

TIPO DE TRABAJO: ARTICULO

ANALISIS DE LA RELACION ENTRE LA ACCIDENTALIDAD Y EL INCREMENTO  
DE TRABAJO EN UN PROYECTO DE LA CONSTRUCCION EN COLOMBIA  
DURANTE LOS AÑOS 2012 Y 2013

Fredy Enrique Niño Espejo<sup>1</sup>, Alvaro Javier Idrovo Velandia<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Universidad del Rosario, Bogotá D.C. Colombia. Importante contribución al diseño del proyecto y la recopilación de datos, análisis e interpretación, preparación del manuscrito y aprobación de la versión final. Calle 152 N 58c-50 T3 Apto 404, Bogotá D.C., Colombia, teléfono: 57 3165289808, email: diadesingenieria@gmail.com

<sup>2</sup> Universidad del Rosario, Bogotá D.C. Colombia. Importante contribución al diseño del proyecto, análisis e interpretación, importante contribución en la revisión del manuscrito y aprobación definitiva de la versión a ser publicada

De acuerdo con el artículo 11, literal a de la resolución 8430 de 1993 expedida por el ministerio de Salud, la investigación definida en el presente protocolo se clasifica como una investigación sin riesgo, ya que se trata de un análisis retrospectivo basado en información que no trata aspectos privados, no se identifica a las personas y tampoco se tratan aspectos sensitivos de su conducta. Igualmente ésta investigación cumple con los principios éticos enunciados en la declaración de Helsinki, no realiza investigaciones directamente en seres humanos, se procura mejorar el entendimiento de la accidentalidad en proyectos de construcción con bajos o nulos riesgos sobre los trabajadores participantes del proyecto, por cuanto la información fue recibida para fines de esta investigación un año y medio después de terminado el proyecto.

# ANALISIS DE LA RELACION ENTRE LA ACCIDENTALIDAD Y EL INCREMENTO DE TRABAJO EN UN PROYECTO DE LA CONSTRUCCION EN COLOMBIA DURANTE LOS AÑOS 2012 Y 2013

Fredy Enrique Niño Espejo, Alvaro Javier Idrovo Velandia

## RESUMEN

La construcción es una de las industrias que mayores accidentes laborales genera, en esta investigación se realizó un análisis retrospectivo para determinar si existe alguna relación entre la ocurrencia de accidentes y la fecha de entrega de una meta, debido al incremento en la cantidad de trabajo expresado por la cantidad de días y horas extras trabajados, se cuenta con información de la accidentalidad de cinco empresas constructoras de un gran proyecto vial en Colombia en los años de 2012 y 2013. Se analizó la información correspondiente a la nómina de las mismas empresas, con el valor de la nómina mensual, el valor de las incapacidades mensuales y la cantidad de trabajadores por cada empresa en cada periodo. El manejo de los datos se hizo con EXCEL y el análisis estadístico con STATA 11.1, se usó la correlación de Spearman para encontrar la relación entre la cantidad de accidentes acumulados y: la cantidad acumulada de días trabajados en cada mes, la cantidad acumulada de horas extras trabajadas mensualmente y el costo acumulado en porcentaje de la nómina mensual, encontrándose en todos los casos una relación lineal. Por otra parte, se realizó una prueba binomial para establecer la relación de la fecha de entrega de la meta con la accidentalidad 30 días antes y después, encontrando que la accidentalidad aumenta en la proximidad previa a la entrega de la meta.

Palabras Clave: Proyectos de *construcción*, *accidente*, *riesgos laborales*, *trabajadores*.

## INTRODUCCION

Un proyecto de construcción tiene ciertas particularidades que lo diferencian de otras actividades productivas. En primer lugar se considera proyecto a alguna actividad que no se ha realizado anteriormente, tiene una connotación de temporalidad, es decir tiene un inicio y un final y además tiene un alcance o cantidad de trabajo único que se ciñe a un presupuesto y se ejecuta gradualmente<sup>i</sup>. La interacción de las actividades y sus duraciones definen la extensión total del proyecto y una adecuada planificación debe alinear las actividades y recursos disponibles, de acuerdo con la modalidad de contratación el cumplimiento de metas genera entrada de recursos, mientras que los incumplimientos los retrasan y pueden generar multas.

De esta manera es de esperarse que la carga de trabajo, la cantidad de trabajo y la peligrosidad del trabajo aumenten o disminuyan en la medida en que aumenta o disminuye la intensidad de ejecución del proyecto, a continuación se presenta una definición de estos tres conceptos<sup>ii</sup>: Carga de trabajo: Es la cantidad de unidades de producción o ciclos de trabajo realizados por un trabajador en un intervalo de tiempo. Cantidad de trabajo: es la suma de las cargas de trabajo de un determinado grupo de trabajadores. Peligrosidad del trabajo: es el riesgo de accidente por unidad o ciclo de trabajo.

Pueden ocurrir atrasos atribuibles al proyecto mismo, los propietarios, contratistas, consultores, diseñadores, materiales, equipos, propios de la labor a desarrollar o bien factores externos<sup>iii</sup>(Assaf e Al-Hejji, 2006), al respecto se han clasificado las causas de los atrasos en: retrasos excusables, no excusables y concurrentes, donde los excusables pueden ser sujetos a compensaciones en tiempo y/o dinero, mientras que los concurrentes son los que suman diferentes causas y no es posible establecer la razón del atraso.<sup>iv</sup> (Hamzah *et al.*, 2012), esto explica que en el caso en que los atrasos no son excusables o compensables, se generen situaciones de apremio por recuperar parte del tiempo perdido o bien entregar el proyecto a tiempo, generando situaciones de mayor riesgo de sufrir accidentes para los trabajadores.

Se puede definir un accidente de trabajo como una: *“lesión no planeada producida como resultado de un (o unos) comportamiento (s) no seguro (s) que probablemente ocurre (n) en la organización y forma (n) parte de la cultura de la misma.”*<sup>v</sup> (Montero-Martínez, 2011)

Desde un enfoque individualista, diversos autores han reportado que las causas de la accidentalidad laboral en los proyectos de construcción son el exceso de confianza relacionado con características culturales, la experiencia del trabajador y la sobreconfianza<sup>vi</sup>(Lorento Prieto, Salanova Soria e Martínez Martínez, 2011), la influencia de la organización entendida como el tipo de trabajo realizado, la duración del contrato de trabajo y el tamaño de la empresa<sup>vii</sup> (Bena *et al.*, 2011)

Con base en las estadísticas de la accidentalidad en el sector, se han identificado muchos de los factores de riesgo. Sin embargo, debido a la dinámica propia de las obras civiles, las cuales fijan fechas finales para la entrega de los proyectos o metas parciales de los mismos, al aproximarse su vencimiento, la cantidad de trabajo aumenta hasta un punto en que podría ser un determinante importante de la ocurrencia de accidentes. Además, se debe anotar que las investigaciones de accidentes muestran que estos tienen una naturaleza multicausal involucrando los riesgos inherentes a las actividades pero también las condiciones del sitio, el clima, los trabajadores e incluso las demás partes interesadas en el proyecto<sup>viii</sup> (Mroszczyk, 2015)

La proximidad de la fecha de entrega, bien sea parcial o final, de una obra no es considerada directamente en la revisión bibliográfica realizada, aunque se han encontrado estudios que contemplan el efecto de largas jornadas de trabajo y muchas jornadas consecutivas de trabajo en la salud y mortalidad de los trabajadores, no se considera la carga de trabajo en los accidentes de trabajo como consecuencia de la proximidad de las fechas de entregas de los proyectos<sup>ix</sup>.

