



**UNIVERSIDAD CATÓLICA  
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL**

**FACULTAD DE INGENIERIA  
CARRERA DE INGENIERIA CIVIL**

**TEMA:**

**PROPUESTA DE MODELO DE PREVENCIÓN POST COVID-19 PARA  
EJECUCIÓN DE PROYECTOS DE OBRAS DE INFRAESTRUCTURA Y  
DETERMINAR SU IMPACTO ECONÓMICO**

**AUTOR:**

**Sánchez Paredes, Gianni Giuseppe**

**Trabajo de titulación previo a la obtención del título de  
INGENIERO CIVIL**

**TUTOR:**

**Ing. Vera Armijos, Jorge Xavier**

**Guayaquil, Ecuador**

**14 de septiembre del 2020**



UNIVERSIDAD CATÓLICA  
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

**FACULTAD DE INGENIERIA**  
**CARRERA DE INGENIERIA CIVIL**

**CERTIFICACIÓN**

Certificamos que el presente trabajo de titulación, fue realizado en su totalidad por **Sánchez Paredes, Gianni Giuseppe** como requerimiento para la obtención del título de **Ingeniero Civil**.

**TUTOR**

f. \_\_\_\_\_  
**Ing. Vera Armijos, Jorge Xavier**

**DIRECTORA DE LA CARRERA**

f. \_\_\_\_\_  
**Ing. Alcívar Bastidas, Stefany Esther**  
**Guayaquil, a los 14 días del mes de septiembre del año 2020**



UNIVERSIDAD CATÓLICA  
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

**FACULTAD DE INGENIERIA**  
**CARRERA DE INGENIERIA CIVIL**

**DECLARACIÓN DE RESPONSABILIDAD**

Yo, **Sánchez Paredes, Gianni Giuseppe**

**DECLARO QUE:**

El Trabajo de Titulación, **Propuesta de modelo de prevención post covid-19 para ejecución de proyectos de obras de infraestructura y determinar su impacto económico**, previo a la obtención del título de **Ingeniero civil**, ha sido desarrollado respetando derechos intelectuales de terceros conforme las citas que constan en el documento, cuyas fuentes se incorporan en las referencias o bibliografías. Consecuentemente este trabajo es de mi total autoría.

En virtud de esta declaración, me responsabilizo del contenido, veracidad y alcance del Trabajo de Titulación referido.

**Guayaquil, a los 14 del mes de septiembre del año 2020**

**EL AUTOR**

f. \_\_\_\_\_  
**Sánchez Paredes, Gianni Giuseppe**



UNIVERSIDAD CATÓLICA  
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

**FACULTAD DE INGENIERIA  
CARRERA DE INGENIERIA CIVIL**

## **AUTORIZACIÓN**

Yo, **Sánchez Paredes, Gianni Giuseppe**

Autorizo a la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil a la **publicación** en la biblioteca de la institución del Trabajo de Titulación, **Propuesta de modelo de prevención post covid-19 para ejecución de proyectos de obras de infraestructura y determinar su impacto económico**, cuyo contenido, ideas y criterios son de mi exclusiva responsabilidad y total autoría.

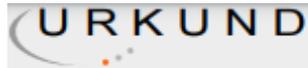
**Guayaquil, a los 14 del mes de septiembre del año 2020**

**EL AUTOR:**

f. \_\_\_\_\_

**Sánchez Paredes, Gianni Giuseppe**

# REPORTE DE URKUND



## Urkund Analysis Result

**Analysed Document:** gianni.sanchez.pdf.doc (D78675701)  
**Submitted:** 9/6/2020 7:52:00 PM  
**Submitted By:** claglas@hotmail.com  
**Significance:** 6 %

### Sources included in the report:

PROYECTO INTEGRADOR IV ISISO-MUÑOZ KATHERINE-PIEDRA .pdf (D78438569)  
PEREZ.CAIZATO.MARTHA.GABRIELA.TESINA SSO CASO 2.pdf (D77589580)  
PROYECTO-PATIÑO-OJEDA-convertido.pdf (D78443716)  
<https://www.cscae.com/index.php/conoce-cscae/area-presidencia/6167-recomendaciones-de-seguridad-en-obras-de-construccion-por-la-crisis-del-covid-19>Daher,  
[https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?pid=S0250-71612013000300003&script=sci\\_arttext&tIng=nDeloitte](https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?pid=S0250-71612013000300003&script=sci_arttext&tIng=nDeloitte).  
<https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/3625980.pdf>Fetia.  
<https://www.mundoconstructor.com.ec/el-sector-de-la-construccion-en-un-difcil-2016/#:~:text=La%20construcci%C3%B3n%20es%20uno%20de,y%20desarrollo%20econ%C3%B3mico%20del%20pa%C3%ADs.Naveira>,  
<https://www.who.int/es/emergencies/diseases/novel-coronavirus-2019/advice-for-public/q-a-coronaviruses#OPS>.  
<http://www.espae.espol.edu.ec/wp-content/uploads/2016/03/industriaconstruccion.pdf>  
<https://comunicaciones.segurossura.com.co/MercadeoComunicacionesExternas/empresas/reactivacion-sector-comercio.pdf>  
<https://www.business-humanrights.org/sites/default/files/documents/Protocolo-de-bioseguridad-en-el-sector-palma-Baja.pdf>  
<https://safetia.co/normatividad/resolucion-680-de-2020/>  
<https://www.minsalud.gov.co/RID/circular-conjunta-001-abril-2020.pdf>

### Instances where selected sources appear:

60

## **AGRADECIMIENTO**

Agradezco a Dios por bendecirme de tantas maneras y mostrarme el camino a seguir guiándome en todos los pasos, por los padres que tengo que nunca dudaron de mi potencial.

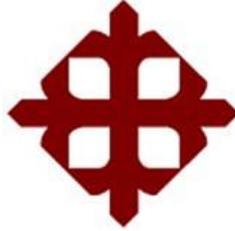
Le agradezco a mis padres por darme una buena educación y formación llena de valores y por el apoyo incondicional que siempre me han brindado a lo largo de mi vida y carrera universitaria.

Le agradezco al resto de mi familia por preocuparse y motivarme a lo largo de toda mi carrera universitaria siempre orgullosos de las decisiones que he tomado.

A mis profesores por brindarme de sus conocimientos no solo profesionales sino morales para ser un buen Ingeniero civil y un mejor ser humano.

## **DEDICATORIA**

Este trabajo de titulación va con dedicatoria a mis padres y hermanos que están muy orgullosos del trabajo que he realizado siempre mostrándome su apoyo incondicional, por haberme forjado y enseñado todo lo que sé hasta este momento. Por estar pendientes y atentos de mi progreso y siempre ayudándome en todo lo que he necesitado



**UNIVERSIDAD CATÓLICA  
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL  
FACULTAD DE INGENIERIA  
CARRERA DE INGENIERIA CIVIL**

f. \_\_\_\_\_

**Ing. Vera Armijos, Jorge Xavier**

TUTOR

**TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN**

f. \_\_\_\_\_

**Ing. Alcívar Bastidas, Stefany Esther M Sc.**

DIRECTORA DE CARRERA

f. \_\_\_\_\_

**Ing. Varela Terreros, Nancy Fátima M Sc.**

DOCENTE DE LA CARRERA

f. \_\_\_\_\_

**Ing. Murillo Bustamante, Roberto Miguel**

OPONENTE

## ÍNDICE DE GENERAL

<b>CAPITULO 1</b>	<b>2</b>
<b>1. GENERALIDADES</b>	<b>2</b>
1.1 Introducción	2
1.2 Antecedentes	5
1.3 Objetivos	8
1.3.1 Objetivo general	8
1.3.2 Objetivos específicos	9
1.4 Metodología	9
1.5 Planteamiento del problema	9
<b>CAPITULO 2</b>	<b>11</b>
<b>2. MARCO TEÓRICO</b>	<b>11</b>
2.1 ¿Qué es un coronavirus?	11
2.2 ¿Qué es covid-19?	11
2.2.1 Período de incubación	12
2.2.2 Período infectivo	12
2.2.3 R0 (número básico de reproducción)	13
2.2.4 Información epidemiológica	14
2.2.5 Duración de la enfermedad	15
2.2.6 Gravedad y letalidad	15
2.2.7 Sintomatología	16
2.2.8 CFR (Case fatality ratio)	16
2.2.9 Medidas preventivas y tratamiento	18
2.3 Lineamiento de prevención y control del covid-19 en obras de infraestructura	21

2.3.1	Riesgo de emergencia-----	21
2.3.2	Salud mental en tiempos de recuperación -----	22
2.3.3	Reinducción para inicio de labores-----	23
2.3.4	Capacitación de en medidas preventivas -----	23
2.3.5	Medidas preventivas en obra -----	24
2.3.6	Procedimiento ante un caso de contagio-----	24
2.3.7	Procedimientos, protocolos y prácticas seguras -----	25
<b>2.4</b>	<b>Gestión de riesgo para el inicio de la operación -----</b>	<b>26</b>
2.4.1	Rendimientos -----	27
2.4.2	Estados de obras -----	28
<b>CAPITULO 3</b>	<b>-----</b>	<b>30</b>
<b>3.</b>	<b>MODELO DE PREVENCIÓN POST COVID-19 PARA PROYECTOS DE INFRAESTRUCTURA-----</b>	<b>30</b>
<b>3.1</b>	<b>Medidas de protección para el trabajador -----</b>	<b>31</b>
3.1.1	Información de trabajadores antes de ingreso -----	32
3.1.2	Medidas medicas generales -----	33
3.1.3	Medidas para el traslado desde viviendas hasta el lugar de trabajo y viceversa -----	33
3.1.4	Medidas de capacitación, comunicación y prevención en el ámbito laboral-----	34
3.1.5	Medidas durante la permanencia del trabajador en las instalaciones de la obra o empresa -----	35
3.1.6	Medidas para atención al cliente -----	37
<b>3.2</b>	<b>Medidas de higiene generales -----</b>	<b>38</b>
3.2.1	Medidas de limpieza y desinfección -----	41
3.2.2	Medidas de higiene en obra -----	42
<b>3.3</b>	<b>Medidas organizativas en obra-----</b>	<b>45</b>
3.3.1	Medidas preventivas en la fase de inicio, ejecución y fase de cierre de actividades a ser implementadas por los actores del proceso edificatorio -----	48

3.1.2 Plan de continuidad y recuperación -----	51
3.1.3 Brigadas de supervisión en proyectos de infraestructura-----	53
3.1.4 Cronograma -----	59
3.1.5 Recursos materiales, recursos técnicos, recursos humanos -----	59
3.1.6 Identificación de disponibilidad de suministros -----	60
3.1.7 Servicios de transporte suministrados por la empresa -----	62
3.1.8 Recomendaciones para el manejo de contratistas, visitantes y proveedores -----	62
3.1.9 Manejo y transporte de materiales en la obra -----	65
<b>CAPITULO 4-----</b>	<b>68</b>
<b>4. IMPACTO ECONÓMICO EN PROYECTOS DE INFRAESTRUCTURA POR LA PANDEMIA COVID-19-----</b>	<b>68</b>
<b>4.1 Efectos económicos y sociales a nivel mundial -----</b>	<b>70</b>
4.1.1 Riesgos relacionados con factores económicos -----	73
4.1.2 Riesgo de mercado-----	74
4.1.3 Riesgo financiero -----	75
4.1.4 Crisis económica y pandemia covid-19 en ecuador 2020 -----	79
<b>4.2 Presupuesto de las medidas preventivas por el covid-19 en proyectos de infraestructura -----</b>	<b>85</b>
4.2.1 2do presupuesto de las medidas preventivas por el covid-19 en proyectos de infraestructura -----	93
4.2.2 Cotizaciones de suministros de bioseguridad debido a la pandemia del covid-19 -----	96
<b>4.3 Entrevistas a expertos, visión y análisis debido al covid-19 -----</b>	<b>101</b>
<b>CAPITULO 5-----</b>	<b>105</b>
<b>5. CONCLUSIONES -----</b>	<b>105</b>
<b>BIBLIOGRAFÍA -----</b>	<b>109</b>

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Tasa de mortalidad del coronavirus en china por edad.....	6
Figura 2 Principales alertas sanitarias, 2000-2015 .....	7
Figura 3. Dinámica de la reducción de la carga viral, en casos leves- asintomáticos (línea verde), graves (línea roja) y críticos (línea naranja).....	13
Figura 4. Cronología de eventos COVID-19. Eventos relevantes ocurridos durante la pandemia de COVID-19 en el mundo .....	14
Figura 5 Tasa de mortalidad en Ecuador hasta julio 2020 .....	17
Figura 6 Porcentaje de mortalidad del covid-19 en relación a otros virus ....	17
Figura 7 Procedimiento de seguridad .....	29
Figura 8 Toma de temperatura antes del ingreso a las instalaciones .....	35
Figura 9 Medidas preventivas al ingreso a obra de construcción.....	37
Figura 10 Trabajadores con mascarilla (remodelación del estadio del Sadar) .....	39
Figura 11 Instructivo para lavado de manos .....	40
Figura 12 Protocolo para colocación de la mascarilla .....	44
Figura 13 Distanciamiento social .....	46
Figura 14 Zona de control de trabajo .....	51
Figura 15 Brigada de supervisión .....	55
Figura 16 Como alinear a los trabajadores en la jornada laboral .....	57
Figura 17 Casos confirmados de COVID-19 en todo el mundo y previsión de crecimiento mundial. ....	71
Figura 18 Variación del PBI en porcentaje.....	76

Figura 19 Escenarios de pérdidas de empleos formales por COVID-19..... 77

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Recomendaciones y medidas de prevención de la OMS para la población general y población con síntomas asociados a COVID-19 para evitar la propagación del SARS-CoV-2.....	18
Tabla 2: Interpretación combinada del resultado de RT-PCR y prueba rápida de detección de anticuerpos .....	19
Tabla 3 Tipo de emergencias.....	21
Tabla 4 Administración de un proyecto de infraestructura .....	28
Tabla 5: Recomendaciones a observar debido al Covid-19.....	56
Tabla 6 Costos económicos del covid-19.....	69
Tabla 7: Participación en el PBI de los sectores productivos según intensidad del impacto del covid-19 en países de Latinoamérica. (En porcentajes).....	82
Tabla 8 Cómo ha afectado la actual crisis sanitaria a su producción/facturación durante el primer trimestre de 2020 por sectores....	83
Tabla 9 Presupuesto para los suministros en obras de construcción.....	86
Tabla 10 Inversión inicial.....	87
Tabla 11 Listado de suministros para inversión inicial .....	88
Tabla 12 Fórmula para cálculo de cantidades.....	88
Tabla 13 Costo mensual .....	90
Tabla 14 Segundo presupuesto para los suministros en obras de construcción.....	94
Tabla 15 Inversión inicial.....	94
Tabla 16 Costo mensual .....	95
Tabla 17 Limpieza de ductos .....	97
Tabla 18 Bandeja de desinfección .....	97

Tabla 19 Oxímetro .....	97
Tabla 20 Mascarillas tipo N95.....	98
Tabla 21 Mascarillas con logo.....	98
Tabla 22 Termómetro infrarrojo 305R .....	98
Tabla 23 Ánfora .....	99
Tabla 24 Tachos de basura de desechos peligrosos .....	99
Tabla 25 Sistema de detección de fiebre .....	100
Tabla 26 Sanitización CP.....	100
Tabla 27 Modelo de prevención post covid-19 para proyectos de infraestructura .....	107

## RESUMEN

Este trabajo de titulación busca determinar una propuesta de modelo de prevención post covid-19 para la ejecución de proyectos de infraestructura y su impacto económico, con el propósito de definir los lineamientos para la reactivación de actividades en el sector de la construcción y así mismo el presupuesto de suministros necesarios para ingreso a obra.

A fin de retomar la producción y evitar la propagación del covid-19. Esto se logró analizando todos los sucesos e inconvenientes que conlleva esta pandemia, identificando todos los insumos necesarios para la reactivación de estos proyectos de infraestructura, el incremento de costos y gastos extras en el sector de la construcción y el impacto de la productividad, rendimientos y eficiencia en la ejecución del proyecto.

La crisis económica que dio lugar al covid-19 es un hecho sin precedentes, es un shock de oferta sin precedentes, el aumento de la demanda agregada va acompañado de un shock financiero, que tiene un impacto importante en Economías emergentes.

De cara al futuro, el principal desafío será mejorar la capacidad de la economía para lograr un crecimiento positivo o aumentar la productividad. Se logró determinar mediante cálculos la cantidad de suministros necesarios y así mismo analizar la inversión inicial y su costo mensual, la cual varía dependiendo el área y cantidad de trabajadores involucrados.

**Palabras claves:** Reactivación de actividades, lineamientos, prevención, impacto económico, suministros, propagación, eficiencia, covid-19.

## ABSTRACT

This degree work seeks to determine a proposal for a post-covid-19 prevention model for the execution of infrastructure projects and their economic impact, with the purpose of defining the guidelines for the reactivation of activities in the construction sector and also the budget of supplies necessary for entry to work.

In order to resume production and prevent the spread of covid-19. This was achieved by analyzing all the events and inconveniences that this pandemic entails, identifying all the necessary inputs for the reactivation of these infrastructure projects, the increase in costs and extra expenses in the construction sector and the impact of productivity, yields and efficiency in project execution.

2020, a year of many changes worldwide due to this pandemic, where Ecuador and the world are affected economically, to the point of being able to compare this setback and economic impact with that of a war. It may not be worse than the Great Depression of 1929, but the world is facing disruption from a number of activities. In today's more globalized economy, this will have a very serious impact and will spread more deeply between countries.

The economic crisis that gave rise to covid-19 is an unprecedented event, it is an unprecedented supply shock, the increase in aggregate demand is accompanied by a financial shock, which has a significant impact on emerging economies. Looking ahead, the main challenge will be to improve the ability of the economy to achieve positive growth or increase productivity.

It was possible to determine through calculations the amount of supplies needed and also analyze the initial investment and its monthly cost, which varies depending on the area and number of workers involved.

**Keywords:** Reactivation of activities, guidelines, prevention, economic impact, supplies, propagation, efficiency, covid-19.

