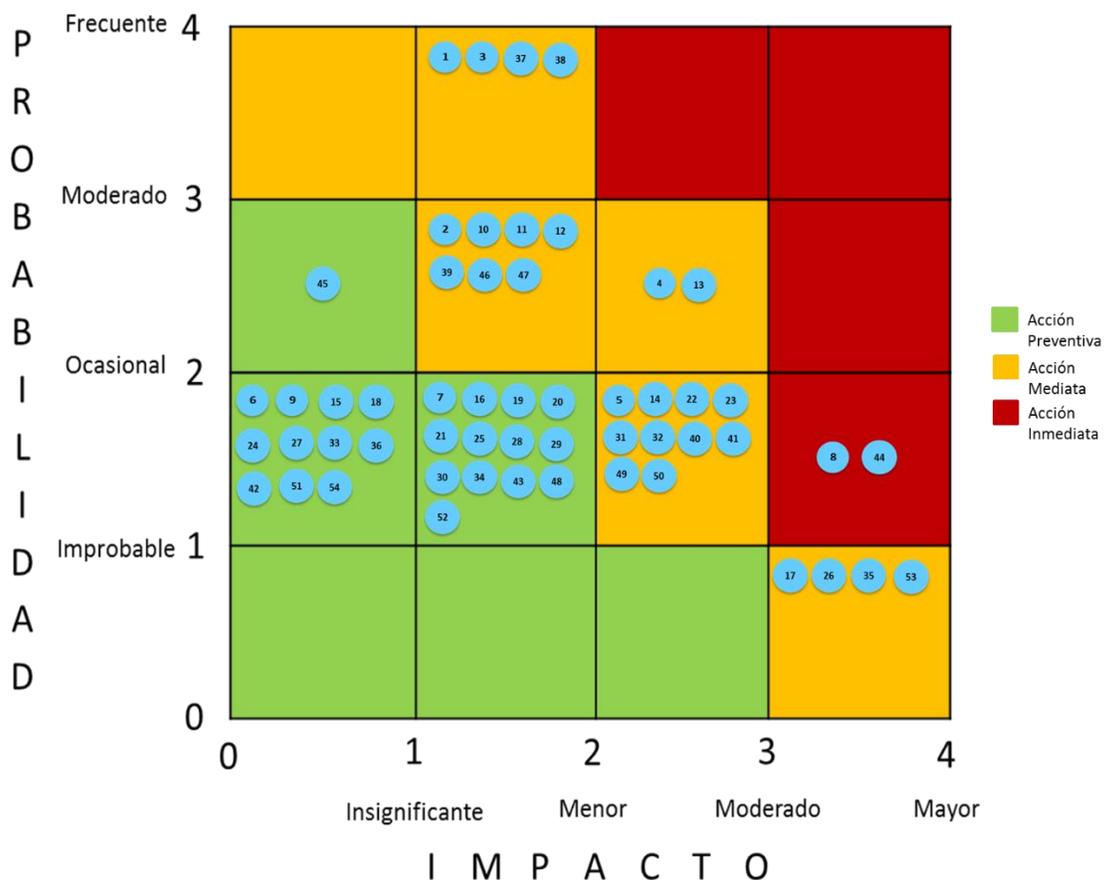


Figura 8.8.1. Mapa de Riesgo - Ubicación de Eventos Adversos.