Diversos estudios han mostrado asociaciones entre eventos de salud y fechas específicas. Por ejemplo, la mortalidad se incrementa o disminuye cuando ocurren eventos sociales específicos. Entre estos se encuentran eventos sociales como Navidad, Año Nuevo (Phillips, Barker e Brewer, 2010), cumpleaños (Young e Hade, 2004) o fiestas culturales (Wilches-Gutiérrez *et al.*, 2012), eventos deportivos (Kirkup e Merrick, 2003; Kloner *et al.*, 2009) o fechas asociadas con incentivos económicos. (Eliason e Ohlsson, 2008). Este último tipo de situaciones pueden presentarse durante la construcción de obras civiles, cuando existen metas que deben cumplirse para poder lograr que se abonen pagos parciales.

Se han realizado diferentes aproximaciones teóricas para entender lo que sucede en los proyectos, una de estas es conocida como la “teoría de las restricciones” (Goldratt, 1990) en la que se establece que el avance de una serie de actividades está determinada por el avance de la más lenta, conocida como restricción y que muchas veces las restricciones son las personas, con las que ocurren dos situaciones documentadas, el síndrome del estudiante y la ley de Parkinson.

El síndrome del estudiante se presenta porque en general el esfuerzo humano dedicado para la terminación de una actividad es irregular y con una intensidad variable y menor a su capacidad, esta disminución en la intensidad de trabajo puede generar incumplimientos en el plan de trabajo esperado, generando tensión en el recurso, cuando esta tensión aumenta (proximidad del plazo) también lo hace la intensidad del trabajo<sup>x</sup> (Bartoska e Subrt, 2012).

Por otro lado la primera ley de Parkinson indica que si se estipula una cantidad de tiempo para la ejecución de una tarea, este tiempo se consumirá en su totalidad debido a que las personas encontrarán más trabajo para no terminar, es decir que a mayor tiempo asignado será mayor la importancia relativa de la tarea, esto implica que como la duración de una actividad no será menor al tiempo establecido, no es posible recuperar tiempos perdidos a menos que se disminuyan las duraciones de las actividades y se obligue a incrementar la intensidad del trabajo (Gutierrez e Kouvelis, 1991).

Los efectos de las dos situaciones descritas anteriormente han sido analizados y demostrados dentro de la gerencia de proyectos, aunque no se han analizado sus implicaciones en la accidentalidad de un proyecto, ante la carencia de evidencia, el objetivo de este estudio fue explorar la asociación entre el avance de un proyecto de construcción con los accidentes ocurridos en el proyecto.

## METODOLOGIA

Se realizó un estudio ecológico con los registros de accidentalidad y los reportes consolidados de nóminas mensuales entre enero de 2012 y septiembre de 2013. Los accidentes fueron obtenidos de la información registrada en 902 informes Formato Único de Registros de Accidentes de Trabajo (FURAT)<sup>xi</sup> y las investigaciones de accidentes de cinco empresas usuarias ejecutoras de un proyecto de construcción vial de gran magnitud en Colombia. Los datos fueron provistos por las empresas participantes. No se incluyó el personal administrativo del

proyecto, para evitar subestimar el riesgo de accidentes. En total se analizaron 607 registros de 2012 y 295 de enero a septiembre de 2013.

De acuerdo con la información recopilada y organizada en la herramienta de análisis estadístico, se procedió con la caracterización de la población accidentada según su edad, género, tiempo laborado, además relativo al accidente de trabajo que tipo de agente, mecanismo del accidente, lugar de ocurrencia, parte del cuerpo afectada, generación de incapacidad, días de incapacidad, mediante análisis de estadística descriptiva.

Se contabilizó mensualmente la cantidad de accidentes laborales ocurridos en cada empresa y se totalizo para el proyecto, posteriormente este valor se dividió sobre la cantidad de días trabajados en cada mes, obteniendo la tasa de accidentalidad mensual por empresa, del proyecto y total por empresa y del proyecto, estos resultados se expresan en términos de casos por cada 100 trabajadores.

Se cuantifico por cada empresa la cantidad de días trabajados en el mes, la cantidad de horas extras laboradas, el costo de la nómina mensual y el costo de las incapacidades, estos datos se acumularon y trazaron en un gráfico de dispersión en el eje X, mientras que en el eje Y se ubicaron los accidentes acumulados mes por mes, se realizó una prueba de Spearman con el fin de demostrar estadísticamente si existe relación entre estas variables.

Los métodos estadísticos incluyeron la descripción de las variables categóricas mediante porcentajes y las continuas con medidas de tendencia central y dispersión de acuerdo a la distribución observada. Para comparar la proporción de accidentes en el mes previo y posterior a la fecha de entrega de las metas, se usó la prueba binomial a una cola, considerando como de interés que el mes previo tuviese una ocurrencia mayor. Estos análisis fueron realizados con el programa estadístico Stata 11.

## ANALISIS DE RESULTADOS

### Caracterización de la accidentalidad

Las empresas analizadas desarrollan el mismo proyecto aunque la ejecución se encuentra dividida geográficamente por zonas y proporcionalmente a su grado de participación en el proyecto, la caracterización de la población accidentada se ha realizado para la totalidad de los accidentes sin segmentar por empresa, excepto la tasa de accidentalidad que se presenta por empresa y para el proyecto.

En el período de análisis la empresa 3 es la que mayor población accidentada presenta con el 40.8% aunque es la segunda empresa en cantidad de trabajadores con el 28%, mientras que la empresa 1 registra el 26.3% de los accidentes con el 33% de los trabajadores, las restantes 3 empresas apenas suman el 32.9% de los accidentes con el 38% de los trabajadores.

Por género se evidencia que el 98,1% de la población accidentada son hombres, mientras que tan solo el restante 1,9% son mujeres, este es un sesgo normal en este tipo de trabajos, ya que las mujeres contratadas son muy pocas.