# CAPITULO 1

## 1. Generalidades

### 1.1 Introducción

Los proyectos de infraestructura, representan un sector clave de la economía que es esencial para el bienestar y funcionamiento de las sociedades y países. Dada la pandemia de covid-19 estos proyectos serán posiblemente aún más vitales para la futura recuperación económica de las poblaciones a las que sirven.

La industria de la construcción es uno de los sectores más importantes de la economía nacional, pues la dinámica de las empresas constructoras y su impacto en la creación de empleo han hecho posible que este sector se convierta en el eje horizontal del crecimiento y desarrollo económico del país (MUNDOCONSTRUCTOR, 2016).

En Ecuador, la industria de la construcción representa el tercer rubro más representativo en el PIB, por lo que se considera la razón del crecimiento económico del país y se considera la mayor oportunidad de empleo de los últimos años.

Este sector demanda gran cantidad de mano de obra en cada una de las etapas, por lo que constituye una parte fundamental de la economía al relacionarse con diferentes actividades técnicas (Pita,| 2015).

En el ámbito económico (Robles Rodríguez, 2013), mencionó que este sector está estrechamente relacionado con el crecimiento económico porque refleja la situación macroeconómica del país y produce el mayor efecto multiplicador en términos de empleo y producción. Sin embargo, proporciona y contribuye al valor agregado de la formación total de capital fijo, lo que lo hace importante en el análisis económico industrial.

De acuerdo a ello, la construcción tiene un peso significativo en la economía de un país, su grado de aportación a la economía nacional es alta y se presenta en todas las etapas de desarrollo económico (Ministerio Coordinador de Sectores Estratégicos, 2015).

La industria de la construcción tiene un gran impacto en el nivel económico ya que le brinda un crecimiento a la economía por su participación en empresas que integran la cadena de valor de este sector.

Esta industria se considera el mayor empleador en todos los países / regiones debido al efecto multiplicador generado por el uso de mano de obra, y por último es a través de esta industria que se favorecen las interrelaciones con los demás sectores comerciales considerándose, así como el motor dinamizador de la economía (Flores, 2015).

Es evidente, que las economías que rodean a todo proyecto de infraestructura tienen un rol fundamental, no solo en la estructura sino también en su ejecución, así como en el éxito o fracaso que podrá generar el proyecto. Todo proyecto de infraestructura se ve obligado a responder de una eficiente manera las necesidades de un determinado grupo social.

Su impacto negativo afectará directamente al grupo social y a los agentes involucrados en proyectos de infraestructura. En ese sentido, distintos factores económicos, ya sean internos o externos, pueden perjudicar el desarrollo normal del proyecto y su posterior explotación (Fernández, 2007).

Enver Erkan, economista de una compañía de inversión especial con sede en Estambul, indicó que la economía mundial se verá muy afectada porque la propagación de la enfermedad no se puede controlar y las medidas de cuarentena se toman de la manera más costosa. Tan estricto como sea posible, el impacto más obvio recaerá en la economía.

En este punto, las estimaciones actuales indican que la economía global se está reduciendo y se espera que la economía de Estados Unidos se reduzca en un 10-30% (Erdoğan Çağatay Zontur, 2020). Las industrias "obviamente" experimentarán una recesión, y agregó que las industrias que no pueden generar efectivo tendrán dificultades para realizar pagos, incluidos salarios, impuestos y facturas.

Por lo tanto, el impacto en los individuos será una reducción en sus ingresos, y la pérdida de trabajo eventualmente conducirá al estancamiento de la economía global. "Es difícil generar expectativas digitales para la economía, porque las razones inusuales que han surgido (coronavirus) ahora hacen que los modelos económicos sean ineficaces para los economistas" (Erdoğan Çağatay Zontur, 2020).

Se enfatiza que la economía global actual será peor que después de la crisis de Lehman Brothers (2008), refiriéndose a la declaración de quiebra más grande en la historia de Estados Unidos, ya que Lehman Brothers Holdings Inc. tenía más de USD 600 mil millones en activos (Erdoğan Çağatay Zontur, 2020).

Los grandes proyectos de infraestructura ya sean del sector privado, asociaciones público-privadas o de pertenencia pública, suelen necesitar grandes cantidades de trabajadores altamente móviles provenientes de muchas regiones, primordialmente en la etapa de construcción. "El sector de la construcción suele ser uno de los más expuestos y sensibles a las políticas monetarias" (Daher, 2013).

Dada la situación económica en el Ecuador y su alta inclinación a riesgos de contagio debido a esta pandemia del covid-19, la presente tesis de grado presenta un estudio a través del cual se pretende identificar y analizar las medidas de prevención necesarias para la reactivación del sector la construcción en el Ecuador.

Además, tiene como fin analizar el impacto económico que representa tanto por las inversiones y gastos que se tengan que realizar como por la disminución de la productividad en la ejecución de los proyectos de infraestructura.

Por tal motivo, para la prevención del contagio del covid-19, las tareas y labores deben regirse a un estricto protocolo en el cual se deberá implementar normas y planes de trabajo para que así los trabajadores puedan mantener la distancia interpersonal establecida de aproximadamente 2 metros, tanto en la entrada, salida y durante la estancia en el trabajo.

La identificación y prevención ayudará a la implementación de sistemas o protocolos y procesos para salvaguardar la salud de los trabajadores al reducir el riesgo de transmisión de covid-19 en la mayor medida posible.

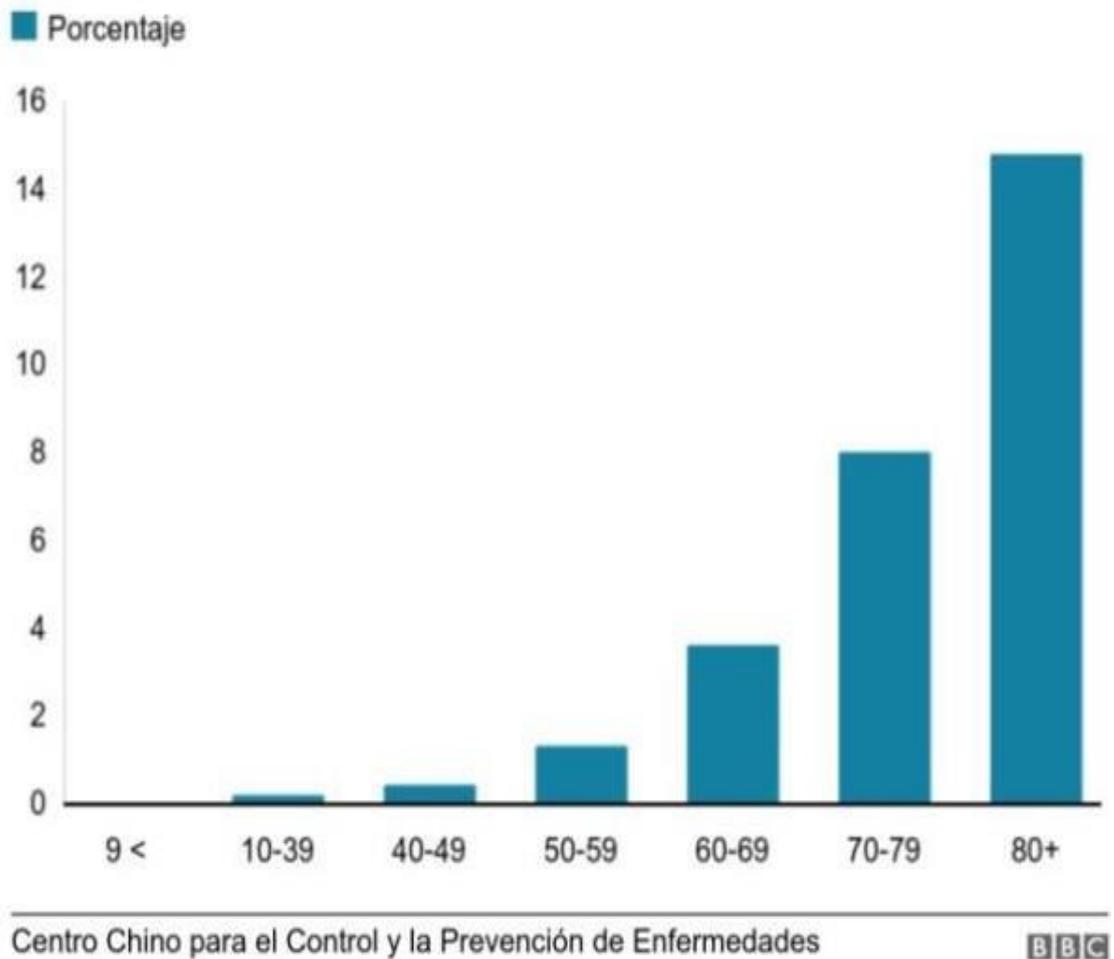
## **1.2 Antecedentes**

En proyectos de infraestructura, es esencial poder identificar los riesgos asociados con detener todas las actividades de producción. Debido a la cuarentena obligatoria que se ha producido por la pandemia del Covid-19, se hace necesario desarrollar un Modelo de Prevención que se debe aplicar en la construcción de todas las obras de infraestructura para evitar el contagio de este virus.

Este modelo deberá ser utilizado de manera obligatoria cumpliendo con la respectiva normativa y recomendaciones de los organismos gubernamentales e internacionales, así como otros procedimientos necesarios para trabajar en condiciones seguras y confiables.

Desde la propagación del coronavirus covid-19, un tema importante que ha mantenido ocupados a los expertos y a las autoridades sanitarias en diciembre del año pasado es la letalidad de esta nueva enfermedad (BBC Mundo, 2020)

## Tasa de mortalidad del coronavirus en China por edad



**Figura 1 Tasa de mortalidad del coronavirus en china por edad.**

Se puede hacer una comparación entre el covid-19 y virus de la influenza, en donde muestra observaciones clínicas muy parecidas. Ambos causan enfermedades respiratorias. Los dos virus causan manifestaciones variadas de índole respiratoria, que se los puede ubicar desde una enfermedad leve, hasta una de carácter severo que puede llevar a la defunción de carácter severos.

Según la Organización Panamericana de la salud, indica que Ambos virus se transmiten por contacto, gotitas y fómites. En consecuencia, las mismas medidas de salud pública, como la higiene de las manos y el buen

comportamiento respiratorio (toser en el codo o tejido y desecharlo de inmediato), son medidas importantes que se pueden tomar para prevenir ambas infecciones (OPS, 2020).

La tasa de mortalidad de COVID-19 parece ser más alta que la de la gripe, especialmente la gripe estacional. Aunque llevará tiempo determinar con precisión la verdadera tasa de mortalidad de COVID-19, los datos recopilados hasta ahora indican que la tasa bruta de mortalidad (el número de muertes notificadas dividido por el número de casos notificados) es del 3% y el 4%, a pesar de que La tasa de mortalidad (el número de muertes notificadas dividido por el número de infecciones) será menor. En cuanto a la influenza estacional, la tasa de mortalidad suele estar muy por debajo del 0,1% (OPS, 2020).

	Año	Letalidad	Tasa de ataque	Mortalidad	Zoonosis	FIM	CRP	APS
SARS	2003	Alta	Alta	Baja	(Sí)	Sí	Sí	Sí
Gripe aviar	2005	Alta	Baja	Baja	Sí	Sí	Sí	No
Pandemia gripal (Gripe A)	2009	Baja	Media	Alta	(Sí)	Sí	Sí	Sí
Ebola	2014	Alta	Alta	Media	(Sí)	Sí	Sí	Sí
Virus Zika	2015	Baja	Alta	Baja	No	Sí	–	–

**Figura 2 Principales alertas sanitarias, 2000-2015**

Fuente: (Hernández, 2016).

El SARS fue la primera gran epidemia inmediatamente después de Internet, y la popular red social de la época era tímida al respecto. Es un virus que se transmite de los animales, los gatos ling (un tipo de gato que se come como alimento en partes de Asia) y los murciélagos (un reservorio permanente).

El paciente desarrolló rápidamente una enfermedad febril severa caracterizada por neumonía bilateral, que desarrolló insuficiencia respiratoria y muerte sin cuidados intensivos. A pesar de la epidemia inicial en China y Hong Kong, la enfermedad se extendió rápidamente a muchos países,

incluido Canadá, y especialmente a la ciudad de Toronto, cuando las organizaciones de salud pública en la ciudad eran débiles y el sistema médico estaba descentralizado.

8096 casos fueron controlados por medidas "medievales" (aislamiento de pacientes y contactos), con una tasa de mortalidad del 9,6%, sin ninguna opción farmacológica o inmunológica útil.

El impacto social del SARS, casi olvidado, es enorme, especialmente en los países más afectados, como Canadá y Taiwán, lo que significa que este paradigma se repite consciente o inconscientemente en las advertencias posteriores. El personal médico tiene una alta proporción de enfermos y muertos.

Dados los riesgos para la salud provocados por el brote de covid-19, es importante identificar, caracterizar y analizar los diferentes escenarios de riesgos internos y externos que el trabajo puede y puede sufrir.

Comenzando con un diagnóstico preliminar del trabajo, se puede confirmar el estado actual, ya que se debe tener en cuenta que estos estados pueden verse afectados durante el cierre.

En el caso de que este estado se haya actualizado, es posible definir la frontera de trabajo requerida para comenzar la operación, comenzando desde la frontera que muestra la más crítica o necesita atención inmediata debido a las condiciones que existen.

### **1.3 Objetivos**

#### **1.3.1 Objetivo general**

Proponer un Modelo de Prevención Post Covid-19 para la Ejecución de los proyectos de obras de infraestructura y determinar su impacto económico.

### **1.3.2 Objetivos específicos**

- Revisar toda la normativa y recomendaciones nacionales e internacionales para desarrollar el modelo de prevención para obras de infraestructura.
- Evaluar el impacto económico de la aplicación del modelo de prevención, tanto por las inversiones y gastos que se tengan que realizar como por la disminución de la productividad en la ejecución de los proyectos de infraestructura.

### **1.4 Metodología**

Se utilizará metodología descriptiva con una revisión exhaustiva de las recomendaciones y normativa que se ha desarrollado a nivel nacional e internacional para aplicarlo a proyectos de construcción de obras de infraestructura y se determinarán las inversiones, los costos y gastos, así como el impacto en la productividad y eficiencia en la ejecución de los proyectos.

### **1.5 Planteamiento del problema**

El 17 de marzo del 2020, la medida adoptada por el Gobierno ecuatoriano para hacer frente al virus Covid-19 ha sido la de entrar en cuarentena, lo cual implica suspensión absoluta de actividades, por lo que no es de extrañar que debido a esta situación excepcional haya tenido efecto en los presupuestos, programación y avances para los proyectos de infraestructura. "En el mundo, 863 millones de personas de países en vías de desarrollo viven en asentamientos informales" (Acevedo, 2020).

"De acuerdo a un documento de la CAF, un tercio de la población en países en desarrollo vive en asentamientos informales, pasando de 650 millones en 1990 a 863 millones en 2012. Para América Latina, se trata de un 21.1% de la población urbana" (Vera, Faure, Adler, Rojas, & Acevedo, 2020)

Del mismo modo, la nota técnica del Banco Interamericano de Desarrollo indicó que el 60% de los pobres de la región vive en asentamientos. En este caso, es difícil aislar debido al hacinamiento, la falta de acceso al agua potable dificulta la limpieza personal y los problemas de saneamiento y la gestión inadecuada de los desechos pueden empeorar la situación actual.

En las comunidades informales, a las personas les resultará difícil elegir entre la transmisión del virus o el aislamiento social y el hambre, porque la mayoría de ellos dependen del ingreso diario. Es importante saber dónde están las personas con mayor riesgo de transmisión de virus y desarrollar activamente soluciones de aislamiento temporal para ellos.

Los modelos epidemiológicos predicen que el impacto del COVID-19 es particularmente grave en las ciudades informales y tendrá un impacto significativo en los ingresos, lo que afectará especialmente a los grupos más pobres, que dependen principalmente de las actividades laborales informales para mantener su vida. Su consumo (Vera, Faure, Adler, Rojas, & Acevedo, 2020).

Debido a la disposición del COE Nacional, se autorizó la activación de un plan piloto para reactivación del sector constructivo para el 4 de mayo del 2020, el cual consiste en medidas de prevención en obra para así evitar contagios del personal operativo.

Muchas empresas de este sector tendrán diferentes problemas para la reactivación en sus obras de infraestructuras ya que podrán surgir imprevistos, tales como, falta de presupuesto, falta de materiales e insumos, reducción de empleados debido a la situación económica del país, la cual ha hecho que muchas empresas tomen la decisión de prescindir de sus servicios.

Sin perjuicio de lo anterior, de cara hacia adelante, el desafío central será potenciar la capacidad de la economía de reproducir crecimiento hacia adelante. Esto es fundamental para evitar la profunda interrupción de la pandemia tenga efectos permanentes sobre el PIB.

## **CAPITULO 2**

### **2. Marco teórico**

Para que este trabajo de titulación sea de mayor entendimiento se analizara el ciclo de propagación y que es el covid-19, desde el punto de vista científico y técnico para poder tener una idea más clara del daño colateral ocasionado en todos los sectores económicos y así mismo los porcentajes de mortalidad debido a esta pandemia.

#### **2.1 ¿Qué es un coronavirus?**

Los coronavirus son una amplia gama de microorganismos que pueden causar infecciones en animales y humanos." En las personas, se sabe que algunos coronavirus causan enfermedades respiratorias que pueden extenderse desde el virus regular a enfermedades progresivamente genuinas, por ejemplo, afecciones respiratorias de Oriente Medio (MERS) y trastornos respiratorios extremadamente intensos (SARS) "(OMS, 2019). El coronavirus que se ha encontrado últimamente causa infección por coronavirus COVID-19.

#### **2.2 ¿Qué es covid-19?**

Según la Organización Mundial de la Salud el covid-19 es una enfermedad infecciosa causada por un coronavirus que se ha descubierto recientemente. Este coronavirus como la enfermedad que causa eran desconocidos antes de que detonara el brote en Wuhan (China) en diciembre de 2019 (OMS, 2019).

Para ser conscientes de la velocidad en la que se ha extendido este virus, el 20 de enero del año 2020 el coronavirus era una realidad tan solo en cuatro países a nivel mundial: China, Japón, Corea del Sur y Tailandia (Arroyo, 2020). En la actualidad del mes de julio del 2020, el COVID-19 es una pandemia que afecta a 150 países de todo el mundo.

### **2.2.1 Período de incubación**

Es el Ciclo de tiempo que avanza entre la exposición a un agente infeccioso y la aparición del primer signo o síntoma de la enfermedad. Se ha descrito un ciclo de incubación de hasta 24 días. No obstante, las estimaciones actuales sugieren un ciclo de incubación medio de cinco a seis días para COVID-19, con un rango de uno a 14 días.

### **2.2.2 Período infectivo**

Según la evidencia disponible, la propagación de la infección básicamente comenzará desde la primera semana de síntomas, desde 1-2 días antes de la infección hasta 5-6 días después de la infección. En los peores casos, esta transmisión será más intensa y durará más (Ministerio de Salud, Información de Ciencia y Tecnología, COVID-19).

La transmisibilidad es proporcional a la carga viral del virus en vías respiratorias. En este sentido, la carga viral en orofaringe del SARS-CoV-2 sería 1000 veces mayor que la del virus del SARS, de ahí su mayor transmisibilidad.

Por lo tanto, la carga viral es alta desde unos días antes del inicio de los síntomas durante el proceso de infección, en casos leves, el virus puede durar hasta ocho días después del inicio de los síntomas y durar más. En los casos más graves, el punto más alto se alcanza en la segunda semana después de la infección (Santibáñez., 2020).

Durante las infecciones leves, la carga viral máxima en las muestras nasales y orofaríngeas aparece en los primeros 5-6 días después del inicio de los síntomas, y en realidad desaparece en el décimo día. Además, es posible demostrar que no hay virus infeccioso con una carga viral de menos de 105 copias de RNA por torunda.

Esto parece indicar que, en personas con síntomas leves, incluso después de la primera semana posterior del inicio de los síntomas, inclusive si el virus aún puede detectarse por PCR, es probable que propague la infección a otros.

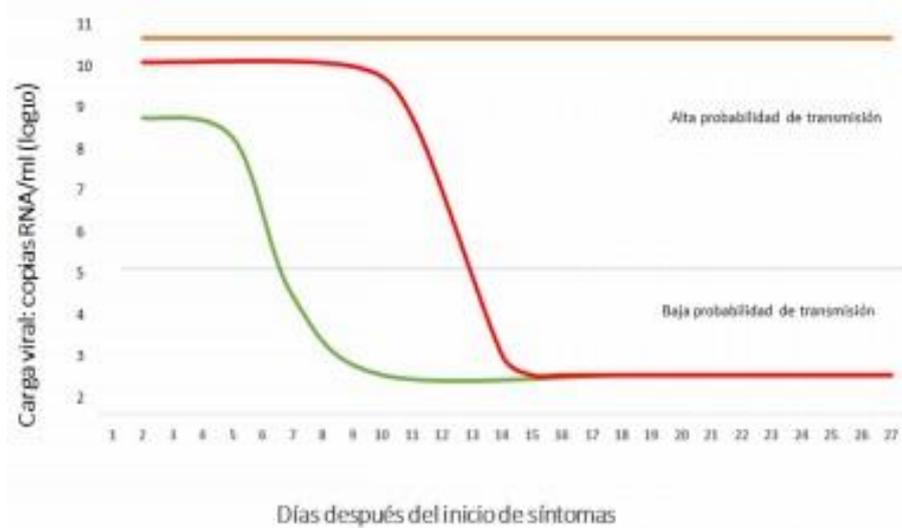


Figura 3. Dinámica de la reducción de la carga viral, en casos leves-asintomáticos (línea verde), graves (línea roja) y críticos (línea naranja).

Fuente: (MINISTERIO DE SANIDAD, 2/06/2020)

### 2.2.3 R0 (número básico de reproducción)

Es el promedio de casos secundarios de casos primarios en epidemias sin restricciones y poblaciones totalmente susceptibles. En el peor de los casos (sin estrategia de mitigación), R0 es 2.5, y se calcula que aproximadamente el 60% de la población estará infectada. Un cálculo simple nos permite conocer este número (la parte posible de la infección, sin remisión). Esta fracción es aproximadamente  $1 - (1/R_0)$ .

El R0 es proporcional al N.º de contactos que tiene un caso índice y este variará según la situación local y los escenarios de mitigación. En Italia datos recientes a través de modelos matemáticos estiman un R0 entre 2,76 y 3,25 (Santibáñez., 2020).

Según investigaciones en 12 estudios de modelado, los resultados muestran que el R0 promedio es 3.28 y la mediana es 2.79. Como se mencionó anteriormente, cuando R0 es 2.5, la alienación social debe reducir la transmisión al hacer que el número total de infecciones sea menor al 60% (Universal, 2020).

## 2.2.4 Información epidemiológica

El 31 de diciembre de 2019, la Comisión Municipal de Salud y Saneamiento de Wuhan (provincia de Hubei, China) informó sobre un grupo de 27 casos de neumonía de etiología desconocida, con los que las personas generalmente entran en contacto en los mercados mayoristas de mariscos, pescados y animales vivos en Wuhan, incluidos 7 casos graves (Ministerio de sanidad, 2/06/2020).

Los síntomas del primer caso comenzaron el 8 de diciembre de 2019. El 7 de enero de 2020, las autoridades chinas confirmaron el brote de un nuevo tipo de coronavirus, que luego se denominó SARS-CoV -2, como el patógeno. Su secuencia de genes fue compartida por las autoridades chinas el 12 de enero. 11 de marzo, La Organización Mundial de la Salud declaró la pandemia mundial (Ministerio de sanidad, 2/06/2020).



Figura 4. Cronología de eventos COVID-19. Eventos relevantes ocurridos durante la pandemia de COVID-19 en el mundo.

### **2.2.5 Duración de la enfermedad**

El promedio de tiempo desde que empieza la sintomatología hasta el proceso de recuperación es de aproximadamente 2 semanas, siempre y cuando esta sea de carácter leve, de otro modo puede llegar a 3 e incluso extenderse a 6 semanas si presenta criterios de gravedad. El paciente suele cursar con hipoxemia a la semana de infectado, lo cual es de muy mal pronóstico y puede conducir a la muerte a las 2-8 semanas.

### **2.2.6 Gravedad y letalidad**

COVID-19 es una infección que tiene en el 80% de los casos de manera moderada, el 15% precisa ingreso hospitalario y el 5% cuidados intensivos. Esta distribución de la gravedad clínica se observó en el primer caso en China.

La gravedad de la enfermedad depende de diferentes factores: por un lado, factores internos humanos (susceptibilidad) y patógenos (virulencia), por otro lado, otros factores externos (demografía, visitas y calidad) que pueden cambiar la historia natural. Tratamiento y vacunas efectivas, etc.). La medición de la gravedad depende de los estándares establecidos para cada enfermedad, el sistema de vigilancia epidemiológica y su capacidad para detectar casos.

Ante enfermedades desconocidas (como COVID-19), los criterios de gravedad no se definen al comienzo de la epidemia ni se homogenizan. Un criterio común es la necesidad de hospitalización y / o unidad de cuidados intensivos.

En las enfermedades emergentes, los primeros casos detectados suelen ser los que están en contacto con el sistema de salud debido al curso grave de la enfermedad, por lo que se proporciona una comprensión más seria del primer conocimiento de la enfermedad (OMS, 2019).

Por lo tanto, en la serie de hospitales de Wuhan, el 31% de los primeros 99 pacientes ingresados requirieron cuidados intensivos, mientras que solo el 5% de los últimos 1,099 pacientes ingresados (Ministerio de sanidad, 2/06/2020).

A medida que aumenta el número de casos, se pueden requerir otros tipos de atención en condiciones de alta transmisión y saturación del sistema de atención hospitalaria, como el manejo fuera del hospital en el hogar o en el área de asistencia médica, por lo que estos casos pueden clasificarse como "no graves" de acuerdo con los estándares adoptados. Al mismo tiempo, cuando el sistema se recupere, se agregará el diagnóstico de casos leves, lo que nuevamente cambia la percepción de la gravedad.

Se puede observar la misma situación al determinar la tasa de mortalidad. La mortalidad se calcula en función del número de muertes por casos confirmados de enfermedad, por lo que no solo se ve afectada por la capacidad del sistema para detectar esas muertes (numerador) sino también por la capacidad de identificar y detectar todos los casos de enfermedad (denominador) (RT, 2020).

### **2.2.7 Sintomatología**

El informe de la misión de la Organización Mundial de la Salud en China describió 55.924 casos confirmados por laboratorio con los síntomas y signos más comunes, que incluyen: fiebre (87.9%), tos seca (67.7%), fatiga (38.1%), escupir (33.4 %), disnea (18,6%), dolor de garganta (13,9%), dolor de cabeza (13,6%), mialgia o dolor en las articulaciones (14,8%), escalofríos (11, 4%), náuseas o vómitos (5%), Congestión nasal (4.8%), diarrea (3.7%), hemoptisis (0.9%) y congestión conjuntival (0.8%) (Ministerio de sanidad, 2/06/2020).

### **2.2.8 CFR (Case fatality ratio)**

CFR es la proporción de muertes. Hay una falta de estimaciones sólidas del riesgo de muerte por COVID-19, porque las estimaciones actuales están sesgadas debido a diferentes sesgos, como las diferentes políticas de pruebas confirmatorias entre diferentes países.

La mejor estimación indica que el CFR de COVID-19 basado en modelos matemáticos es de aproximadamente 1-2% (Organización Mundial de la Salud, Informe de Condición 30; Ministerio de Salud, Información de Ciencia y Tecnología, COVID-19), que es más alto que el CFR de CVID-19.



Figura 5 Tasa de mortalidad en Ecuador hasta julio 2020

Fuente: Wikipedia

Se estima que es el 0.1% de la temporada moderada de influenza A (Li et al., 2018). La tasa de letalidad reportada por países con tasas de detección de población más altas (como Alemania y Corea del Sur) respaldará esta estimación de la OMS.

## Covid-19 comparado con otros virus

### TASA DE MORTALIDAD

En porcentaje



Figura 6 Porcentaje de mortalidad del covid-19 en relación a otros virus

Fuente: (ABC, 2020)

## 2.2.9 Medidas preventivas y tratamiento

Hasta ahora, no existe un tratamiento específico para COVID-19, ni una vacuna que pueda prevenir la infección por SARS-CoV-2. Es por eso que muchas comunidades eligen medidas de salud pública a gran escala a nivel internacional, han sido y han demostrado ser la única forma efectiva de frenar la propagación y la remisión de la enfermedad.

Estas medidas de salud pública a gran escala se basan principalmente en el aislamiento social y la cuarentena. En las recomendaciones generales de la Organización Mundial de la Salud sobre la prevención de Covid -19, se deben enfatizar dos de estas medidas: lavarse las manos y usar mascarillas (Mojica-Crespo & Morales-Crespo, 2020).

**Tabla 1** Recomendaciones y medidas de prevención de la OMS para la población general y población con síntomas asociados a COVID-19 para evitar la propagación del SARS-CoV-2

Para la población con síntomas asociados a COVID-19	Para la población general
Usar mascarilla	Evitar conglomeraciones y espacios cerrados
Autoaislarse y mantener la distancia física con otros de al menos 1 metro	Mantener la distancia física con otros de al menos 1 metro
Solicitar atención médica si presenta dificultad respiratoria o cualquier otro síntoma que pongan en peligro la vida	Lavado frecuente de manos con agua y jabón, o alguna solución a base de alcohol de al menos 70%
Lavado frecuente de manos con agua y jabón, o alguna solución a base de alcohol de al menos 70%	Evitar el saludo de mano
Evitar el saludo de mano	Cubrirse la nariz y la boca con el ángulo interno del codo o con un papel desechable al estornudar o toser
Cubrirse la nariz y la boca con el ángulo interno del codo o con un papel desechable	Abstenerse a tocar la nariz, ojos o boca

Fuente: (Mojica-Crespo & Morales-Crespo, 2020)

**Tabla 2:** Interpretación combinada del resultado de RT-PCR y prueba rápida de detección de anticuerpos

Resultados de las pruebas			Interpretación clínica	Acción recomendada
RT-PCR	IgM	IgG		
•	•	•	Paciente que nunca ha presentado infección por SARS-CoV-2	Seguir las recomendaciones y medidas de prevención para la población general de la OMS y las del gobierno local con el fin de evitar contagiarse de SARS-CoV-2
+	•	•	Paciente que actualmente se encuentra infectado por SARS-CoV-2, en una fase muy precoz de la enfermedad, con o sin síntomas asociados a COVID-19 (Etapa de mayor contagiosidad)	Seguir estrictamente las recomendaciones y medidas de prevención para la población con síntomas asociados de la OMS y las del gobierno local con el fin de evitar contagiar a los demás de SARS-CoV-2. Solicitar siempre atención médica de ser necesario o en caso de presentar dificultad respiratoria
+	+	•	Paciente que actualmente se encuentra infectado por SARS-CoV-2, en una fase subaguda de la enfermedad, con o sin síntomas asociados a COVID-19	Seguir las recomendaciones y medidas de prevención para la población con síntomas asociados de la OMS y las del gobierno local con el fin de evitar contagiar a los demás de SARS-CoV-2. Solicitar siempre atención médica de ser necesario o en caso de presentar dificultad respiratoria
+	+	+	Paciente que actualmente se encuentra infectado por SARS-CoV-2, en una fase aguda de la enfermedad, con o sin síntomas asociados a COVID-19	Seguir las recomendaciones y medidas de prevención para la población con síntomas asociados de la OMS y las del gobierno local con el fin de evitar contagiar a los demás de SARS-CoV-2. Solicitar siempre atención médica de ser necesario o en caso de presentar dificultad respiratoria
+	•	+	Paciente que actualmente se encuentra infectado por SARS-CoV-2, en fase final de la enfermedad y en vías de resolución de la infección, con o sin síntomas asociados a COVID-19	Seguir las recomendaciones y medidas de prevención para la población con síntomas asociados de la OMS y las del gobierno local con el fin de evitar contagiar a los demás de SARS-CoV-2. Solicitar siempre atención médica de ser necesario o en caso de presentar dificultad respiratoria
•	+	•	Paciente que se puede encontrar en una fase subaguda de la enfermedad, con o sin síntomas asociados a COVID-19. O bien que puede existir un falso negativo de la RT-PCR	Seguir las recomendaciones y medidas de prevención para la población con síntomas asociados de la OMS y las del gobierno local con el fin de evitar contagiar a los demás de SARS-CoV-2. Realizar nuevamente un RT-PCR de confirmación. Solicitar siempre atención médica de ser necesario o en caso de presentar dificultad respiratoria
•	•	+	Paciente que actualmente no se encuentra infectado por SARS-CoV-2 pero que presentó una infección pasada y que desarrolló anticuerpos de memoria contra el virus	Seguir las recomendaciones y medidas de prevención para la población general de la OMS y las del gobierno local con el fin de evitar transporte y reinfección de SARS-CoV-2
•	+	+	Paciente que actualmente se encuentra infectado por SARS-CoV-2, en una fase aguda de la enfermedad con o sin síntomas asociados a COVID-19. O bien que puede existir un falso negativo de la RT-PCR	Seguir las recomendaciones y medidas de prevención para la población con síntomas asociados de la OMS y las del gobierno local con el fin de evitar contagiar a los demás de SARS-CoV-2. Realizar nuevamente un RT-PCR de confirmación. Solicitar siempre atención médica de ser necesario o en caso de presentar dificultad respiratoria

Fuente: (Mojica-Crespo & Morales-Crespo, 2020)

Las manos deben lavarse correctamente de acuerdo con la tecnología de la OMS, En este caso, las manos deben frotarse durante 20- 30 segundos, y si las manos no están limpias, deben frotarse durante 40-60 segundos. Además, es importante lavar con agua y jabón o con una solución de etanol al 70%, porque se ha demostrado que Covid-19 puede existir en superficies inanimadas por hasta 9 días, y la solución tiene una concentración de alcohol de 62-71% en contacto con alcohol durante al menos 1 minuto Más tarde, su infectividad superficial disminuirá.

Por lo tanto, también es importante lavarse las manos con frecuencia, especialmente después de que toquen cualquier superficie. Para trabajadores de la salud, también es necesario lavarse las manos después del contacto directo o indirecto con el paciente o sus alrededores y después de realizar cualquier procedimiento médico (Mojica-Crespo & Morales- Crespo, 2020).

Desde el comienzo del brote y su proceso de pandemia, la atención mundial se ha centrado en el desarrollo de vacunas. Sin embargo, el desarrollo de vacunas no es un proceso a corto plazo, ya que es necesario establecer una base teórica efectiva, la tecnología y la práctica necesarias en animales pequeños y humanos, para lo cual deben existir ciertas regulaciones.

No obstante, es viable que a principios de 2021 la vacuna se encuentre apto y en uso de emergencia, ya que a escala mundial se están uniendo esfuerzos entre gobiernos nacionales, farmacéuticas e instituciones de investigación (Mojica-Crespo & Morales-Crespo, 2020).

No obstante, la vacuna no será la solución definitiva, es muy posible que las primeras vacunas en distribuirse no cumplan con la función, o en el mejor de los casos cumple con la función, pero deja efectos secundarios en el ser humano, así mismo es fundamental tener en cuenta que la distribución será por países y sectores, lo cual no garantiza que se pueda tener la vacuna en un futuro cercano.

## 2.3 Lineamiento de prevención y control del covid-19 en obras de infraestructura.

Los Lineamientos de prevención son de alcance nacional y de carácter obligatorio para todos los encargados del proceso edificatorio, para el personal operativo como administrativo que labora en la ejecución de una obra de infraestructura, así como para cualquier persona que ingrese al área de ejecución de la misma. En La normativa vigente en materia de seguridad y salud de trabajo, los lineamientos son aplicables de una manera complementaria con el fin de ser de gran utilidad para los proyectos de construcción.