Por cargo los accidentes se distribuyen así ayudantes con el 50.1%, operadores y conductores con el 19.5%, mecánicos y eléctricos 14,9%, almacenistas 8.1% y capataces e inspectores 7.5%.

Respecto al nivel educativo se evidencia que quienes alcanzaron la educación secundaria presentan el 68.6% de la accidentalidad, el nivel de primaria presenta un porcentaje del 20.4%, técnico el 6.7%, profesional el 1.5% y sin registro de nivel educativo el 2.1% restante.

Se verifico quienes eran originarios de la zona y quienes se habían trasladado por el proyecto, de esta forma que se evidencia que el 51.2% de los accidentes corresponden a los primeros y el 47.4% corresponden a los segundos, el 1,3% restante no pudo ser clasificado.

Del análisis por edades puede verse que el rango de edad de los accidentados es de 52 años, con una edad mínima de 17 años y una edad máxima de 69 años, el promedio de edad de los accidentados está en 36,18 años, con una desviación típica de 11.42 años.

Se analizó el tiempo transcurrido desde el inicio de la jornada laboral hasta el momento del accidente se tiene un tiempo mínimo de 0 horas, lo que significa que no había completado la hora de trabajo y un valor máximo de 15 h, pese a que la jornada máxima estipulada en las empresas para el proyecto es de 12 h, con un valor medio de 5 h y una desviación típica de 3.5h

Hay algunas personas que se accidentan el mismo día en que inician a trabajar, en el otro extremo de tiempo laborado es de 1400 días antes del accidente, aunque no se tiene información si previamente ya había sufrido algún accidente, se marca claramente la tendencia a que la mayoría de los accidentes se dan durante el primer año de vinculación con la empresa. Estos datos se agruparon en 10 grupos de igual amplitud, iniciando en 1 (un día) y hasta 1440 (días), de esta manera se tiene que el 45.4% de los accidentes ocurrieron entre 145 y 289 días laborados en la empresa, con el 34.1% los trabajadores entre 290 y 434 días de antigüedad.

Los accidentes se presentan más frecuentemente en el turno de la mañana que va de 6AM a 6PM con el 57.8%, siendo la hora más frecuente las 7AM seguida de las 10AM, en el turno de la noche ocurrió el 32.1% de los eventos.

Las incapacidades generadas por accidentes de trabajo estuvieron entre 1 y 85 días, con un valor promedio de 7,27 días, con una variación típica de 9,96 días y una moda de tres días, al igual que el tiempo laborado se realizó una agrupación de los datos en 5 intervalos, obteniendo los siguientes resultados: el grupo dos correspondiente a incapacidades entre 10 y 17 días de incapacidad tiene el 70% de los datos, mientras que el grupo uno con incapacidades entre uno y 9 días presenta el 13.1 de los datos.

## Tasa de accidentalidad

En la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**, se presentan los resultados de la tasa de accidentalidad calculados para cada una de las empresas estudiadas mes por mes, además de la tasa de accidentalidad total durante el tiempo de análisis para cada empresa y finalmente la tasa de accidentalidad general del proyecto. Se evidencia que la tasa de accidentalidad de la empresa 4 es la mayor con el 9.2%, a continuación la empresa 3 con una tasa total de 7.2%, en tercer lugar la empresa 2 tiene una tasa de accidentalidad de 5.4%, mientras que las empresas 2 y 1 presentan tasas de 4.5% y 4% respectivamente. La tasa de accidentalidad general del proyecto es del 5.8%.

## Cantidad de trabajo en el transcurso del proyecto

En la Tabla 2 Información de la cantidad de trabajo, costos de nómina y accidentes en el proyecto, se encuentran los resultados obtenidos de la cantidad de trabajo, expresada en términos de cantidad de días trabajados por mes y la cantidad de horas extras por mes, cantidad de trabajadores, igualmente se expresa en términos de porcentaje los costos de nómina y de las incapacidades en cada mes, finalmente se encuentra la cantidad de accidentes mes a mes durante la ejecución del proyecto.

En la Figura 1 Relación entre los días trabajados acumulados y los accidentes acumulados, se obtiene que la relación entre los días trabajados acumulados y los accidentes acumulados es lineal, la Figura 2 Relación entre Horas extras acumuladas y accidentes acumulados, muestra la relación entre horas extras acumuladas y accidentes acumulados, que también muestra una relación lineal aunque con mayor dispersión, con un punto de quiebre que corresponde al mes 8, donde aumenta la pendiente de la línea.

## Relación existente entre la cantidad de accidentes acumulada y la cantidad de trabajo acumulada

La aplicación de la prueba de Spearman para la relación entre la cantidad de accidentes acumulados para el proyecto y la cantidad acumulada de los días trabajados, y de la relación entre la cantidad de accidentes acumulados y la cantidad de trabajo mostró que las variables son dependientes, rechazando la hipótesis nula de independencia.

## Relación entre la accidentalidad y la proximidad de la fecha de cumplimiento de metas

Se realizó un test de probabilidad binomial considerando como el tamaño muestra la cantidad de trabajadores en los treinta días anteriores a la fecha de la entrega de la meta, y como probabilidad la ocurrencia del accidente, de igual forma para los 30 días posteriores al evento, encontrando, como puede verse en la Tabla 3. Comparación de la probabilidad de accidentes en el mes anterior y el mes posterior a la fecha de entrega de meta Sobre el análisis binominal de la accidentalidad antes y después de la fecha de entrega de la meta, que los valores P para las metas 1 y 2 son menores que 0.05, lo que indica que la hipótesis correspondiente a que durante los días anteriores a la entrega de la meta tienen mayor probabilidad de ocurrir accidentes, que los siguientes treinta días, por otro lado las metas 3 y 4, arrojan resultados superiores por lo que en este caso la situación es indiferente En la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** se muestra la programación por cumplimiento de metas y su relevancia y se puede observar la importancia debido al valor de los ingresos percibidos por el cumplimiento. En este caso la relevancia de la meta 1 prevista para el 1 de marzo de 2012 consiste en que permite recibir recursos equivalentes al 14% del total del proyecto, la meta 2 para el 1 de julio de 2012 genera la recepción de recursos equivalentes al 3% del total del proyecto, mientras que las metas 3 y 4 generan recursos por menos del 1% cada una y están previstas para el 1 de febrero de 2013 y el 1 de junio de 2013

## DISCUSION DE RESULTADOS

Se encuentra una relación directa entre el incremento de la accidentalidad en los días previos respecto a los días posteriores a la entrega de una meta en un proyecto de construcción, más aún, entre mayor incidencia o relevancia pueda tener el cumplimiento de la meta en la globalidad del proyecto, mayor será la relación del incremento de la accidentalidad. En el proyecto motivo del presente estudio se da que el cumplimiento de la meta 1 estaba relacionado directamente con la entrega de recursos equivalentes al 14% de la totalidad del valor de contrato, incumplir o demorarse significaría no recibir o dilatar el ingreso del dinero a las arcas del proyecto, por lo tanto era imperativa la culminación de la meta y el nivel de intensidad del trabajo aumenta, lo cual también valida las suposiciones iniciales respecto a la teoría del síndrome del estudiante (Bartoska e Subrt, 2012) dado que como se demostró hay una relación lineal entre la cantidad de trabajo y la accidentalidad y se evidencia más adelante que la accidentalidad antes del cumplimiento de la meta aumenta respecto al tiempo inmediatamente posterior.