### 2.3.1 Riesgo de emergencia

Antes de comenzar los trabajos de producción respectivos en obra, se recomienda conformar equipos de trabajo para inspeccionar las locaciones, donde se tenga en cuenta el personal, tanto por parte de la constructora como de los contratistas (SURA, 2020). La finalidad de esta inspección es verificar si durante todo el tiempo de cuarentena que la obra estuvo en suspensión, las locaciones sufrieron algún daño o deterioro considerable que pueda generar una situación de emergencia. Se recomienda considerar la actividad económica de cada empresa contratista y vincularla al área a inspeccionar.

**Tabla 3 Tipo de emergencias**

TIPO DE EMERGENCIAS			
TECNOLOGICAS	EXPLOSION	INCENDIO	ESCAPE DE GASES Y VAPORES
FALLAS ESTRUCTURALES	NATURALES	TERREMOTOS	INUNDACIONES
VENDAFALES	BIOLOGICOS COMO PANDEMIAS	SOCIALES	DELICUENCIALES

FUENTE: Elaboración propia de acuerdo con su conceptualización según la información recabada (SURA, 2020)

### **2.3.2 Salud mental en tiempos de recuperación**

La salud mental es muy importante para la vida de los seres humanos, y en tiempos de crisis es fundamental que los individuos mantengan un balance o equilibrio de la misma. A continuación, se enumera los pasos a seguir:

- Humanización del liderazgo: la verdadera humanidad es el liderazgo del líder, que crea conexiones emocionales en el equipo, atrae nuevas habilidades para enfrentar cambios, oportunidades y promover la adaptación.

- Crear áreas de diálogos con los equipos: Donde se den las pautas de lo que se espera de ellos. El líder es responsable de administrar la información necesaria que permita el estudio de los equipos.

- Redefinir focos de trabajo: Claridad en lo que se debe continuar, comenzar, que detener, que optimizar.

- Identificar apoyos: Esto ayudará a los líderes a no tener que gestionar todo y a movilizar información de consulta y estrategias de acompañamiento, lo que simplificará la gestión del equipo.

- Definir y comunicar el alcance y la claridad del rol: dónde contribuir, quién puede apoyar y comunicar los cambios necesarios. Esta es la etapa para fortalecer la colaboración e identificar nuevas capacidades

- Invitar a los trabajadores a participar en ideas innovadoras sobre alternativas para reducir el contacto humano: reducir el riesgo de infección en el lugar de trabajo. Se puede realizar a través de imágenes o iconos de comunicación, se utiliza como paleta de comunicación para reducir la comunicación oral.

- Expresar gratitud y optimismo al equipo: Se requiere de los esfuerzos colectivos; pero también hay posibilidades ilimitadas para lograr cambios en interés de todos.

El trabajo remoto, en casa, o teletrabajo es una oportunidad para consolidar el papel del líder en el equipo. Esto no tiene nada que ver con la cantidad de interacciones, sino con la calidad de la conversación.

### **2.3.3 Reinducción para inicio de labores**

Se debe tener en cuenta que los trabajadores en su mayoría estuvieron cumpliendo con la disposición de estar en cuarentena, por lo que se vio mermado el ciclo de producción. También es necesario reconocer el hecho de que las condiciones de trabajo cambiarán el ciclo de trabajo tradicional mientras se evita COVID-19.

En este sentido, es importante que los trabajadores tengan un proceso de reinducción donde se indiquen procesos a seguir. Es importante guiar hacia un retorno seguro de las labores de ejecución de proyectos de infraestructura, considerando las condiciones atípicas de un retorno de actividades bajo el marco de la contingencia covid-19.

Implementar procedimientos de control antes, durante y después del trabajo, con el objetivo de evitar el avance y la contaminación del covid-19 entre los trabajadores del sector. Asimismo, la aplicación de prácticas de seguridad reducirá la ocurrencia de accidentes de trabajo, enfermedades, laborales y posibles emergencias y materialización de riesgos.

### **2.3.4 Capacitación de en medidas preventivas**

Debe ser planificado y seguro la reincorporación laboral, mediante la implementación de estrategias y acciones que nos permita permanecer saludables. Esto permitirá realizar nuevos comportamientos individuales y colectivos para la prevención y el control necesario para mitigar la propagación del covid-19.

Las empresas constructoras tendrán que desarrollar procesos de formación y capacitación para los trabajadores para así poder fortalecer y facilitar la reintegración del empleado al ámbito laboral a causa del aislamiento obligatorio debido al covid-19, "se deberán contemplar los cambios y medidas de prevención necesarias en el retorno al trabajo en

cuanto al ámbito de la SST y procedimientos propios de la empresa" (SURA, 2020).

### **2.3.5 Medidas preventivas en obra**

Según la Organización Panamericana de la Salud al llegar a la obra, la persona o área destinada por el contratista hará las siguientes preguntas al personal (OPS, ORGANIZACION PANAMERICANA DE LA SALUD, 2020).

- 1) ¿Ha tenido fiebre, congestión, ahogo o tos en las 2 últimas semanas?
- 2) ¿En su casa hay alguien que tenga estos síntomas o esté enfermo con covid-19?
- 3) ¿En su comunidad hay personas con síntomas o diagnóstico de covid-19?
- 4) ¿Ha estado en el extranjero o en contacto con personas procedentes de países, regiones o ciudades con covid-19?

### **2.3.6 Procedimiento ante un caso de contagio**

La OPS indica que cualquier trabajador/a que presente un resfriado, aunque sea leve o fiebre por encima de 37,3 °C deberá (OPS, Covid-19: medidas de prevención en obra, 2020):

- Avisar al supervisor/a que no está en condiciones de trabajar.
- Permanecer en casa por lo menos 14 días. Una vez en casa, la persona con síntomas deberá seguir los protocolos establecidos por las autoridades nacionales.
- Avisar si alguna persona de su núcleo familiar o donde vive, presenta esos síntomas e informar a su superior/a si han tomado medicamentos como paracetamol/acetaminofén, o ibuprofeno o aspirina que puedan enmascarar los síntomas.

Si se identifica una persona sintomática o que haya sido enviada a su casa porque haya reportado los síntomas o con quien viva, deberá notificar mediante un reporte de incidente por enfermedad al encargado de Seguridad y Salud Ocupacional y al Gerente del proyecto (OPS, Covid-19: medidas de prevención en obra, 2020).

### **2.3.7 Procedimientos, protocolos y prácticas seguras**

Las empresas constructoras deberán crear e implementar herramientas necesarias para el desempeño humano en el ámbito de la seguridad y salud en el trabajo (SST) para la identificación, evaluación e implementación de acciones en el lugar del proyecto. El fin de estas herramientas o instrumentos se ve centrado en los colaboradores para poder promover conductas responsables frente a la prevención del covid-19 y en la creación de programas o protocolos de prevención en los proyectos de infraestructura para mejorar las condiciones laborales.

Debido a esto, se propone el diseño de procesos, protocolos y prácticas seguras como:

- Modelo o patrón antes de ir a trabajar.
- Pautas desplazamiento al trabajo.
- Pautas después del trabajo
- Medidas organizativas y recomendaciones para los empleados para prevención del covid-19.
- Mecanismos de participación para entregar la información necesaria sobre las medidas de seguridad e higiene debido al covid-19 en el trabajo.
- Medidas de prevención y control de higiene en las instalaciones y puestos de trabajo por el covid-19.
- Acciones para el control y prevención del riesgo biológico y residuos por covid-19.

- Gestión del cambio en el sistema de gestión en seguridad y salud en el trabajo (SGSST).
- Cambios en reglamentos internos.
- Cambios en las matrices de riesgo de acuerdo con la sección o puestos de trabajo derivados de covid-19.
- Ajuste de procedimientos básicos de emergencia y atención en crisis.
- Ajuste del procedimiento de reporte de accidentes y enfermedades por temas asociados al covid-19.

#### **2.4 Gestión de riesgo para el inicio de la operación**

Ante el problema de sanidad que se está presentando por el covid-19, es importante precisar, caracterizar y analizar los distintos escenarios de riesgos tanto internos como externos a los que pudieron y pueden estar expuestas las obras.

Partiendo de un diagnóstico inicial de las obras se valida el estado actual en la que esta se pueda encontrar, ya que se debe tener en cuenta que, en el transcurso de cierre de operaciones, estas obras o proyectos pudieron verse afligidos por riesgos tales como: terremotos, hundimientos, deslizamientos, inundaciones, vientos fuertes, granizadas, robos, desgaste de materiales, cortos, etc.

Con dicho estado ya regularizado, es posible completar el trabajo de primera línea requerido para comenzar las operaciones, comenzando con un trabajo que puede ser más crítico o que requiere atención inmediata debido a sus condiciones.

Es de mucho valor precisar cuáles serán las zonas del proyecto de infraestructura por el cual circularán las personas, tales como andamios escaleras o zonas comunes y definir los caminos de circulación en obras, y así evitar la aglomeración en ciertos puntos cuando se realicen desplazamientos.

### 2.4.1 Rendimientos

Sura indica que “el cumplimiento de los cronogramas va ligado a los rendimientos que se tengan en cada una de las actividades” (SURA, 2020), es por esto que se tienen que hacer un seguimiento meticuloso a estos ya que se pueden ver afectados por diversas causas tales como:

- Debido a accidentes, los trabajadores que tienen que cambiar el modo de transporte o andar en bicicleta pueden gastar más energía, lo que puede reflejarse en el desempeño laboral.

- Si los rendimientos no van a ser los esperados, se deben actualizar el contrato existente. Teniendo en cuenta el impacto en el resultado determinado en este caso, se recomienda controlar estos posibles impactos o desviaciones.

- Factores como el estrés o el comportamiento discriminatorio pueden dañar la salud mental de los trabajadores, lo que puede significar ausentismo en el trabajo o incluso no centrarse en sus actividades de desarrollo.

Es importante saber que se define como rendimiento de obra la inversión de horas/hombre en la construcción o por unidad obra. Está formada en unidades de horas/hombre para cada actividad decir: la excavación se mide en horas/hombre por metro cúbico, el pañete se mide en horas/hombre por metro cuadrado (MOYA, 2015).

Lo más necesario en la construcción es realizar el mejor y adecuado desempeño, lo principal es esperar siempre realizar una actividad en el menor tiempo posible para evitar reducción de costos y aumento de horarios.

No obstante, debido a la pandemia covid-19 los rendimientos no podrán ser los mismos, es importante analizar detalladamente los estados del proyecto para así tratar de obtener rendimientos cercanos a los habituales para poder cumplir con los plazos establecidos.

Tabla 4 Administración de un proyecto de infraestructura

Funciones propias de un proyecto	Unidad administrativa
Diseño	Área Técnica
Planeación y construcción	
Materiales y servicios	
Control de calidad	
Mantenimiento	
Seguridad Industrial	
Financiera	Área Financiera
Contabilidad y análisis financiero	
Fuentes de financiamiento	
Presupuesto	
Gestión humana	Área recursos humanos
Capacitación y Contratación	
Mercadeo	Área comercial
Ventas	
Publicidad	

Fuente: Gianni Sánchez

### 2.4.2 Estados de obras

Es fundamental hacer una revisión visual y determinar si hay material suelto que pueda ocasionar un accidente laboral, identificar si existe saturación de agua en el terreno y verificar las coronas del talud, descartando así el riesgo de desprendimiento de material o derrumbe.

Revisar la estabilidad del terreno, si hay necesidad de evacuar agua como consecuencia del nivel freático o las lluvias; verificar la integridad de capas de concreto lanzado para estabilización, así como los dispositivos de entibado y apuntalamiento.

Al dejar la obra de manera inusual o intempestiva para poder cumplir con la cuarentena obligatoria, pudieron quedar estructuras y trabajos sin terminar, es crucial precisar planes de acción que garanticen su integridad y minimice riesgos de colapso; especialmente en muros de contención, escaleras fijas, placas y vigas.

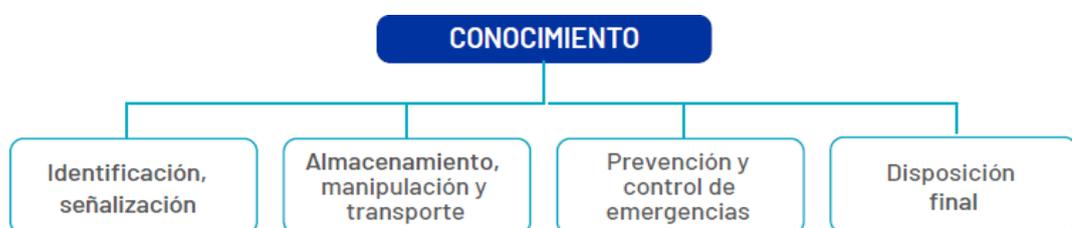
Debido a su alto potencial, los equipos más críticos que deben garantizar su correcto funcionamiento son: grúas torre, teleféricos, equipos piloto y maquinaria amarilla. Se deben realizar procedimientos de limpieza frecuentes en dichos equipos y maquinaria.

Se deberá tener entendimiento sobre materiales dañinos utilizados en obra, reforzando los temas de identificación, señalización, disposición final, almacenamiento, manipulación y transporte, y prevención y control de emergencias (SURA, 2020).

Durante el tiempo de aislamiento, la señal y los componentes de protección pasiva (como barandas, andamios, escaleras de acceso y plataformas utilizadas para proteger espacios) pudieron haberse dañado.

Antes de reintegrarse a obra el personal encargado de las instalaciones eléctricas deberá realizar una revisión exhaustiva de todas las instalaciones provisionales del proyecto, esto con el fin de anticipar posibles deterioros o daños que hayan podido tener las instalaciones por el tiempo de para, “se pueden detectar fallas de aislamientos a causa de roedores que hayan podido ingresar a la obra y que hayan causado daño en los conductores eléctricos” (SURA, 2020).

Se recomienda cerciorarse del estado de las instalaciones eléctricas temporales, verificar el desgaste y realizar el mantenimiento adecuado, ya que, si se produce un cortocircuito cerca de materiales combustibles, puede provocar un incendio.



**Figura 7** Procedimiento de seguridad

Fuente: (SURA, 2020)

## **CAPITULO 3**

### **3. Modelo de prevención post covid-19 para proyectos de infraestructura**

El modelo de prevención post covid-19, tiene la función de reiniciar los proyectos de infraestructura, que incluye estándares y medidas de protección para asegurar el bienestar de los trabajadores y el normal funcionamiento de las actividades que se realizarán en el lugar, y minimizar la contagiosidad de este virus. Por ello, es necesario analizar en detalle los hechos y decisiones del gobierno nacional en marzo, estos hechos y decisiones afectan inevitablemente a diferentes sectores industriales, especialmente al sector de la construcción, que son vitales para el desarrollo económico de un país.

El 14 de marzo del 2020 se declaró estado de alarma a nivel nacional en todo el territorio, para la actividad de todos los sectores no considerados de primera necesidad, pero se mantuvo la actividad en el sector de la construcción, tres días después, el 17 de marzo de 2020, Se aprobaron medidas especiales de emergencia para hacer frente al impacto social y económico de esta situación, y finalmente el 30 de marzo se paralizaron todas las tareas sin importancia (CSCAE & CGATE, 2020).

Las medidas de prevención son de carácter obligatorio, por lo tanto, tendrá que cumplirse a cabalidad todas las indicaciones establecidas para los trabajadores, así como cualquier otra instrucción indicada. En el caso que no cumplan las normas establecidas o no se esté siguiendo las indicaciones previstas el coordinador de seguridad y salud deberá transmitir este hecho al constructor. Si realizada esta comunicación se mantiene el incumplimiento, corresponderá al técnico competente poner en conocimiento de las autoridades competentes (España, 2020).

La empresa constructora o el constructor deberá aplicar en cada una de sus obras de construcción, las medidas de prevención recogidas en esta tesis, las cuales serán de aplicación a sus trabajadores, contratista, y a todas las empresas que accedan a obra, todo ello sin perjuicio de que, en caso de ser necesario, se individualicen y adapten a la realidad del proyecto, dado que algunas medidas dependerán primordialmente de las características de los espacios de trabajo, de la planificación de las tareas que tengan en ese momento o de los medios que cuenten en la obra.

Los constructores pueden determinar formalmente esta individualización y adaptabilidad para trabajos específicos mediante acuerdos de acción o anexos para mejorar y perfeccionar el " Plan de Seguridad y Salud Laboral "(CSCAE & CGATE, 2020).

### **3.1 Medidas de protección para el trabajador**

La empresa constructora deberá poner en conocimiento de los agentes y sus propios operarios el protocolo de actuación o medidas de prevención para obras de infraestructura post covid-19 el cual consiste en un plan de seguridad y salud, centralizando el mando de las medidas a establecer en el jefe de obra o persona encargada por dicha empresa, con la colaboración de los servicios de prevención de la empresa. En el caso de los subcontratistas, estos deberán cumplir con el protocolo de prevención de la constructora.

Las constructoras deberán garantizar la protección de todos sus empleados, en el cual intentarán reducir al máximo la concurrencia de diversos gremios y favorecer el trabajo individualizado, siempre que las medidas de seguridad y salud lo permitan, reduciendo las labores y rectificando las labores , estableciendo turnos escalonados de trabajo para reducir la cantidad de trabajadores en las instalaciones, así como la implementación de la jornada continua evitando las concentración en lugares como baños, comedores, vestuarios, etc.

### **3.1.1 Información de trabajadores antes de ingreso**

Las empresas constructoras deberán establecer grupos vulnerables y de atención prioritaria. Las personas mayores de 60 años, con discapacidad, con problemas pulmonares o enfermedades crónicas, mujeres embarazadas y aquellas que están a cargo de personas con enfermedades crónicas se las cataloga en el grupo de vulnerabilidad (Comité coe construccion-001, 2020).

En relación a los grupos vulnerables, la organización determinará quién de este grupo podría realizar actividades de teletrabajo o continuar con sus actividades suspendidas. No obstante, al personal que este apto deberá ser parte de la reintegración de actividades presenciales.

“Se establecerá mecanismos con el fin de disminuir la concentración de personas en las instalaciones, se recomienda que las empresas adopten la figura del teletrabajo para todo el personal que pueda ser aplicable” (COMITE COE CONSTRUCCION-001, 2020), así mismo para los trabajadores que deban asistir presencialmente a las instalaciones de la obra, se deberá generar grupos de trabajo con horarios rotativos y aplicar semana integral de trabajo de manera escalonada, es decir, jornada laboral de lunes a viernes, martes a sábado y/o de miércoles a domingo.

El COMITÉ COE CONSTRUCCION indica que el personal con discapacidad que el departamento médico determine que pueda asistir a laborar, deberá extremar las medidas establecidas y la empresa garantizará la aplicación permanente de dichas medidas.

A fin de resguardar la integridad y el bienestar del personal con discapacidad, se considerará para las labores presenciales al personal cuyos domicilios estén cerca a las instalaciones de la obra, a fin de evitar traslados prolongados en donde se correrá un mayor riesgo de contagio.

### **3.1.2 Medidas medicas generales**

El departamento médico de cada empresa constructora, deberá contar con un protocolo para traslado de personas que pudieran llegar a contagiarse por covid-19 o cualquier otra enfermedad, identificando los centros de salud más cercano.

En el caso de presentar síntomas de problemas respiratorios los trabajadores están obligados a informar al médico de empresa o planta y no presentarse en las instalaciones a laborar; en el caso que el paciente presente síntomas relacionados con el covid-19, el médico de la empresa deberá aplicar el protocolo de casos sospechosos.

Es de carácter obligatorio informar de manera inmediata al departamento médico y a su jefe inmediato si ha estado en contacto con una persona que presenta síntomas de covid-19 para proceder con aislamiento preventivo.

### **3.1.3 Medidas para el traslado desde viviendas hasta el lugar de trabajo y viceversa**

Las empresas se comprometerán durante la reactivación de actividades del sector de la construcción a proveer transporte a todos sus empleados en el caso que no tengan como movilizarse desde su domicilio hasta las instalaciones de la empresa u obra y viceversa.

Se establecerá de manera ordenada y manteniendo al menos 2 metros de distancia, que durante la espera del recorrido el personal deberá realizar filas, con el fin de cumplir con el distanciamiento interpersonal. Es de carácter obligatorio que todo el personal utilice mascarillas tanto al inicio y final de la jornada laboral.

En el caso de que la empresa proporcione expreso para sus trabajadores, se debe cumplir con el distanciamiento y con la capacidad máxima del expreso o bus (personal sentado, manteniendo la distancia interpersonal, no ocupar ambos asientos).

Evitar encender el aire acondicionado durante los recorridos, es preferible abrir las ventanas para poder tener circulación de aire. Se prohíbe el consumo de alimentos y bebidas durante el recorrido con el fin de evitar posibles contagios. No obstante, si el trabajador decide usar transporte público, deberá portar guantes y mascarillas previo a subirse al medio de transporte, durante y al finalizar el recorrido.

### **3.1.4 Medidas de capacitación, comunicación y prevención en el ámbito laboral**

Antes de la reactivación de actividades, este protocolo o medidas preventivas para obra, deberá ser difundido y socializado a todo el personal, impartiendo capacitaciones por parte de las unidades de seguridad y salud en el trabajo o mediante plataformas digitales para reuniones virtuales que disponga la organización, con el fin de no incumplir con ninguna de las medidas y normas establecidas debido a esta pandemia covid-19.

Los encargados de seguridad y salud en la constructora, deben asegurar la comprensión del contenido por parte de todos los trabajadores, y repetir cuantas veces sean necesarias dichas capacitaciones, con el fin de que quede claro todo el proceso y normativa a seguir.

“Durante las jornadas de capacitación también se indicará la información y directrices establecidas por el Gobierno Nacional y entes regulatorios relacionados a la pandemia” (Comité coe construccion-001, 2020).

Los medios de comunicación y prevención relacionada en el ámbito de salud en el trabajo, respecto al covid-19, son responsabilidad de cada empresa, y su propósito debe orientarse a fortalecer la comunicación interna con los empleados, usando herramientas tecnológicas para difusión de información oficial y medidas particulares.

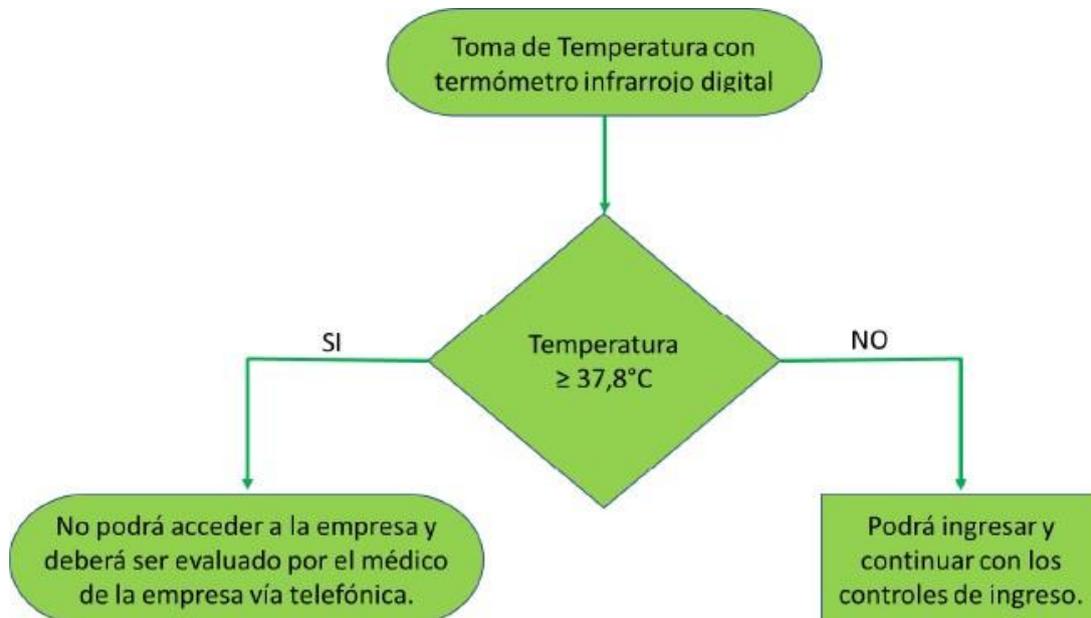
Las medidas de protección y prevención para los trabajadores deberán ser difundidas por medios digitales, como redes sociales, correos electrónicos, páginas web, y en puntos de información, no obstante, en obra

deberá haber carteles en sectores específicos con las medidas de prevención como recordatorio para todos los trabajadores.

### 3.1.5 Medidas durante la permanencia del trabajador en las instalaciones de la obra o empresa

Los trabajadores deberán ingresar a las instalaciones de la empresa utilizando el uniforme o ropa de trabajo proporcionada por la empresa, asegurando el lavado diario y el buen estado de la misma. El ingreso deberá realizarse de manera ordenada, en fila, manteniendo la distancia entre los trabajadores durante todo el proceso.

Es de carácter obligatorio verificar el cumplimiento de los lineamientos de seguridad mediante verificación de lista de chequeo a todo el personal tanto administrativo como operativo que vaya a ingresar a las instalaciones. Dicha verificación la hará el personal encargado del departamento médico o su delegado, de acuerdo al siguiente flujograma:



**Figura 8** Toma de temperatura antes del ingreso a las instalaciones

Fuente: (COMITE COE CONSTRUCCION-001, 2020)

Todo personal deberá desinfectar sus zapatos introduciendo los mismos en el pediluvio industrial, de manera opcional en el caso que la empresa cuente con un túnel de desinfección, se ingresa al túnel sin mascarilla para evitar que sea mojada y pierda su eficiencia, cerrando los ojos y estirando los brazos. Inmediatamente después del ingreso se deberá realizar lavado de manos, aplicando alcohol al 70% y trasladarse al vestuario para dejar sus pertenencias.

Está prohibido el saludo de mano, el saludo de beso y los abrazos entre el personal. La empresa deberá garantizar la limpieza y desinfección de la puerta de ingreso a garita, tanto al inicio, como al final de la entrada del personal. Una vez realizado el proceso de ingreso es responsabilidad del trabajador que ingrese a trabajar con el equipo de protección personal desinfectado, de acuerdo con el riesgo del puesto de trabajo.

Al finalizar la jornada laboral es responsabilidad del trabajador guardar sus equipos de protección personal previamente desinfectados. Al momento de ingresar al vehículo de transporte se deberán cumplir las medidas de distanciamiento y protección hasta la llegada de su domicilio.

El médico o sus delegados para cada proyecto, deberán realizar el control de temperatura al personal tanto al ingreso a obra y al final de la jornada. Se recomienda distribuir el área de trabajo en diferentes frentes evitando la acumulación del personal.

En el caso de haber contratistas en la misma obra, se deberán delimitar las áreas de trabajo de cada una, para prevenir que trabajen en la misma área empresas diferentes, así mismo tanto al inicio como final de la jornada laboral, deberá seguir las mismas normas establecidas para el personal de la empresa.

Es de carácter obligatorio que cada uno de los trabajadores utilicen sus propias herramientas, en el caso de que se tratara de maquinaria pesada estas de igual manera deberán ser limpiadas tanto antes como después de su uso. Haciendo énfasis, las zonas de trabajo como superficies metálicas (acero) y plásticas deberán desinfectarse de forma programada.



Figura 9 Medidas preventivas al ingreso a obra de construcción

Fuente: Elaboración propia proporcionada por ESTRUSA S.A

### 3.1.6 Medidas para atención al cliente

En áreas de atención al cliente o ventas. Los encargados o jefes de estas, vigilarán que se cumplan las medidas de bioseguridad, así como también del cumplimiento de las medidas de prevención previa a la entrada de las instalaciones. En las cercanías a cajas deberá existir dispensadores que contengan alcohol o gel al 70% para ser usado por los clientes (Comité coe construccion-001, 2020).

Para la atención personalizada de los clientes, se deberá mantener una distancia de al menos 2 metros entre el asesor y el cliente, tanto como el cliente y asesor deberán portar mascarillas el cual es de uso obligatorio para todas las personas de que estén en las instalaciones.

La capacidad máxima de aglomeración será máxima de 10 personas, en el caso de no cumplirse esto el encargado deberá proceder al desalojo de las personas.

En el caso que las instalaciones no puedan garantizar el distanciamiento mínimo de 2 metros entre los clientes y trabajadores, se deberán programar turnos en el cual puedan garantizar el número de personas máximas con el respectivo distanciamiento en el cual se pueda cumplir con las normas y medidas establecidas.

Tener cuidado con el intercambio y revisión de documentación como las facturas, guías, comunicados, certificados y similares, enviada por proveedores, clientes y subcontratistas. “Solicitar a los proveedores y subcontratistas que la documentación que entregue o envíe esté en sobres de material sintético y no en hojas sueltas” (Echecopar, 2020).

La persona encargada de la recepción debe desinfectar el sobre y ubicarlo en la bandeja de entrada. Es importante promover la entrega de la documentación de forma digital, con el fin de evitar manipulación que pueda llevar al contagio de covid-19.

Es obligatorio que el personal de caja, cada 30 a 40 minutos realice el lavado correcto de manos, y también después de la atención al cliente, más aún en el caso de manipulación de dinero en efectivo aplicar alcohol o gel al 70%.

### **3.2 Medidas de higiene generales**

El COMITÉ COE CONSTRUCCION indica que se deberá fortalecer la higiene de manos dentro y fuera de la empresa. Lavarse las manos con abundante agua y jabón líquido durante al menos 40 segundos cada tres horas, así como también después de tocarse la nariz, estornudar, toser, es necesario utilizar también alcohol posterior a la limpieza.

Debido a esta pandemia del covid-19, se evitará tocar el rostro, ojos y boca con las manos, con el fin de no evitar contagiarse. No obstante, se modificará las medidas sociales, no saludo de mano, no saludo de beso, no abrazos y distanciamiento social de al menos 2 metros.

Según el COMITÉ COE CONSTRUCCION indica que las medidas de higiene generales son:

- NO visitar a enfermos de cualquier tipo en hospitales, ya que será un riesgo adicional de contagio.
- NO acudir a lugares donde haya aglomeraciones de personas.
- NO escupir en el piso.
- Al toser o estornudar cubrir el rostro con el antebrazo o codo flexionado, o mediante un paño desechable.
- Limpiar y desinfectar los equipos móviles continuamente, NO utilizar teléfonos, escritorios, oficinas y otras herramientas de trabajo pertenecientes/asignados a otro trabajador.
- El personal será responsable de portar una mascarilla para proteger sus vías respiratorias y gafas de seguridad o lentes para evitar el contacto de las manos en los ojos.
- El personal deberá mantener sus uniformes de trabajo limpios y en buen estado, las empresas garantizarán la entrega de al menos 3 unidades de acuerdo a lo que las empresas designen como uniforme.
- El personal que tenga cabello largo, deberá mantenerlo recogido desde que inicia el trayecto desde el domicilio al trabajo y viceversa.
- En todos los centros de trabajo pertenecientes a la Organización se encuentra totalmente prohibido fumar.



*Figura 10 Trabajadores con mascarilla (remodelación del estadio del Sadar)*

Fuente: (Cordovilla, 2020)

# ¿Cómo lavarse las manos?

¡Lávese las manos solo cuando estén visiblemente sucias! Si no, utilice la solución alcohólica

**0** Duración de todo el procedimiento: 40-60 segundos



Mójese las manos con agua;



Deposite en la palma de la mano una cantidad de jabón suficiente para cubrir todas las superficies de las manos;



Frótese las palmas de las manos entre sí;



Frótese la palma de la mano derecha contra el dorso de la mano izquierda entrelazando los dedos y viceversa;



Frótese las palmas de las manos entre sí, con los dedos entrelazados;



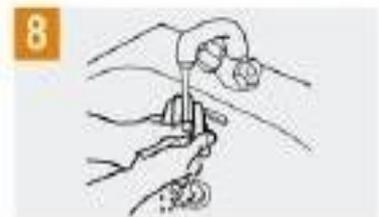
Frótese el dorso de los dedos de una mano con la palma de la mano opuesta, agarrándose los dedos;



Frótese con un movimiento de rotación el pulgar izquierdo, atrapándolo con la palma de la mano derecha y viceversa;



Frótese la punta de los dedos de la mano derecha contra la palma de la mano izquierda, haciendo un movimiento de rotación y viceversa;



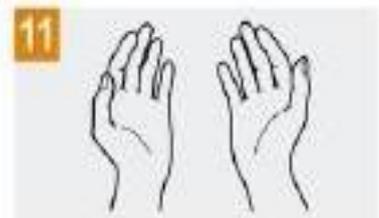
Enjuáguese las manos con agua;



Séquese con una toalla desechable;



Sírvese de la toalla para cerrar el grifo;



Sus manos son seguras.

Figura 11 Instructivo para lavado de manos

Fuente: (Organización mundial de la salud)

### **3.2.1 Medidas de limpieza y desinfección**

El COMITÉ COE CONSTRUCCION indica que las gafas o visores y los cascos deben limpiarse con agua y jabón, para proceder con la desinfección con un trapo humedecido en alcohol, así mismo el personal deberá día a día reemplazar la protección respiratoria (mascarilla) que sea de un solo uso, según el área que corresponda.

Las mascarillas que no sean desechables deberán limpiarse con agua y jabón para luego desinfectarlas. La ropa de uso diario tendrá que ser lavada diariamente. Es importante que se desinfecte las áreas comunes como los vestidores, donde se procederá a la desinfección previa y posterior al ingreso de cada turno, cuando no esté el personal operativo.

El personal de limpieza deberá utilizar el equipo de protección personal necesario y recomendado en las hojas de seguridad de los productos químicos a manipular durante los procesos de limpieza y desinfección (overol, mascarilla, nitrilo/PVC, gafas, etc.).

Una vez finalizado el proceso de limpieza, las superficies limpiadas deben desinfectarse con frecuencia y los productos desinfectantes deben aplicarse mediante aspersores, toallas y trapeadores (especialmente las manijas y puertas de bancos, lavabos y duchas).

En el caso de vehículos de transporte personal, el conductor antes de comenzar el proceso de desinfección deberá ponerse guantes (nitrilo, PVC) y mascarilla además del equipo de protección personal. Es responsabilidad del conductor la limpieza, que debe ejecutarse antes de iniciar y después de terminar los recorridos, por lo tanto, será necesario contar con suministros básicos y productos de limpieza.

### **3.2.2 Medidas de higiene en obra**

En aquellas obras que se desarrollen en un espacio cerrado, estas se deberán ventilar periódicamente, al menos, de forma diaria y por espacio de cinco minutos. “Se recomienda el uso individualizado de herramientas y otros equipos de trabajo debiendo de desinfectarse tras su utilización” (Innst, 2020). Cuando las herramientas u otros equipos no sean propiedad exclusiva de los trabajadores, se desinfectarán entre usos.

En los casos que se hayan alquilado equipos de trabajo tales como: andamios, maquinarias para movimiento de tierra, se desinfectarán antes de su utilización en la obra y tras el mismo para mitigar la propagación del virus entre distintas obras de construcción.

En el caso de ser necesario se hablará y llegará a un acuerdo con las empresas de alquiler de equipos de trabajo de obra, como se procederá con la desinfección y con qué productos debe llevarse a cabo.

Desinfecte con frecuencia las partes operadas manualmente en el vehículo, como el timón, la palanca de mando, los botones, las manijas, las manijas de las puertas, los espejos, las llaves, los teléfonos móviles y, en general, cualquier otro elemento que el conductor u operador pueda alcanzar.

Para la maquinaria pesada, se deberá mantener limpias en la obra, principalmente las zonas en contacto directo con las manos al momento de su uso, limpiando y desinfectando antes y después de la manipulación, las palancas y botones de frecuente uso, la silla de conducción y en general cualquier otro elemento al alcance del operario.

Garantizar la disponibilidad de limpiadores y desinfectantes al alcance de los trabajadores para realizar las desinfecciones y limpiezas antes y después al uso, con el fin de poder fijar a un equipo específico de trabajo para la operación o manejo de estas maquinarias pesadas, y así evitar el uso libre de estos equipos. En el momento de operar la máquina, se recomienda mantener las ventanas abiertas para la circulación de aire.

En el caso de tener zonas comunes en obra (comedor, aseos, vestuarios, etc.) se establecerán turnos para garantizar y respetar las distancias de seguridad en todo momento debiendo desinfectarse periódicamente, preferiblemente entre usos.