El cumplimiento de la meta 2 está relacionado con el ingreso de recursos equivalentes al 3% del costo del contrato total y se registra que también existe una alta probabilidad de que se incremente la accidentalidad por la culminación de la meta, mientras que la situación es indiferente para las metas 3 y 4, donde los recursos recibidos representan menos del 1% de la totalidad del contrato y no genera una tensión o estrés adicional para su culminación, más allá del natural cumplimiento de las obligaciones contractuales.

Se ha seleccionado una ventana para el análisis de 30 días debido a que se considera que durante este tiempo previo, la fecha del cumplimiento se vuelve cercana y los atrasos



acumulados cobran relevancia, incrementando el enfoque del equipo de trabajo en el cumplimiento de la meta y por consiguiente la intensidad del esfuerzo para conseguirlo, claramente una vez conseguido el objetivo, la situación vuelve a la ocurrencia habitual y los niveles de intensidad disminuyen.

Estos resultados son importantes puesto que no existen análisis entre la relación del incremento de la accidentalidad y el cumplimiento de metas en la literatura, al menos que sea de conocimiento de los autores, desarrollar un modelo de accidentalidad con este enfoque permitirá determinar el potencial del incremento de la accidentalidad en momentos específicos de la ejecución de un proyecto y por tanto será posible tomar medidas que propendan por la disminución de la accidentalidad, enfocándose en la fuente, que en este caso no es más que la adecuada planificación y control del cumplimiento de actividades menores previas y constitutivas de las metas más relevantes.

Contratos desbalanceados financieramente pueden promover condiciones de inseguridad para los trabajadores, por lo que la inclusión de esta situación como factor para elaborar la estructuración de los contratos de obras puede incidir directamente en la reducción de la accidentalidad en la industria de la construcción.

Los resultados mostrados son una primera aproximación a esta forma de encarar la accidentalidad de los proyectos y debe seguirse analizando con proyectos de diferente escala y en lugares con condiciones socioculturales diferentes para evaluar la consistencia de los hallazgos.

En conclusión, este estudio puso en evidencia la importancia de la carga de trabajo aumentada por la entrega de metas como un determinante importante de la ocurrencia poblacional de accidentes. Se sugiere que las empresas deben planear mejor los tiempos de las actividades, previendo que en la ejecución de cada actividad se consumen los seguros u holguras que posteriormente serán deficitarias en el proyecto, de manera que la intensidad del trabajo de las cuadrillas sea más constante evitando niveles extremos.

Tabla 1 Resultados de tasa de accidentalidad por empresa, por mes y proyecto

	EMPRESA 1	EMPRESA 2	EMPRESA 3	EMPRESA 4	EMPRESA 5	PROYECTO
ene-12	4,2%	4,1%	6,2%	4,6%	5,4%	4,9%
feb-12	3,5%	11,8%	11,0%	6,1%	8,3%	7,9%
mar-12	5,2%	9,6%	6,1%	9,4%	2,9%	6,9%
abr-12	2,7%	6,3%	6,8%	5,5%	2,8%	5,1%
may-12	3,5%	3,8%	13,8%	7,6%	2,9%	7,4%
jun-12	3,3%	3,3%	9,6%	7,1%	0,0%	5,7%
jul-12	2,9%	5,0%	5,0%	7,1%	3,2%	4,5%
ago-12	3,1%	1,5%	6,1%	7,0%	11,1%	4,2%
sep-12	2,5%	4,8%	9,2%	5,7%	6,9%	5,4%
oct-12	4,8%	3,0%	4,7%	10,6%	11,5%	5,4%
nov-12	4,2%	2,1%	8,1%	8,6%	4,0%	5,4%
dic-12	0,5%	3,5%	5,1%	1,0%	0,0%	2,5%
ene-13	3,1%	4,7%	6,9%	6,3%	8,0%	5,2%
feb-13	3,6%	2,0%	8,8%	7,4%	8,3%	5,4%
mar-13	7,2%	3,2%	6,8%	19,8%	4,0%	7,6%
abr-13	9,9%	3,2%	5,3%	30,3%	0,0%	9,0%
may-13	2,6%	4,8%	6,0%	8,2%	3,8%	4,7%
jun-13	4,0%	2,7%	8,4%	17,5%	24,0%	6,9%
jul-13	5,9%	2,0%	6,1%	30,0%	0,0%	6,9%
ago-13	3,7%	6,7%	2,0%	20,8%	4,0%	4,9%
sep-13	4,0%	1,3%	2,6%	33,3%	0,0%	5,4%
<b>TOTAL</b>	<b>4,0%</b>	<b>4,5%</b>	<b>7,2%</b>	<b>9,2%</b>	<b>5,4%</b>	<b>5,8%</b>

Tabla 2 Información de la cantidad de trabajo, costos de nómina y accidentes en el proyecto

MES	S. A. %	I. A. %	DIAS TRABAJADOS	D. T. ACUM	HORAS EXTRAS	H.E.ACUM	TRABAJADORES	ACCIDENTES	ACCIDENTES ACUM
1	0.064211026	0.047024796	29330	29330	53226.8	53226.8	1191	58	58
2	0.132413449	0.095918028	30761	60091	58316.9	111543.7	1110	88	146
3	0.194668859	0.144697265	30321	90412	60144.3	171688	1080	75	221
4	0.267970442	0.19151228	29506	119918	64193.6	235881.6	1073	55	276
5	0.338560396	0.242132644	29827	149745	61276	297157.6	1089	81	357
6	0.40907137	0.30043025	29732	179477	60989	358146.6	1067	61	418
7	0.458749957	0.627318859	25332	204809	50933.5	409080.1	982	44	462
8	0.497840436	0.670178551	21626	226435	36698.5	445778.6	834	35	497
9	0.537711533	0.708348776	22210	248645	11832	457610.6	871	47	544
10	0.582116782	0.74156454	22564	271209	15468	473078.6	829	45	589
11	0.625511848	0.775030815	21534	292743	11962	485040.6	815	44	633
12	0.65880493	0.809075003	17984	310727	12289	497329.6	706	18	651
13	0.68569857	0.827472805	17314	328041	12346.5	509676.1	635	33	684
14	0.723418867	0.854012116	17888	345929	16031.5	525707.6	686	37	721
15	0.760246434	0.882278387	17930	363859	13833.3	539540.9	675	51	772
16	0.800564558	0.913228986	17996	381855	17618.25	557159.15	681	61	833
17	0.830249379	0.927000635	18298	400153	14080.65	571239.8	661	31	864
18	0.877619738	0.942363868	19812	419965	32460.9	603700.7	726	50	914
19	0.927928099	0.959155696	21553	441518	34290.3	637991	782	54	968
20	0.983503207	0.980246859	21858	463376	37967.1	675958.1	625	38	1006
21	1	1	11569	474945	14072	690030.1	371	24	1030