Es importante proporcionar al personal los productos de higiene tales como gel antibacterial, alcohol, mascarillas, visores y cascos para poder seguir las recomendaciones establecidas, adaptándose a cada actividad concreta.

El orden y el aseo son la primera aproximación desde la prevención de riesgos para mejorar los aspectos relacionados con la calidad de vida en el trabajo y, partiendo de la productividad y la competitividad.

Usualmente, estos aspectos son causa de accidentes laborales, por eso es importante realizar el mantenimiento de áreas de trabajo, senderos peatonales y vehiculares, puntos de almacenamiento y frentes de obra y garantizar una circulación de las personas con el debido distanciamiento.

Proveer de guantes desechables, papel toalla, servilletas o paños húmedos a todos los trabajadores para que, durante sus desplazamientos a los sectores de trabajo, baños para abrir y cerrar puertas, manipular manillas, abrir llaves de lavaplatos, lavamanos o similar, con el fin de evitar o minimizar los riesgos de contagio en mayor medida posible.

La brigada o el encargado de seguridad industrial deberán asegurar que los trabajadores se hayan lavado las manos previamente y después a la firma del libro de ingreso o de utilizar el biométrico. Implementar un registro de auto declaración de salud a toda persona que ingresa a las obras, que consulte y registre la presencia de síntomas asociados al covid-19.

Los trabajos que se realicen en oficina, limpiar antes de iniciar las labores todos los utensilios de trabajo y de las áreas comunes como: teclados, mouse, lápices, pantalla de computador usando toallas desinfectantes.

Repetir al menos 2 veces al día tanto en la mañana como en la tarde al final de la jornada laboral. Proveer mascarilla de protección N95 y guantes a todo trabajador directo, contratista o subcontratista en obra.

La brigada o el encargado de seguridad industrial verificarán que esto se cumpla en su totalidad rigurosamente. No obstante, el uso de guantes no reemplaza bajo ningún concepto el lavado correcto de manos, que deberá realizarse antes y después de quitarse los guantes.

## Es importante un buen ajuste de las mascarillas



Figura 12 Protocolo para colocación de la mascarilla

Fuente: (Comite coe construccion-001, 2020)

### **3.3 Medidas organizativas en obra**

Una de las características de los proyectos de infraestructura es la participación de numerosas figuras en la gestión de seguridad y salud laboral de las mismas como: el promotor, coordinador o ingeniero de seguridad y salud, contratistas, subcontratistas, trabajadores autónomos, etc.

Es notable, principalmente en el escenario existente, la coordinación y colaboración entre todas ellas, cada una a partir de la tarea que le corresponda desenvolver, para impulsar, estimar, pactar, planear, implementar y verificar las medidas extraordinarias que sean necesarias para impedir el contagio del covid-19 (Innst, 2020).

“En este sentido, se ha de contemplar que el plan de seguridad y salud en el trabajo es una herramienta nuclear para articular de forma eficaz esta necesaria coordinación y cooperación entre las figuras intervinientes en la obra.

Una vez se hayan realizado los ajustes necesarios en la organización de la obra y, antes de iniciar los trabajos, se deberá garantizar que se dispone de los medios materiales (por ejemplo: señalización, cintas para delimitar puestos, barreras físicas, etc.) que se ha previsto utilizar y que todos los intervinientes en la obra están correctamente informados acerca de las nuevas medidas que haya sido obligatoria adoptar” (PERADEJORDI, 2020).

Se instruirá a los trabajadores acerca de la importancia de comunicar al servicio de prevención, lo antes posible, si presentas síntomas compatibles con la enfermedad o, en su caso, si han estado en frecuente exposición con personas que los presenten. A tal efecto, la empresa constructora informará a los trabajadores sobre cuáles son los síntomas del covid-19.

Se identificarán en obra, aquellas actuaciones que puedan desarrollarse sin necesidad de presencia física en la misma, promoviendo otras formas de llevarlas a cabo por ejemplo en las reuniones de coordinación pueden realizarse de forma online mediante zoom o alguna

plataforma digital, el coordinador en seguridad y salud en el trabajo puede dar algunas de las instrucciones vía telefónica, correo electrónico, incluso utilizar herramientas audiovisuales para cerciorar que las indicaciones se han llevado a cabo. En el caso de visitar la obra, se planificará de tal forma que minimice el contacto interpersonal.

Se establecerán medidas para que los trabajadores sean las únicas personas autorizadas para el ingreso a obra. Además, se establecerán en lugares estratégicos los respectivos medios de información tales como: carteles, notas informativas, megafonía, etc. Con el fin de asegurar que todas las personas puedan visualizar las medidas de prevención de contagio.

En la medida que se pueda, se reducirá el proceso de la obra, con el fin de reducir la capacidad de personas afectadas en caso a llegar ser contagiadas. Una de las medidas que se deben llevar a cabo es crear jornadas de trabajo que impliquen la rotación por grupos de trabajadores, a pesar de que esta medida podrá concurrir o afectar los tiempos del proyecto.

Es importante tener en cuenta que se debería realizar reubicación de los puestos dentro de la obra manteniendo la distancia de 2 metros, además se implementarán horarios determinados para cada proceso, lo que implicará que se haga una revisión exhaustiva de la programación de la obra debiendo priorizar las actividades a realizar.

En el caso que la obra no permita cambios en su programación y se tenga que finalizar en las fechas establecidas, se deberá buscar la forma para poder contar con todo el personal, teniendo en cuenta la máxima protección para evitar contagios.



*Figura 13 Distanciamiento social*

Fuente: (Bridgestone, 2020)

En el caso que estuviera prevista la ejecución de una tarea específica en la cual sea necesario la intervención de varios trabajadores y no sea viable mantener los dos metros de distancia, ni la instalación de barreras físicas para mantener la separación interpersonal, se estudiará otras opciones viables para llevar a cabo el trabajo determinado.

Se adoptarán medidas para evitar el contagio del covid-19 en las situaciones en las que el personal ajeno a obra tenga que ingresar a las instalaciones de la misma.

Estas medidas son fundamentales para el proceso de un proyecto de infraestructura, como el mantener al menos 2 metros de separación interpersonal y mediante barreras o mamparas para contar con la mayor cantidad de personal necesario.

A los proveedores o suministradores de material se les comunicara con suficiente antelación las medidas establecidas que se hayan adoptado excepcionalmente en la obra o proyecto, en relación con la recepción de mercancía y otras generales que deban conocer. Se coordinará la recepción de los materiales para que no coincidan deferentes personas en la obra.

“El material deberá ser descargado en zonas específicas de la obra evitando inconvenientes con los trabajadores de la misma, no obstante, en el caso de ser imprescindible se deberá tener los cuidados de prevención necesarios” (Innst, 2020). Cuando el personal encargado para descargar el material sea el de la obra, el chofer deberá permanecer dentro del vehículo.

No obstante, en el caso del que el transportista realice la carga o descarga de la mercancía, se dispondrá en zonas específicas con el fin de llevar a cabo esta operación sin tener contacto con ningún trabajador de la obra o en el caso de que sea imprescindible, se tendrá que mantener la distancia de menos 2 metros y portar los suministros necesarios para el caso.

En cualquier caso, se debe alentar a descargar materiales mecánicamente, evitar el uso de equipos diseñados para este propósito por varios trabajadores, o evitar la necesidad de una limpieza y desinfección adecuadas después de cada uso. En el caso de que el equipo se transfiera al conductor o al transportista para que puedan usarlo ellos mismos, se aplicará la misma teoría.

Se deberá acordar con el suministrador de material, previamente, formas alternativas para la entrega y recepción de los comprobantes que eviten el contacto con personal de la obra como por ejemplo correo electrónico, teléfono, etc.

### **3.3.1 Medidas preventivas en la fase de inicio, ejecución y fase de cierre de actividades a ser implementadas por los actores del proceso edificatorio**

Es importante establecer lineamientos en cada una de las actividades a realizar en un proyecto, un plan de prevención, vigilancia y control de covid-19 en el trabajo, este plan deberá ser aprobado por el comité de seguridad u salud en el trabajo o por el supervisor encargado. Los lineamientos para la vigilancia, prevención y salud de los trabajadores con riesgo de exposición a covid-19 y se integre conforme a los mecanismos dispuesto por la normativa vigente.

Esto incluye cambios organizativos y otros cambios que deben llevarse a cabo para cumplir con las medidas establecidas por la autoridad competente, o cambios que se consideran incluidos en las diferentes etapas del trabajo. Estas directrices forman parte del curso obligatorio de salud y seguridad en el trabajo; por lo tanto, su cumplimiento debe ser supervisado por la autoridad competente.

Desarrollar una evaluación de descarte y registro de datos de las personas, al ingreso a obra. Esta información debe estar a disposición de las autoridades sanitarias y de los servicios de prevención respectivos, en caso de contagio del virus.

El control de temperatura corporal y pulsioximetría son parte de la evaluación de descarte, debiendo así verificar los resultados compatibles con los signos clínicos de contar con síntomas por covid-19, en cuyo caso, donde la persona presente los síntomas, debe ser aislada y cumplir con las indicaciones establecidas por la autoridad sanitaria o personas encargadas.

Es de carácter obligatorio que se solicite a la persona que se reintegre o ingrese a obra, suscribir la ficha de sintomatología covid-19, con el fin de mantener el orden y cuidado respectivo debido a la pandemia que está amenazando a las sociedades y países alrededor del mundo por su alta propagación.

No obstante, es fundamental implementar una estrategia de planificación de actividades a realizar, a fin que durante toda la jornada laboral el personal pueda mantener la distancia de al menos 2 metros, y organizar, en la medida de lo posible, el acceso escalonado a obra. "Si la instalación no puede garantizar la adopción de estas medidas, debe programar el uso de turnos para que el área use el 50% de su capacidad al máximo" (M.V.C.S, 2020).

De manera organizativa, identificar actividades que involucren aglomeración de personas, tales como reuniones de obra, trabajos administrativos, operativos, favoreciendo el trabajo individualizado a través de turnos escalonados de trabajo o implementación de otras herramientas como zoom, Microsoft teams, o alguna plataforma digital que evite contacto interpersonal.

Implementar la periodicidad de desinfección de cada ambiente que exista en obra, teniendo especial cuidado en baños, vestuarios, oficinas, y comedores. Sin embargo, es importante mantener al personal al tanto de toda la información debida a la pandemia, a fin de ubicar a cada persona, en caso de que se presente un caso de covid-19 y seguir los planes y recomendaciones del Ministerio de Salud.

Es necesario elegir el sistema de trabajo más largo permitido por la ley para reducir la frecuencia de contacto con el personal y seguir las condiciones de trabajo proporcionadas por la normativa vigente al respecto. Además, todas las áreas de hospedaje deberán cumplir los criterios de distanciamiento y capacidad máxima definidos por los lineamientos o protocolos establecidos por las autoridades.

Para evitar la exposición del personal operativo como administrativo, la empresa deberá brindar el servicio de alimentación, por lo tanto, se debe contratar un proveedor que cumpla con todas las medidas sanitarias adecuadas al covid-19, con el fin de evitar la salida del personal en busca de comida. Disponer planificación y organización de turnos para la hora de almuerzo evitando la aglomeración de personas.

Disponer de un termómetro laser o infrarrojo que permita tomar la temperatura de cada empleado o trabajador. Esta rutina se debe realizar tanto al inicio como al final de jornada, la cual debe ser menor que 38°C. Es importante comprobar la ausencia de sintomatología covid-19 y contactos previos de primer grado. Se debe realizar de manera escalonada cualquier actividad en obra, estableciendo turnos para que se cumpla con las medidas de seguridad y no tener una aglomeración en las áreas.

Las implementaciones de acciones en zona de trabajo son: Mantener el aire suficiente en los espacios de trabajo cerrados o de poca ventilación, siempre que sea posible de forma natural, evitar reuniones presenciales, incrementar la limpieza de filtros, o la implementación que garantice una buena y adecuada ventilación.

No obstante, es importante garantizar el stock y reposición de los productos de limpieza y equipos de protección, para evitar desabastecimiento por falta de coordinación, lo cual conlleva a incumplir las normas establecidas en el caso de no tener los implementos necesarios de limpieza. La supervisión constante de la higiene respiratoria, de manos y ambiental, serán llevados a cabo por el departamento de seguridad o por la persona encargada de liderar la seguridad en el proyecto de infraestructura.



*Figura 14 Zona de control de trabajo*

Fuente: (M.V.C.S, 2020)

### **3.1.2 Plan de continuidad y recuperación**

Es muy importante establecer un equipo de trabajo que lidere la atención y gestión de la contingencia, así como un responsable en el que se centralice la toma de decisiones planes de reacción, con información de las entidades. Así como otras medidas que sean necesarias y que permitan reaccionar de forma efectiva en caso de presentarse una situación durante la operación (SURA, 2020).

Teniendo en cuenta la pandemia de covid-19, es necesario verificar y analizar el impacto en la productividad de las empresas de construcción durante 2020 y desarrollar un plan de acción para proporcionar el apoyo financiero necesario para mantener las operaciones.

Es fundamental e indispensable, generar áreas o espacios de pláticas con clientes, entidades bancarias y aseguradoras con el fin de examinar el estado de cada uno de los proyectos, Ante las emergencias de covid-19, identificar los respectivos riesgos financieros y revisar los acuerdos establecidos.

No obstante, se deberán gestionar canales de contacto con las autoridades locales con el fin de identificar el estado de orden público y el procedimiento de actuación frente a cualquier evento de este tipo.

Identificar las poblaciones cercanas y establecer aspectos que puedan generar riesgo de afectación al proyecto, adicional se recomienda establecer canales de comunicación, donde por ejemplo se informe la iniciación de las obras con al menos 48 horas las medidas preventivas (SURA, 2020).

Para comenzar la actividad, se debe determinar una estrategia apropiada para reiniciar el proyecto. Se recomienda como el primer paso en la fase del plan de ejecución. En esta etapa, se debe desarrollar un espacio y / o cada proyecto con todo el personal básico responsable de la gestión y el control. Gestión de actividades de plazas o unidades funcionales.

Se deben abordar los siguientes problemas, incluidos: cada proyecto, el estado actual del trabajo o los departamentos funcionales, si cualquier trabajo realizado anteriormente requiere mantenimiento, atención inmediata o medidas, se debe prestar especial atención a la protección especial.

Dependiendo de la etapa de trabajo, se encuentra más o menos complejidad, y deben ser más cautelosos en las etapas de cimentación y estructura. En estas etapas, encontraremos el proceso de excavación, la perforación de pilas y pantallas, y la estructura expuesta. Estructura de hierro, hormigón durante el fraguado e incluso vertido. Hormigón inconcluso.

Determinar qué actividades son las prioritarias para garantizar la estabilidad del trabajo propuesto previamente. Examinar actividades que se puedan desarrollarse fuera de la obra como elementos prefabricados (SURA, 2020).

Se debe emitir un plan de objetivos estratégicos para reiniciar el trabajo, en el que se deben especificar los recursos técnicos, humanos y financieros. Por esta razón, se recomienda definir trabajos que puedan relanzarse lo antes posible debido a su impacto estratégico y financiero.

Es fundamental hacer una revisión exhaustiva del estado en que se retoma la actividad dado que confluyen factores como el clima y las propiedades fisicoquímicas de los materiales, que hacen que cambien las condiciones de la obra de construcción.

Se debe analizar la etapa de cada proyecto, dependiendo de cada etapa, existe mayor o menor complejidad. Se debe tener mayor cuidado en etapas de cimentación y estructura, en las cuales encontramos procesos de excavación, perforación de pilotes y pantallas, hierro estructural expuesto, estructuras de hormigón en proceso de fraguado y hasta vaciado de concreto inconclusos.

Se debe implementar y reforzar señalización visual de medidas de prevención en áreas o espacios comunes de toda la obra u oficina (portería, comedores, vestidores, bodegas y sectores de permanencia de cuadrillas). La entrega de información debe ser realizada por supervisores o jefes de cuadrillas a sus equipos en sus charlas diarias (M, 2020).

### **3.1.3 Brigadas de supervisión en proyectos de infraestructura**

Cada empresa constructora deberá conformar brigadas de supervisión integradas por el responsable de mantener las normas establecidas en la obra. Estas personas deberán tener el mando y la autoridad para coordinar y ordenar a los trabajadores que se apeguen a las normas establecidas para el ingreso, proceso y salida en obra.

La distancia interpersonal, es parte de la planificación de las actividades en obra a cargo de brigadas de supervisión, limitando las actividades con mayor probabilidad de contacto, teniendo en cuenta de manera especial el personal de las empresas contratistas. Bajo ninguna circunstancia el personal puede compartir equipos de trabajo como arneses, protectores auditivos u oculares, entre otros.

Restringir reuniones de seguridad y otros que puedan generar la aglomeración de más de 10 personas, caso contrario, deberán realizar la reunión vía zoom o alguna plataforma o medio digital establecido por la empresa constructora.

La supervisión permanente debe ser obligatoria para todos los proyectos infraestructura, asegurando así que las mismas sean atacadas. La asignación de las labores debe realizarse en grupos.

Se debe llevar un registro diario en donde incluya de manera detallada la información de los trabajadores como, por ejemplo, el nombre, la edad, sexo, puesto de trabajo, cedula de identidad, número de teléfono de contacto en caso de emergencia.

Esto con el fin o propósito de que, si alguno de los integrantes del grupo de trabajo resulte infectado y afectado por el virus, se tenga claro control de los compañeros que estuvieron en contacto con él para el respectivo aislamiento obligatorio y el debido informe a las autoridades competentes.

Parte de la organización a cargo de la brigada de supervisión o persona encargada de cumplir y llevar a cabo los lineamientos y medidas preventivas, es distribuir la jornada laboral en diversos turnos, limitar cantidad de trabajadores que comparte en un mismo espacio (CCHC, 2020).

Parte fundamental para que se siga al pie de la letra las medidas de prevención es mantener informados permanentemente al personal de trabajo respecto a todas las medidas preventivas recomendadas para evitar contagio, manteniendo pláticas permanentes con los trabajadores para analizar en conjunto la situación y llegar a acuerdos con estricto apego a la legalidad vigente.