Tabla 3. Comparación de la probabilidad de accidentes en el mes anterior y el mes posterior a la fecha de entrega de meta

FECHA META	RELEVANCIA	PREVIO		POSTERIOR		Valor p*
		Trabajadores	Accidentes	Trabajadores	Accidentes	
1/03/2012	ALTA	1110	90	1080	67	0.007
1/07/2012	MEDIA	1067	55	982	1	<0.001
1/02/2013	BAJA	686	28	675	34	0.894
1/06/2013	BAJA	661	28	726	39	0.921

\* prueba binomial a una cola, con  $H_0$ : probabilidad de accidentalidad en el mes previo a la fecha de entrega de meta es superior a la probabilidad del mes posterior.

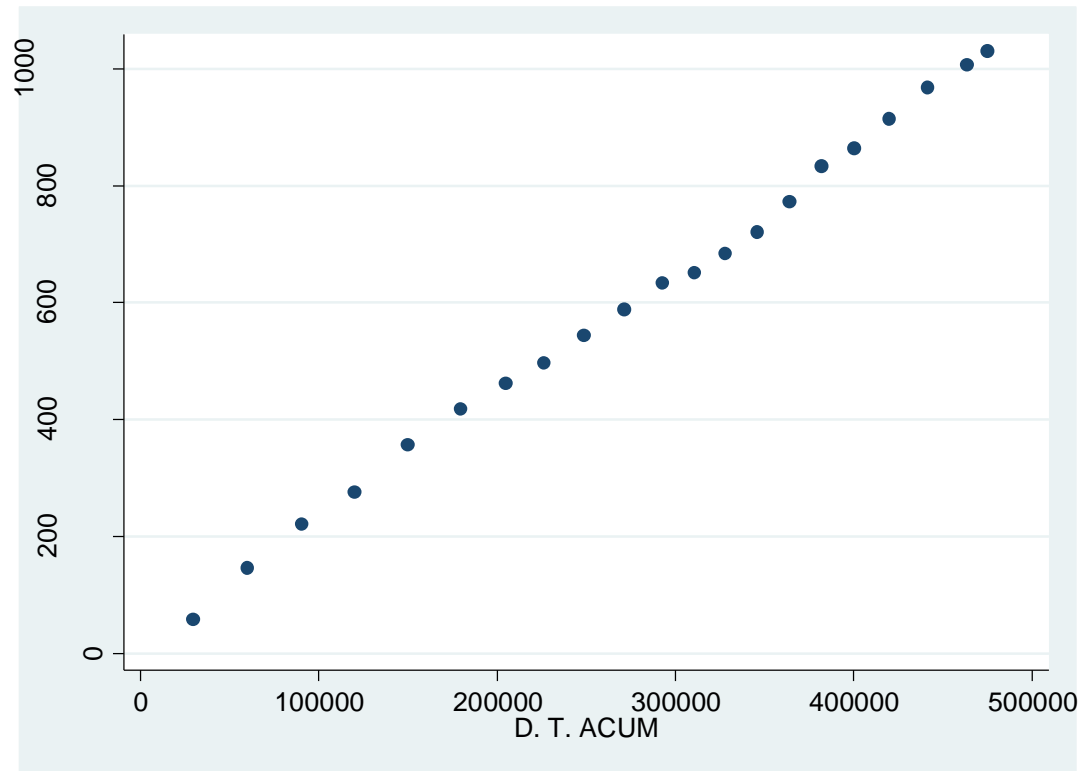


Figura 1 Relación entre los días trabajados acumulados y los accidentes acumulados