Los encargados de la brigada de supervisión garantizarán la permanencia en sus hogares como parte de las medidas de prevención y organizativas a todas las personas no aptas o que estén en situación de mayor vulnerabilidad. Estos agentes encargados de llevar el control, otorgaran las facilidades necesarias a cada trabajador que pudiera presentar síntomas para que puedan acudir a hacerse los exámenes respectivos.

También es probable pactar con los trabajadores la reducción de la jornada de trabajo o la suspensión de las labores con una remuneración disminuida.

En el caso de que la empresa no cuente con la brigada de supervisión o una persona encargada para cumplir estas funciones de prevención, deberá incluir estos agentes encargados de la supervisión y control de

medidas organizativas en obra en la nómina de la empresa, con el fin de llevar un control exhaustivo y cumplir las leyes establecidas a nivel país y empresa.

En el caso de que la empresa no tenga la predisposición o pueda costear estos agentes encargados deberá delegar a un trabajador de su nómina el cual estará a cargo de llevar el control de todos los proyectos de construcción. Continuar la vigilancia de la salud de acuerdo con las medidas de saneamiento en las instrucciones del Ministerio de Salud y / o la autoridad competente.

La vigilancia de salud de rutina no debe interrumpirse porque representa una medida preventiva de rutina adicional: tanto porque puede interceptar posibles casos sospechosos y síntomas de infección, como porque los médicos competentes pueden proporcionar a los trabajadores información y capacitación para prevenir la propagación de la enfermedad. “Al integrar y proponer todas las medidas reglamentarias relacionadas con COVID-19, el médico competente colabora con el titular/empleador” (Henry- silva-4, 2020).

El médico o la brigada de supervisión competente notifica a la compañía las situaciones de particular fragilidad y las patologías actuales o anteriores de los empleados y la empresa proporciona su protección con respecto a la privacidad. El médico competente aplicará las indicaciones de las Autoridades Sanitarias (Henry-silva-4, 2020).



*Figura 15 Brigada de supervisión*

Fuente: (BRIDGESTONE, 2020)

Tabla 5: Recomendaciones a observar debido al Covid-19

# NUEVO CORONA VIRUS

## Diez recomendaciones a observar

- 1 Limpíate frecuentemente las manos con agua y jabón y con gel a base de alcohol
- 2 Evita el contacto con personas que sufren de infecciones respiratorias graves
- 3 No tocarte ojos, nariz y boca con las manos
- 4 Cúbrete boca y nariz con un pañuelo desechable en caso de tos o estornudo o, en su lugar, utiliza el ángulo interno del brazo
- 5 No tomes fármacos antivirales o antibióticos sin prescripción del médico
- 6 Limpia superficies con desinfectantes a base de cloro o alcohol
- 7 Usa mascarilla solo si sospechas de estar contagiado o ayudas personas enfermas
- 8 Los productos MADE EN CHINA y bultos recibidos de China u otros países no son peligrosos
- 9 Los animales de compañía no difunden el nuevo coronavirus
- 10 En caso de dudas no acudir a urgencias, llama tu médico y sigue sus instrucciones

Fuente: (Henry-silva-4, 2020)

Es importante enfatizar la responsabilidad del trabajador de cuidar a los trabajadores, no solo por la situación de covid-19, sino también por su papel en la organización, por lo tanto, deben continuar tomando medidas de control extremas para evitar accidentes o enfermedades en el trabajo.

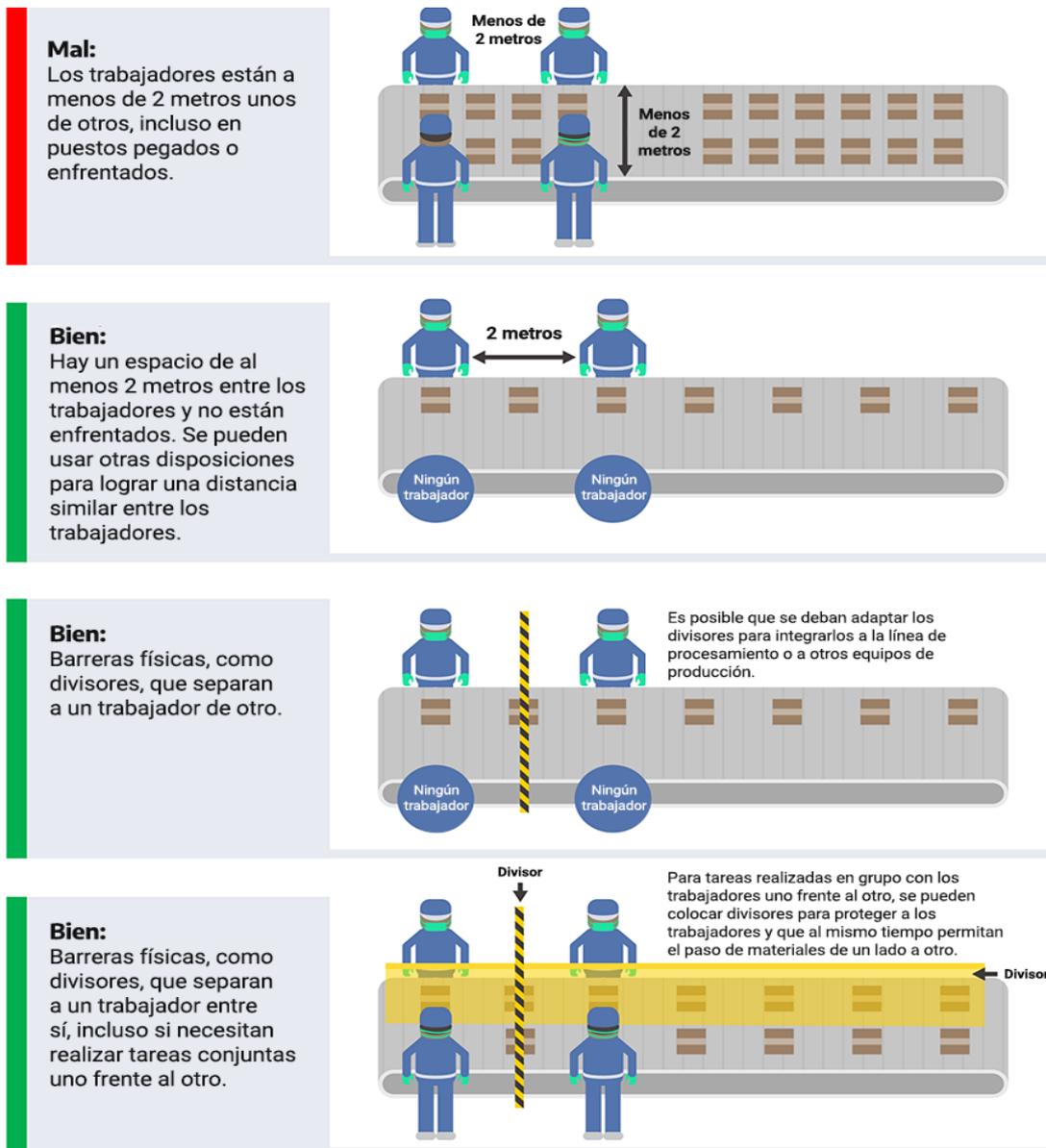


Figura 16 Como alinear a los trabajadores en la jornada laboral

Fuente: (Fetia, 2020)

La brigada de supervisión o persona encargada debe indicar a las personas que estén dentro de los grupos vulnerables que se abstenga de presentarse en la obra u oficina y tomen medidas en sus respectivos hogares, hasta nuevo aviso de la empresa a la que pertenecen.

Un trabajador será catalogado dentro de los grupos vulnerables en el caso de: ser mayores de 60 años, con enfermedades respiratorias, tratamientos de cáncer, diabéticos, inmunodeprimidos, con enfermedades pulmonares, desnutrición, embarazo, etc.

Toda organización debe gestionar medidas que permitan a los trabajadores mantener sus salarios de la manera normal, de acuerdo con el asesoramiento del Ministerio de Trabajo. Reforzar en trabajadores de grupos vulnerables las medidas preventivas en el hogar, a partir de las indicaciones establecidas por cada país mediante un protocolo de prevención

Se debe tener en cuenta que, como parte de las medidas organizativas en obra, la brigada de supervisión o los agentes encargados, deberán gestionar condiciones de seguridad tanto en las instalaciones de la empresa, campamento, etc. Con el fin de prevenir o mitigar cualquier problema de seguridad existente, por lo tanto, deberán contar con vigilancia permanente, con el fin de evitar hurtos. Esto teniendo presente que debido a la reactivación del sector de la construcción dará apertura a posibles robos en las instalaciones que quedaron abandonadas sin un programa de control establecido.

Debido a la pandemia covid-19, es normal la escasez de tapabocas, o insumos sanitarios, por lo tanto las obras podrían tener un stock alto de esto y posteriormente ser un foco de hurto, ya sea por el mismo personal interno o externo, de igual manera tendrán objetos de gran valor como maquinarias, materiales de uso masivo, computadoras, herramientas, andamios, etc, por la misma situación y condiciones económicas puede ser aliciente para la entrada de personas ajenas al proyecto en horarios no laborales para realizar el hurto o robo.

Esto resalta la necesidad de alquilar o poseer un poderoso sistema de seguridad que consiste en sensores de vigilancia, como de sensores de alarma conectados con los cuadrantes de policía más cercanos y sistemas de cámaras en puntos específicos de obra, o en las mismas instalaciones, donde no quede ningún área sin protección.

#### **3.1.4 Cronograma**

A partir de la ruta crítica del proyecto, en las circunstancias especiales de la obra, en algunos casos no hay suficiente espacio para respetar la distancia, es posible estudiar la posibilidad de trabajar a través de actividades para evitar que esto suceda de inmediato. Comenzando desde la posición más crítica y manteniéndolo en línea con el cronograma de implementación del proyecto, reunir a las personas en un espacio muy pequeño puede evitar picos de personal, y la brigada de supervisión o agentes encargados pueden ejercer un mayor control en la obra.

Esto debe estar vinculado a la fecha de entrega, los términos acordados con el comprador (que pueden modificarse) y los términos acordados con otras entidades (como la aseguradora) cuando el banco reembolsa sus obligaciones de préstamo.

Es necesario modificar el tiempo de entrega y el método de pago de las obligaciones contractuales, pero estas medidas deben estudiarse y analizarse en función de la contingencia y pueden resolverse mediante negociación mutua, donde se sacrificará tiempo, pero se tendrá más seguridad en cuanto óptimo cumplimiento de los protocolos y cuidado de las personas “externos o estratégicos”.

#### **3.1.5 Recursos materiales, recursos técnicos, recursos humanos**

El personal responsable del almacenamiento y eliminación de materiales en cada proyecto, frente de trabajo o unidad funcional debe desarrollar y administrar un espacio para identificar la presencia de suministros, y se debe realizar un inventario relacionado con el estado de la obra.

La consideración anterior del ambiente externo y los factores climáticos afectarán la calidad de la piedra, el acero y el cemento, y su durabilidad. A través de este análisis, se generará un archivo de lista de recursos materiales.

No obstante, Frente a este aspecto, se debe desarrollar un espacio con el departamento de gestión de recursos humanos y cada subcontratista en el proyecto para determinar la disponibilidad de recurso humano al reiniciar el trabajo. Esta disponibilidad también debe verificarse, teniendo en cuenta el país. Los acuerdos y anuncios emitidos por el gobierno también deben enumerar a las personas con preexistencias médicas importantes que presentan un mayor riesgo de posible infección por COVID-19 para evaluar la procedencia y permitir el ingreso a las instalaciones de la obra.

Para los recursos técnicos se deberá desarrollar un espacio con el personal encargado de la administración y operación de equipos, en el caso que estos se encuentren subcontratados, se deberán desarrollar espacios con el personal designado por cada subcontratista, con el fin de identificar el estado de cada uno de los equipos, haciendo especial énfasis en la necesidad de realizar mantenimientos o alistamientos previos antes de iniciar actividades, si se identifica esta necesidad, se deberá programar dicho espacio (SURA, 2020).

Al momento de regresar a las actividades, es importante verificar la condición de los materiales de construcción, la fecha de vencimiento del producto, la condición del equipo, las partes móviles de la maquinaria y otros factores que pueden sufrir fallas y robo.

### **3.1.6 Identificación de disponibilidad de suministros**

Es fundamental para el reinicio de obras delimitar los objetivos estratégicos e identificar las obras que puedan llegar a tener prioridad, analizar los recursos técnicos, humanos y financieros que se requieren para la reactivación de cada proyecto, frente de obra o unidad funcional, se debe generar un plan de compras de contingencia covid-19.

No obstante, aparte de establecer y cuantificar los recursos requeridos para la ejecución propia de actividades de obra, se deberán identificar las necesidades de adquisición todos aquellos suplementos de protección de riesgo biológico para cumplir todas las circulares y protocolos definidos por el gobierno para la ejecución de obras dentro del marco de la contingencia covid-19 (SURA, 2020).

Una vez reabierto la cadena industrial, se visualiza que habrá una gran exigencia a toda cadena de suministro y abastecimiento y debido a eso la logística en transporte. Para la industria de la construcción se requerirá una gran cantidad de todo tipo de insumos, los cuales pueden ser de la industria nacional o internacional.

Frente a los insumos y materiales disponibles en la industria nacional, es importante tener en cuenta que, durante el período de aislamiento preventivo, la mayoría de las fábricas y canteras (incluidas las refinerías) que involucran asfalto también se han cerrado.

Una vez identificadas las necesidades de insumos, materiales y equipos; se debe establecer contacto previo o con antelación a los proveedores principales y suplementarios, e identificar la capacidad de respuesta, esto resulta de suma importancia debido a que los proyectos de infraestructura estarán requiriendo una cantidad grande de insumos o suministros dentro del mismo periodo de tiempo.

No obstante, es importante verificar si los proveedores pueden garantizar que cuenten con la capacidad de transportar y poner en obra todos los materiales necesarios, caso contrario validar las compañías que cuenten con la capacidad y disponibilidad de proveer estos servicios.

En lo que al mercado internacional respecta es indispensable considerar que gran cantidad de industrias alrededor del mundo, estuvieron a su vez cerradas debido a la pandemia covid-19 que está afectando a todos los sectores productivos a nivel mundial, dentro de los que se destaca la industria china en lo que se refiere por ejemplo al acero, en estos casos se

sugiere establecer alianzas estratégicas con otras empresas del sector internacional o nacional.

Se debe realizar un apropiado manejo y transporte de materiales en la obra o proyecto, con el fin de aprovechar el espacio físico, la productividad, orden en el momento de hacer inventario, conocimiento e identificación de un producto, identificación de necesidades de tiempo. Con un buen control se evitará accidentes de trabajo, problemas de logística, gastos innecesarios y desperdicios, se tendrá un mayor orden y aseo en la obra, mejorará el ambiente laboral que conllevará a favorecer la salud mental de cada individuo.

### **3.1.7 Servicios de transporte suministrados por la empresa**

Es fundamental tener en cuenta que, en caso de desplazamiento de un vehículo alquilado o ruta comercial, se deben considerar las siguientes sugerencias:

- 1) Debe de ir una persona por fila ubicándose en zigzag dentro del vehículo.
- 2) Acordar protocolos de movilidad segura en la operación y prestación del servicio: variables como velocidad máxima, uso del cinturón, prohibido el uso de teléfonos celulares.
- 3) Verificar que las empresas contratistas cuenten con protocolos de limpieza y desinfección los vehículos y solicitar soportes de su cumplimiento.
- 4) Validar que la empresa contratista las distancias de seguridad para la cantidad de trabajadores transportados por vehículo.

### **3.1.8 Recomendaciones para el manejo de contratistas, visitantes y proveedores**

Es fundamental tener un plan de gestión de control con cada persona o grupo que integre un proyecto tanto interno como externo a la organización como los contratistas, visitantes y proveedores.

Antes de iniciar las actividades:

- Solicitar los documentos que sustenten la afiliación al seguro social.
- Verificar los certificados de aptitud médica, competencias laborales y alturas para los trabajadores que aplique según el sector (salud, 2020).
- Validar las condiciones de estado de salud personal que ingresará a la empresa, para lo cual se recomienda utilizar la lista de chequeo de validación de condiciones de salud.
- Se deberá mantener actualizado el listado de trabajadores que se encuentren en la empresa, el cual debe incluir algún número de contacto para que se pueda ubicar a los familiares en caso de emergencia.
- Establecer medios de comunicación con la empresa contratista para temas relacionados con la prevención del covid-19.
- De carácter obligatorio definir un flujograma para el manejo de casos sospechosos de covid-19, en el cual debe incluir números de teléfonos de las diferentes EPS y secretarías de salud para la notificación de posibles casos.
- Revisar y verificar los procedimientos establecidos por el contratante de acuerdo con las actividades a realizar, haciendo especial énfasis en lo relacionado con trabajos de alto peligro o riesgo: trabajos en altura, espacios confinados, izaje de cargas, excavaciones, trabajos en caliente, eléctricos y manejo de sustancias químicas.
- En el caso que la empresa constructora permita el ingreso de vehículos particulares, bicicletas y motocicletas, implementar el protocolo para ingreso a instalaciones establecido por el Ministerio de Salud para prevenir el covid-19.

- Para el ingreso de materiales de alto riesgo, solicitar las fichas de datos de seguridad, licencia de movilidad de productos químicos, documentos del vehículo y de las personas involucradas.
- Definir horarios para descansos, hidratación y almuerzo, por turnos de trabajadores para evitar contacto directo entre el personal.
- Distribuir jornada laboral con el fin de evitar aglomeraciones entre el personal, visitantes y proveedores.
- Toma de temperatura a cualquier individuo que ingrese a las instalaciones de la obra.
- Garantizar que todo contratista que ingrese a obra o a las instalaciones de la empresa, use mascarillas durante su permanencia en las instalaciones del proyecto.