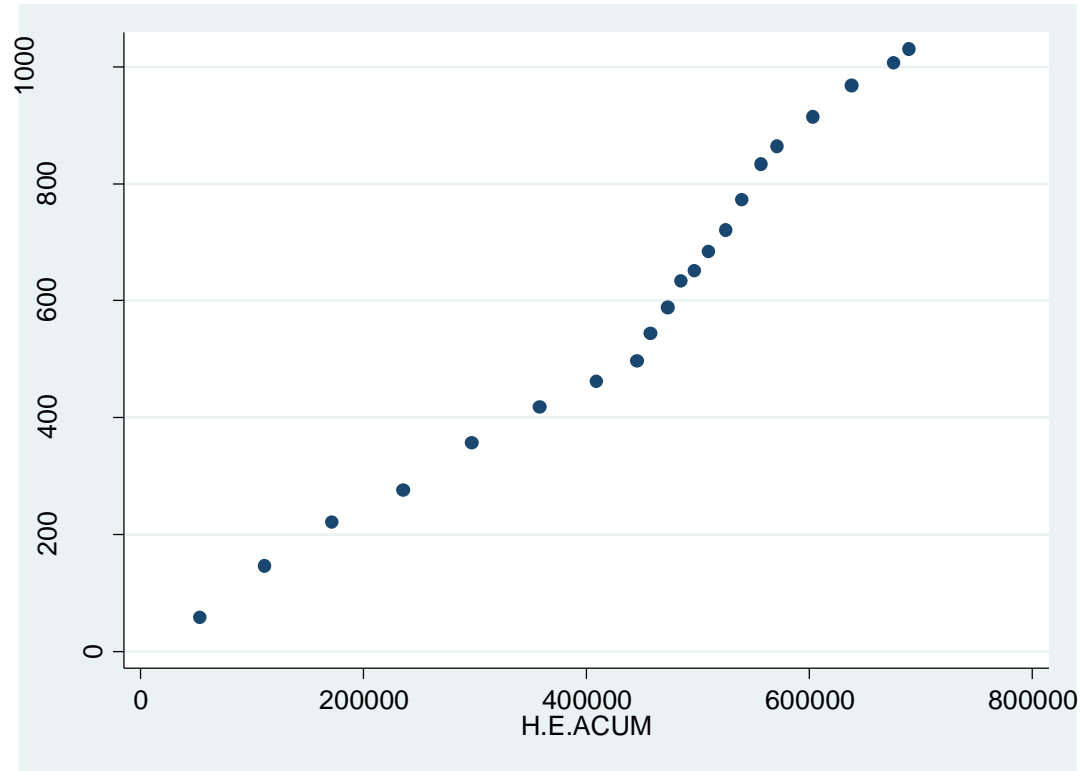


Figura 2 Relación entre Horas extras acumuladas y accidentes acumulados

## BIBLIOGRAFIA

- <sup>1</sup> **Construction Safety Assessment Framework for Developing Countries: A Case Study of Sri Lanka.** Universiti Sains Malaysia. 18: 33-51 p. 2013.
- <sup>2</sup> Analysis of Causes of Delay and Time Performance in Construction Projects. **Journal of Construction Engineering & Management**, v. 140, n. 1, p. -1, 2014. ISSN 07339364. Disponível em:  
< [http://ez.urosario.edu.co/login?url=http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=bth&AN=92983519\(=es&site=eds-live](http://ez.urosario.edu.co/login?url=http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=bth&AN=92983519(=es&site=eds-live) >.
- <sup>3</sup> ABBE, O. O. et al. Modeling the relationship between occupational stressors, psychosocial/physical symptoms and injuries in the construction industry. **International Journal of Industrial Ergonomics**, v. 41, p. 106-117, 1/1/2011 2011.  
  
ISSN 0169-8141. Disponível em:  
< [http://ezproxy.unal.edu.co/login?url=http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=edselp&AN=S0169814110001071\(=es&site=eds-live](http://ezproxy.unal.edu.co/login?url=http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=edselp&AN=S0169814110001071(=es&site=eds-live) >.
- <sup>4</sup> ASSAF, S. A.; AL-HEJJI, S. Causes of delay in large construction projects. **International Journal of Project Management**, v. 24, p. 349-357, 1/1/2006 2006. ISSN 0263-7863. Disponível em:  
< [http://ez.urosario.edu.co/login?url=http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=edselp&AN=S0263786305001262\(=es&site=eds-live](http://ez.urosario.edu.co/login?url=http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=edselp&AN=S0263786305001262(=es&site=eds-live) >.
- <sup>5</sup> BARTOSKA, J.; SUBRT, T. The effect of human agent in project management. **Central European Journal of Operations Research**, v. 20, n. 3, p. 369-382, 2012. ISSN 1435246X. Disponível em:  
< [http://ez.urosario.edu.co/login?url=http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=bth&AN=77959733\(=es&site=eds-live](http://ez.urosario.edu.co/login?url=http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=bth&AN=77959733(=es&site=eds-live) >.
- <sup>6</sup> \_\_\_\_\_. The effect of human agent in project management. **Central European Journal of Operations Research**, v. 20, n. 3, p. 369-382, 2012. ISSN 1435246X. Disponível em:

<<http://ez.urosario.edu.co/login?url=http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=bth&AN=77959733><=es&site=eds-live >.

<sup>7</sup> BENA, A. et al. Impact of Organization on Occupational Injury Risk: Evidence From High-Speed Railway Construction. **AMERICAN JOURNAL OF INDUSTRIAL MEDICINE**, v. 54, n. 6, p. 428-437, 2011. ISSN 02713586. Disponível em:  
<<http://ez.urosario.edu.co/login?url=http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=edswsc&AN=000290764300002><=es&site=eds-live >.

<sup>8</sup> BETHANCOURT, J.; CANNON, M. Fall Protection. **Professional Safety**, v. 60, n. 5, p. 58, 05// 2015. ISSN 00990027. Disponível em:  
< <http://ez.urosario.edu.co/login?url=http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=f5h&AN=102630884><=es&site=eds-live >.

<sup>9</sup> CHI, S.; HAN, S.; KIM, D. Y. Relationship between Unsafe Working Conditions and Workers' Behavior and Impact of Working Conditions on Injury Severity in U.S. Construction Industry. **Journal of Construction Engineering & Management**, v. 139, n. 7, p. 826-838, 2013. ISSN 07339364. Disponível em:  
< <http://ez.urosario.edu.co/login?url=http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=bth&AN=87990815><=es&site=eds-live >.

<sup>10</sup> CHOUDHRY, R. M. Behavior-based safety on construction sites: A case study. **Accident Analysis & Prevention**, v. 70, p. 14-23, 2014. ISSN 00014575. Disponível em:  
<<http://ez.urosario.edu.co/login?url=http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=bth&AN=96245549><=es&site=eds-live >.

<sup>11</sup> ELIASON, M.; OHLSSON, H. Living to save taxes. **Economics Letters**, v. 100, n. 3, p. 340-343, 09 / 01 / 2008. ISSN 01651765. Disponível em:  
< <http://ez.urosario.edu.co/login?url=http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=edselc&AN=edselc.2-52.0-49349084974><=es&site=eds-live >.



- <sup>12</sup> GOLDRATT, E. M. **What is this thing called theory of constraints and how should it be implemented?** Great Barrington (Massachusetts, Estados Unidos) North River Press 1990, 1990. ISBN 0884271668. Disponible en < <http://ez.urosario.edu.co/login?url=http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=cat00111a&AN=rxr.164508&site=eds-live> >.
- <sup>13</sup> GRZYWACZ, J. G. et al. Occupational injury and work organization among immigrant Latino residential construction workers. **American Journal of Industrial Medicine**, v. 55, n. 8, p. 698-706, 08 / 01 / 2012. ISSN 02713586 10970274. Disponible en < <http://ez.urosario.edu.co/login?url=http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=edselc&AN=edselc.2-52.0-84863777241&site=eds-live> >.
- <sup>14</sup> GUTIERREZ, G. J.; KOUVELIS, P. **Parkinson's Law and Its Implications for Project Management**: Institute of Management Sciences: 990 p. 1991.
- <sup>15</sup> HAMZAH, N. et al. Cause of Construction Delay - Theoretical Framework. **Procedia Engineering**, v. 20, p. 490, 01/15/ 2012. ISSN 18777058. Disponible em: < <http://ez.urosario.edu.co/login?url=http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=edo&AN=70154441&site=eds-live> >.
- <sup>16</sup> IKPE, E.; HAMMON, F.; OLOKE, D. Cost-Benefit Analysis for Accident Prevention in Construction Projects. **Journal of Construction Engineering & Management**, v. 138, n. 8, p. 991-998, 2012. ISSN 07339364. Disponible em: < <http://ez.urosario.edu.co/login?url=http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=bth&AN=91918607&site=eds-live> >.
- <sup>17</sup> \_\_\_\_\_. Cost-Benefit Analysis for Accident Prevention in Construction Projects. **Journal of Construction Engineering & Management**, v. 138, n. 8, p. 991-998, 2012. ISSN 07339364. Disponible em: < <http://ez.urosario.edu.co/login?url=http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=bth&AN=91918607&site=eds-live> >.

- <sup>18</sup> KASIROSSAFAR, M.; SHAHBODAGHLOU, F. Construction Design. **Professional Safety**, v. 60, n. 8, p. 42-46, 2015. ISSN 00990027. Disponível em:  
< [http://ez.urosario.edu.co/login?url=http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=bth&AN=108928098\(=es&site=eds-live](http://ez.urosario.edu.co/login?url=http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=bth&AN=108928098(=es&site=eds-live) >.
- <sup>19</sup> KIRKUP, W.; MERRICK, D. W. **A Matter of Life and Death: Population Mortality and Football Results**: BMJ Publishing Group: 429 p. 2003.
- <sup>20</sup> KLONER, R. A. et al. Comparison of total and cardiovascular death rates in the same city during a losing versus winning super bowl championship. **The American Journal Of Cardiology**, United States, v. 103, n. 12, p. 1647-1650, 2009. ISSN 1879-1913. Disponível em:  
< [http://ez.urosario.edu.co/login?url=http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=cmedm&AN=19539070\(=es&site=eds-live](http://ez.urosario.edu.co/login?url=http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=cmedm&AN=19539070(=es&site=eds-live) >.
- <sup>21</sup> KUNÉ, J. B. **Accident Liability**: British Medical Association: 336 p. 1985.
- <sup>22</sup> LENZ ALBERTO ALVES, C.; ZAIDA AURORA SPERLI GERALDES, S.; LOPES, J. C. "Dual causation accident": a third type of work-related accident and its importance for occupational health surveillance. **Ciência & Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v. 19, n. 12, p. 4699-4708, Dec 2014 2014. ISSN 14138123. Disponível em:  
<<http://search.proquest.com/docview/1678819869?accountid=50434> >. Disponível em:  
<[http://atoz.ebsco.com.ez.urosario.edu.co/Titles/3078?lang=es\(.menu=es\(.subject=es&idbur=110?genre=article&sid=ProQ:&atitle="Dual+causation+accident":+a+third+type+of+work-related+accident+and+its+importance+for+occupational+health+surveillance&title=Ciência+&+Saúde+Coletiva&issn=14138123&date=2014-12-01&volume=19&issue=12&spage=4699&author=Lenz+Alberto+Alves+Cabral](http://atoz.ebsco.com.ez.urosario.edu.co/Titles/3078?lang=es(.menu=es(.subject=es&idbur=110?genre=article&sid=ProQ:&atitle=) >.
- <sup>23</sup> LIN, Y.-H.; CHEN, C.-Y.; WANG, T.-W. Fatal occupational falls in the Taiwan construction industry. **Journal of the Chinese Institute of Industrial Engineers**, v. 28, n. 8, p. 586-596, 2011. ISSN 10170669. Disponível em:  
< [http://ez.urosario.edu.co/login?url=http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=a9h&AN=70467279\(=es&site=eds-live](http://ez.urosario.edu.co/login?url=http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=a9h&AN=70467279(=es&site=eds-live) >.

- <sup>24</sup> LORENTO PRIETO, L.; SALANOVA SORIA, M.; MARTÍNEZ MARTÍNEZ, I. M. La relación entre el exceso de confianza y los accidentes laborales en trabajadores de la construcción: un estudio cualitativo. (Spanish). **Gestión Práctica de Riesgos Laborales**, n. 86, p. 8-13, 10// 2011. ISSN 16986881. Disponible em:  
< [http://ez.urosario.edu.co/login?url=http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=fua&AN=85482441\(=es&site=eds-live](http://ez.urosario.edu.co/login?url=http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=fua&AN=85482441(=es&site=eds-live) >.
- <sup>25</sup> MELIÁ, J. L. et al. Safety climate responses and the perceived risk of accidents in the construction industry. **Safety Science**, v. 46, n. 6, p. 949-958, 7// 2008. ISSN 0925-7535. Disponible em:  
<<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0925753507001671> >.
- <sup>26</sup> MITROPOULOS, P.; ABDELHAMID, T. S.; HOWELL, G. A. Systems Model of Construction Accident Causation. **Journal of Construction Engineering & Management**, v. 131, n. 7, p. 816-825, 2005. ISSN 07339364. Disponible em:  
< [http://ez.urosario.edu.co/login?url=http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=bth&AN=17328670\(=es&site=eds-live](http://ez.urosario.edu.co/login?url=http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=bth&AN=17328670(=es&site=eds-live) >.
- <sup>27</sup> MONTERO-MARTÍNEZ, R. SISTEMAS DE GESTIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL Y PROCESOS BASADOS EN EL COMPORTAMIENTO: ASPECTOS CLAVES PARA UNA IMPLEMENTACIÓN Y GESTIÓN EXITOSAS. (Spanish). **OCCUPATIONAL HEALTH AND SAFETY MANAGEMENT SYSTEMS, AND BEHAVIOR-BASED PROCESSES: KEY ASPECTS FOR A SUCCESSFUL IMPLEMENTATION AND MANAGEMENT. (English)**,v. 32, n. 1, p. 12-18, 04// 2011. ISSN 02585960. Disponible em:  
<[http://ez.urosario.edu.co/login?url=http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=fua&AN=78023378\(=es&site=eds-live](http://ez.urosario.edu.co/login?url=http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=fua&AN=78023378(=es&site=eds-live) >.
- <sup>28</sup> MROSZCZYK, J. W. Improving Construction Safety. **Professional Safety**, v. 60, n. 6, p. 55-68, 2015. ISSN 00990027. Disponible em:  
< [http://ez.urosario.edu.co/login?url=http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=bth&AN=103040894\(=es&site=eds-live](http://ez.urosario.edu.co/login?url=http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=bth&AN=103040894(=es&site=eds-live) >.
- <sup>29</sup> PARIDA, R.; RAY, P. K. Study and analysis of occupational risk factors for ergonomic design of construction worksystems. **Work**, v. 41, p. 3788-3794, 2012. ISSN 10519815. Disponible em:

< [http://ez.urosario.edu.co/login?url=http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=bth&AN=71928380\(=es&site=eds-live](http://ez.urosario.edu.co/login?url=http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=bth&AN=71928380(=es&site=eds-live) >.

<sup>30</sup> PÉREZ O, M. M.; MUÑOZ D, A. M. Caracterización de la accidentalidad laboral reportada por las empresas afiliadas a una Administradora de Riesgos Laborales ARL, enero - diciembre, 2011. **Revista Facultad Nacional de Salud Pública**, v. 32, p. 67-75, 2014. ISSN 0120-386X.

<sup>31</sup> PHILLIPS, D.; BARKER, G. E.; BREWER, K. M. Christmas and New Year as risk factors for death. **Social Science & Medicine** (1982), England, v. 71, n. 8, p. 1463-1471, 2010. ISSN 1873-5347. Disponible em:  
< [http://ez.urosario.edu.co/login?url=http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=cmedm&AN=20805014\(=es&site=eds-live](http://ez.urosario.edu.co/login?url=http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=cmedm&AN=20805014(=es&site=eds-live) >.

<sup>32</sup> ROBINSON, H.; RICHARDS, R. An Introduction to Critical Change Project Management. **AACE International Transactions**, p. PS.S03.1-PS.S03.11, 2009. ISSN 15287106. Disponible em:  
< [http://ez.urosario.edu.co/login?url=http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=bth&AN=48225963\(=es&site=eds-live](http://ez.urosario.edu.co/login?url=http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=bth&AN=48225963(=es&site=eds-live) >.

<sup>33</sup> ROWLINSON, S. et al. Management of climatic heat stress risk in construction: A review of practices, methodologies, and future research. **Accident Analysis & Prevention**, v. 66, n. 0, p. 187-198, 2014. ISSN 0001-4575. Disponible em:  
<<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0001457513003230> >.

<sup>34</sup> SHEN, Y. et al. Toward a model for forming psychological safety climate in construction project management. **International Journal of Project Management**, n. 0, ISSN 0263-7863. Disponible em:  
<<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S026378631400074X> >.

<sup>35</sup> SPANGENBERG, S. An injury risk model for large construction projects. **Risk Management**, v. 11, n. 2, p. 111-134, 04 / 01 / 2009. ISSN 14603799

17434637. Disponible em:

< [http://ez.urosario.edu.co/login?url=http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=edselc&AN=edselc.2-52.0-67650106963\(=es&site=eds-live](http://ez.urosario.edu.co/login?url=http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=edselc&AN=edselc.2-52.0-67650106963(=es&site=eds-live) >.

- <sup>36</sup> STIMPFEL, A. W.; BREWER, C. S.; KOVNER, C. T. Scheduling and shift work characteristics associated with risk for occupational injury in newly licensed registered nurses: An observational study. **International Journal of Nursing Studies**, v. 52, p. 1686-1693, 11/1/November 2015 2015. ISSN 0020-7489. Disponível em: [http://ez.urosario.edu.co/login?url=http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=edselp&AN=S0020748915002059\(=es&site=eds-live](http://ez.urosario.edu.co/login?url=http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=edselp&AN=S0020748915002059(=es&site=eds-live) >.
- <sup>37</sup> THURET, A. et al. A 26-year cohort mortality study of French construction workers aged 20 to 64 years. **JOURNAL OF OCCUPATIONAL AND ENVIRONMENTAL MEDICINE**, v. 49, n. 5, p. 546-556, 2007. ISSN 10762752. Disponível em: [http://ez.urosario.edu.co/login?url=http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=edswsc&AN=000246492600010\(=es&site=eds-live](http://ez.urosario.edu.co/login?url=http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=edswsc&AN=000246492600010(=es&site=eds-live) >.
- <sup>38</sup> WILCHES-GUTIÉRREZ, J. L. et al. A 'beautiful death': mortality, death, and holidays in a Mexican municipality. **Social Science & Medicine (1982)**, England, v. 74, n. 5, p. 775-782, 2012. ISSN 1873-5347. Disponível em: [http://ez.urosario.edu.co/login?url=http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=cmedm&AN=22296949\(=es&site=eds-live](http://ez.urosario.edu.co/login?url=http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=cmedm&AN=22296949(=es&site=eds-live) >.
- <sup>39</sup> XIUWEN, D. et al. Fatalities in the construction industry: findings from a revision of the BLS Occupational Injury and Illness Classification System. **Monthly Labor Review**, p. 1-16, 2014. ISSN 00981818. Disponível em: [http://ez.urosario.edu.co/login?url=http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=bth&AN=97395007\(=es&site=eds-live](http://ez.urosario.edu.co/login?url=http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=bth&AN=97395007(=es&site=eds-live) >.
- <sup>40</sup> YILMAZ, F.; ÇELEBI, U. B. The Importance of Safety in Construction Sector: Costs of Occupational Accidents in Construction Sites. **Business & Economics Research Journal**, v. 6, n. 2, p. 25-37, 2015. ISSN 13092448. Disponível em: [http://ez.urosario.edu.co/login?url=http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=bth&AN=102325472\(=es&site=eds-live](http://ez.urosario.edu.co/login?url=http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=bth&AN=102325472(=es&site=eds-live) >.
- <sup>41</sup> \_\_\_\_\_. The Importance of Safety in Construction Sector: Costs of Occupational Accidents in Construction Sites. **Business & Economics Research Journal**, v. 6, n. 2, p. 25-37, 2015. ISSN 13092448. Disponível em:

< [http://ez.urosario.edu.co/login?url=http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=bth&AN=102325472\(=es&site=eds-live](http://ez.urosario.edu.co/login?url=http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=bth&AN=102325472(=es&site=eds-live) >.

<sup>42</sup> YOUNG, D. C.; HADE, E. M. Holidays, birthdays, and postponement of cancer death. **JAMA**, United States, v. 292, n. 24, p. 3012-3016, 2004. ISSN 1538-3598. Disponível em:

<[http://ez.urosario.edu.co/login?url=http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=cmedm&AN=15613670\(=es&site=eds-live](http://ez.urosario.edu.co/login?url=http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=cmedm&AN=15613670(=es&site=eds-live) >.

## NOTAS AL FINAL DOCUMENTO

---

<sup>i</sup> Project Managment Institut. Guía de los fundamentos de la dirección de proyectos PMBOK. 3 ed. PMI Publications, Pennsylvania, 2004.

Capítulo 1

<sup>ii</sup> Castella J. Accidentes, empleo, carga de trabajo y peligrosidad del trabajo. N. 7 Prevención, Trabajo y Salud, 1-1999 páginas 29-36.

INSHT

<sup>iii</sup> (Assaf e Al-Hejji, 2006)

<sup>iv</sup> (Hamzah *et al.*, 2012)

<sup>v</sup> (Montero-Martínez, 2011)

<sup>vi</sup> (Lorento Prieto, Salanova Soria e Martínez Martínez, 2011)

<sup>vii</sup> (Bena *et al.*, 2011)

<sup>viii</sup> (Mroszczyk, 2015)

<sup>ix</sup> Finn T. Harald H. Søren S. Mortality and morbidity among bridge and tunnel construction workers who worked long hours and long days constructing the Great Belt Fixed Link. Scand J Work Environ Health 2005;31 suppl 2:22–26

<sup>x</sup> (Bartoska e Subrt, 2012)

<sup>xi</sup> Resolución 00156 del 27 de enero de 2005