#### Durante el desarrollo de actividades

- Verificar el suministro, mantenimiento y uso de los elementos de protección personal de acuerdo con las actividades a realizar, sabiendo la matriz de identificación de peligros y lo definido en la matriz de EPP.
- Confirmar implementación de permisos en trabajos para tareas de alto riesgo y listas de verificación
- Predicar la continua identificación de peligros, valoración y control de riesgos en las diferentes actividades, realizar reporte de condiciones inseguras para los mecanismos de control.
- Investigar todos los incidentes y accidentes en el trabajo para que se pueda implementar un buen plan de acción.
- Verificar frecuentemente y durante el proceso de las actividades, el cumplimiento de los protocolos establecidos para covid-19.

- Definir el programa de capacitación teniendo en cuenta los peligros primordiales, realizándolo en grupos máximos de 10 personas y garantizando el distanciamiento entre personas.
- Promover el frecuente lavado de manos, proporcionando insumos y sitios adecuados de fácil acceso.
- Es fundamental implementar medidas de limpieza y desinfección de lugares e implementos de trabajo.
- Garantizar limpieza y desinfección del calzado al inicio y final de la jornada laboral.
- Implementar el distanciamiento social durante la jornada laboral y lavado de manos en el uso de servicios, zonas de alimentación e hidratación.
- Demarcar las zonas de trabajo y áreas de tránsito definidas en la empresa, garantizar el acatamiento de la señalización preventiva.
- Los colaboradores deben adherirse al plan de emergencias y evacuación establecido por la empresa, participar en las capacitaciones, entrenamientos y simulacros.

Al finalizar las actividades

- Realizar limpieza y desinfección de herramientas, máquinas, equipos de trabajo, elementos de protección personal, calzado y otros.
- Antes de salir de la empresa se debe realizar el cambio de ropa de trabajo y guardar en una bolsa plástica.
- Fomentar en los trabajadores el lavado de manos antes de tener contacto con los miembros de su familia.

### **3.1.9 Manejo y transporte de materiales en la obra**

La logística para el manejo y transporte de materiales es fundamental e importante en toda obra de infraestructura, por lo tanto, la planificación,

disposición, organización, identificación de escenarios o circunstancias es parte fundamental del proyecto.

- Planificar con anticipación el pedido del material para programar la llegada y recibido del mismo.
- Disponer de los implementos para el recibido y limpieza de los materiales que llegan a obra.
- Disponer mecanismos de protección del material y del personal que manipula y transporta al interior de la obra o proyecto, según el tipo del material.
- Identificar los materiales peligrosos para su debida clasificación y almacenamiento según sea el caso, siguiendo protocolos y procedimientos establecidos por la empresa (SURA, 2020).
- Disponer de las hojas de seguridad de acuerdo con el inventario previo de productos, materiales o sustancias que se manipulen y almacenen en la obra o proyecto (SURA, 2020).

El manejo apropiado y transporte de materiales en obra permite:

- Aprovechamiento del espacio físico con el que se disponga.
- Aporte a la productividad, por inventario, identificación del producto, material o sustancia e identificación de necesidades a tiempo.
- Evitar reproceso en la cadena logística.
- Contribuye al control de gastos innecesarios y desperdicios.
- Evitar accidentes laborales.
- Contribuir al orden y la limpieza del trabajo o proyecto.
- Crear un ambiente de trabajo agradable y promover la salud mental.

Para el aislamiento de bodegas para el almacenamiento se debe planificar el espacio, diseño, materiales y mano de obra necesarios para la construcción de la bodega. Se debe identificar los sistemas de ventilación requeridos y demás como las puertas, ventanas, extractores, entre otros.

Los sistemas de iluminación no pueden ser inferiores a 200 lux, es de carácter obligatorio tener sistemas de inventario, fechas y responsables, para la bodega es importante dotarla de extintores cada 200 metros. Los diques se deben construir según el tipo de bodega y materiales a almacenar.

Se debe disponer de implementos de aseo para mantenimiento de condiciones óptimas en la bodega, así mismo, garantizar inventario, entrega y uso de los equipos y elementos de protección personal requeridos para el trabajo.

Es importante la planificación de la operación, quien entrega y quien recibe, dónde y cómo, todas estas incógnitas deben ser resueltas y programadas en la planificación de entrega y descargue de materiales, parte esencial para el trabajo será:

- Definir los recursos humanos necesarios
- Definir la ubicación de almacenamiento y delinear adecuadamente los materiales que se almacenarán.
- Organizar los materiales a entregar.
- Definir métodos de carga y descarga.
- Determinar el método y el lugar para desinfectar los materiales recibidos.

## **CAPITULO 4**

### **4. Impacto económico en proyectos de infraestructura por la pandemia covid-19.**

Históricamente, todo lo que involucra al sector de la construcción, se ha considerado una palanca necesaria para el desarrollo económico y ha creado competitividad para los estados, porque la industria de la construcción es un gran motor de empleo en Ecuador y el mundo.

La economía mundial experimenta una crisis sanitaria, humana y económica sin precedentes en el último siglo y se desarrolla constantemente (UNIDAS, 2020). Frente a la pandemia del coronavirus, el cierre económico y la paralización, la sociedad ha entrado más o menos en una zona de aislamiento severo, solo se puede comparar con la situación de guerra.

No obstante, aunque no se sabe cuánto durará la crisis ni cómo se desarrollará la recuperación, cuanto más rápida y fuerte sea la respuesta, menos efectos negativos tendrá. Debido a la interrupción de las actividades de producción y al endurecimiento de la demanda, algunos mecanismos tradicionales del mercado pueden no ser suficientes para hacer frente a este problema.

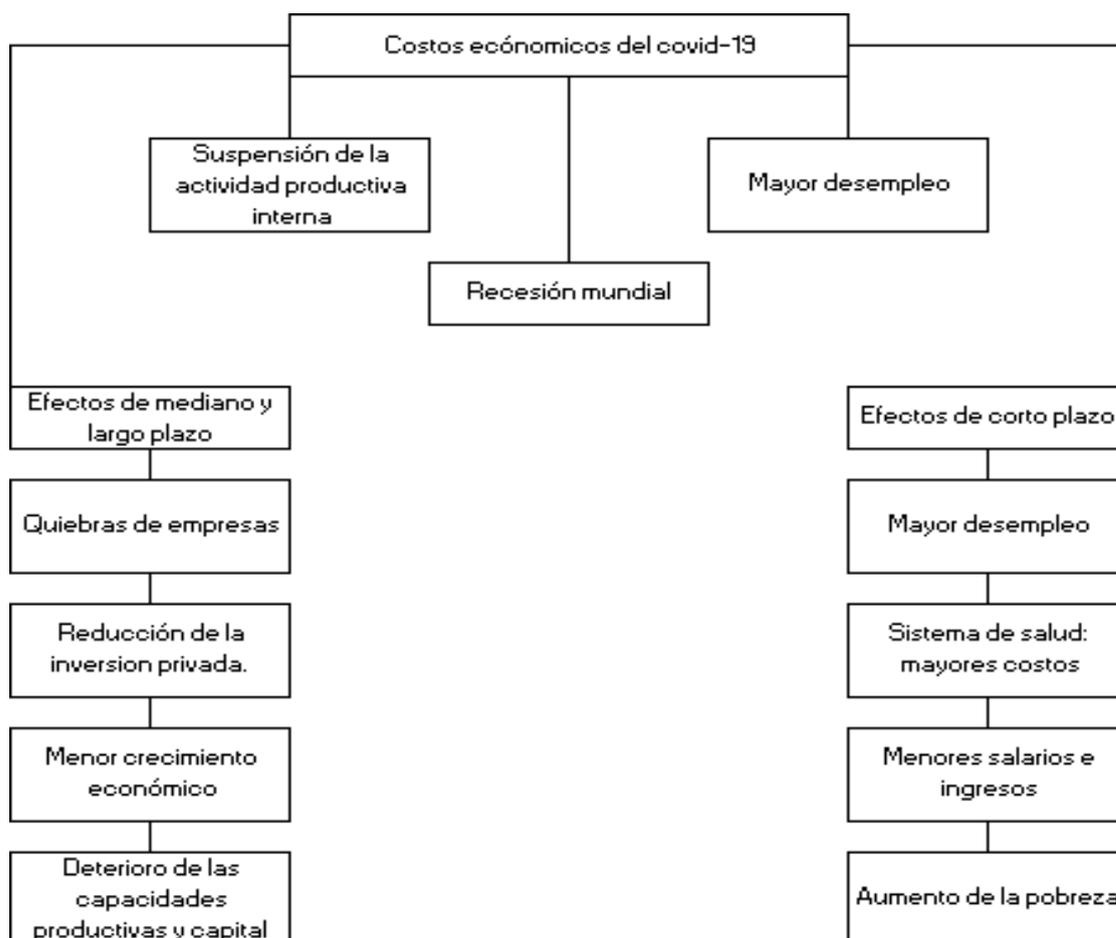
A medida que la pandemia se propaga en la región, sus características como crisis sanitaria, económica y social se han vuelto cada vez más evidentes (Unidas, 2020). Por su parte, aunque es difícil de cuantificar debido a la incertidumbre, se ha comenzado a reconocer el tamaño y la duración de su impacto.

Esta será la fuente de la mayor crisis económica y social en la región en décadas y tendrá un impacto muy negativo en el empleo, la erradicación de la pobreza y la reducción de la desigualdad (Redazione, 2020).

Además de cualquier modelo predictivo, el gobierno sigue actuando de acuerdo con procedimientos de prueba y error. En algunos casos, se desprende de los frecuentes conflictos entre las autoridades locales y el gobierno central o entre países dentro de los grupos de integración regional que la crisis de salud está tomando los elementos de la crisis política. Además, los sectores más pobres carecen de protección y enfrentan dificultades para obtener productos básicos.

El COVID-19 tendrá un impacto grave en la oferta y la demanda a nivel general y sectorial a corto y largo plazo. Su intensidad y profundidad dependerán de las condiciones internas de cada economía, el comercio mundial, la duración de la epidemia y las medidas socioeconómicas para prevenir la infección (Redazione, 2020)

Tabla 6 Costos económicos del covid-19



Fuente: Gianni Sánchez

#### **4.1 Efectos económicos y sociales a nivel mundial**

La medida más importante para combatir el COVID-19 es contener la propagación del virus mediante el autoaislamiento y el distanciamiento social. Al aplanar la curva de infección, esta medida tendrá un impacto positivo en la salud. Sin embargo, también afecta la actividad económica, porque la distancia suele significar ralentizar o incluso interrumpir por completo la producción.

Esto reduce las horas de trabajo y los salarios, y conduce a una disminución de la demanda total de bienes y servicios. Dado que la mayoría de las empresas financian sus inversiones principalmente a través de utilidades retenidas, la formación bruta de capital fijo se verá afectada negativamente. El efecto multiplicador del consumo será significativamente negativo y se verá agravado por la falta de inversión privada (Redazione, 2020).

La crisis llegó en un momento en que la confianza en la globalización y el multilateralismo como herramientas para el desarrollo acumulaba más de un decenio de deterioro (Redazione, 2020). La crisis financiera mundial de 2008 provocó una pérdida de confianza en la capacidad del mercado, especialmente el mercado financiero, para garantizar un crecimiento estable sin medidas de control y reglamentarias.

Después del tsunami del Océano Índico de 2004, ciertas partes estratégicas de la cadena de valor global se deterioraron, lo que interrumpió partes clave de la cadena de fabricación de componentes microelectrónicos.

Ante esta interrupción, las actividades productivas no cuentan con un mecanismo para paliar de inmediato su impacto, lo que es particularmente grave cuando se sincroniza una gama muy amplia de fabricación y demanda (OMS, 2019).

Antes de la pandemia de COVID-19, el desempeño económico de la economía mundial ya era débil (Unidas, 2020). Durante el período 2011-2019, la tasa de crecimiento promedio mundial fue del 2,8%, muy inferior al 3,4% durante el período 1997-2006 (Urich, 2020).

En 2019, la economía mundial registró su peor desempeño desde 2009, con una tasa de crecimiento de solo el 2,5% (Urich, 2020). Incluso antes de la pandemia, la previsión de crecimiento del PIB mundial en 2020 se ha reducido (Unidas, 2020).

La estimación más optimista después del brote de COVID-19 es que la tasa de crecimiento económico mundial se reducirá al 1,0% o menos. A medida que se extendió la pandemia, las previsiones redujeron el crecimiento esperado.

Por ejemplo, Goldman Sachs (24 de marzo de 2020) indica caídas anuales del PIB del 3,8% en COVID-19 los Estados Unidos, el 9% en la zona del euro y el 2,1% en el Japón, y una desaceleración en China que la llevaría a un crecimiento de solo un 3% (Goldman Sachs, 2020).

Este es un escenario de recesión mundial; además, si no hay una recuperación rápida, la economía puede incluso enfrentar una contracción a mediano plazo.

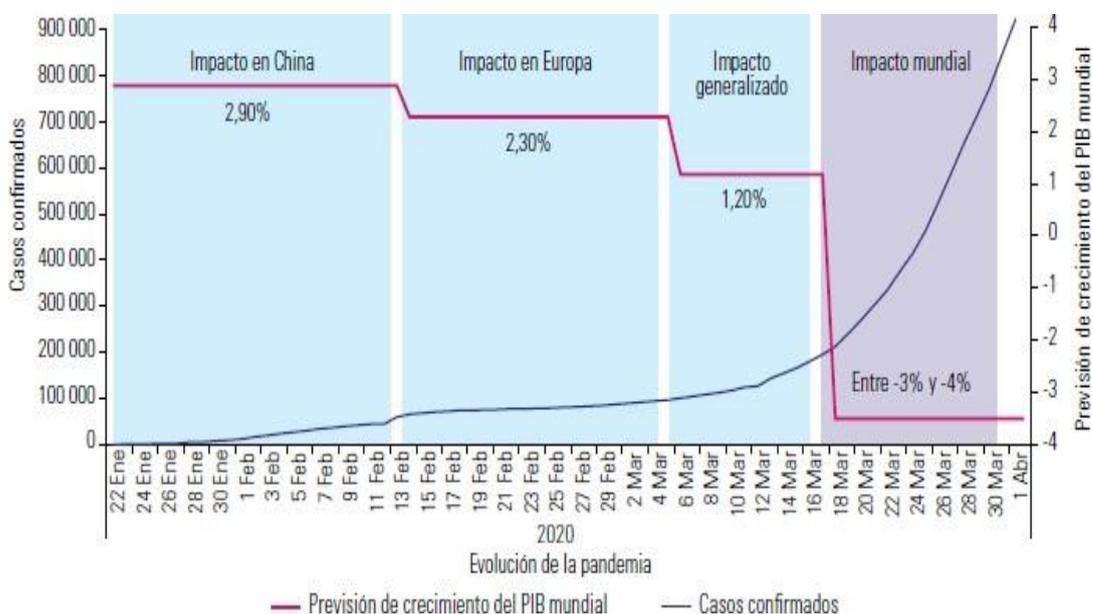


Figura 17 Casos confirmados de COVID-19 en todo el mundo y previsión de crecimiento mundial.

Fuente: Bloomberg Economics.

La magnitud del choque de demanda agregada debido a la reducción del consumo de bienes y servicios (incluidos el turismo y los servicios de entretenimiento) dependerá no solo de las medidas impuestas por los gobiernos (cuarentenas y restricciones de movimiento) sino también de la respuesta de los individuos y su reacción a las circunstancias, en particular con respecto al autoaislamiento y el distanciamiento social.

A nivel financiero, debido a la fuerte caída de la demanda interna, la paralización de las actividades económicas, la interrupción de la cadena de pagos y la pérdida de rentabilidad y riqueza, la liquidez ha disminuido. Además, debido a la incertidumbre sobre la intensidad y duración de la pandemia y al estancamiento económico, la volatilidad del mercado financiero ha aumentado significativamente.

Todas las empresas, independientemente de su tamaño, se ven afectadas (Unidas, 2020). Muchas empresas ya han enfrentado caídas sustanciales de ingresos, mayor capacidad de quiebra y pérdida de puestos de trabajo en sectores específicos, lo que tendrá un impacto significativo en el mercado laboral.

El coronavirus está afectando el número de puestos de trabajo (aumento del desempleo y subempleo), la calidad del trabajo (reducción de salarios y acceso a protección social) y a los grupos de trabajadores del sector informal. La pérdida de ingresos laborales conducirá a una reducción en el consumo de bienes y servicios y puede hacer que muchos trabajadores caigan en la pobreza.

Las estimaciones de la Organización Internacional del Trabajo (OIT, 2020) muestran que el número de desempleados en todo el mundo ha aumentado de 5,3 millones a 24,7 millones, y el número de desempleados en 2019 fue de 188 millones. El número "medio" de desempleados sería de 13 millones (Unidas, 2020).

Esta crisis tendrá el mayor impacto en los grupos más vulnerables: personas con problemas de salud subyacentes, ancianos, jóvenes desempleados, personas subempleadas, mujeres, trabajadores.

#### **4.1.1 Riesgos relacionados con factores económicos**

En términos generales, la economía que rodea a cualquier proyecto de infraestructura juega un papel importante en su estructura y ejecución, así como en el éxito o fracaso del proyecto.

Todo proyecto de infraestructura debe o pretende dar respuesta eficaz a las necesidades de un determinado grupo social, por lo que su fracaso afectará directamente al grupo social y también al personal que participa en el proyecto.

Debido a la pandemia de covid-19, diferentes factores económicos internos o externos tienen un impacto aún mayor en el normal desarrollo del proyecto, debido al cese forzoso de las actividades de producción, la epidemia ha provocado retrocesos en la economía mundial.

Sin embargo, al evaluar la forma y profundidad de su participación, deben analizar la capacidad de pago debido a la falta de liquidez global causada por el covid-19 (sea el que sea), sin importar en qué país o región se encuentre la obra y el mercado potencial.

De tal manera los riesgos relacionados con factores económicos son los riesgos de que las proyecciones económicas sobre las cuales ha soportado el proyecto sean incorrectas o gastos extras que aumenten el presupuesto previsto, es decir que las predicciones hechas durante la etapa previa del proyecto no cumplieron con los objetivos para los cuáles son realizados.

Debido a la pandemia del covid-19 el mundo ha sufrido bastantes cambios y muchas pérdidas tanto económicas, como humanas. El cese de producción en el área de la construcción ha afectado a un sin número de personas y así mismo a sociedades y países enteros.

Muchos proyectos de infraestructura quedan en el olvido por falta de recursos a nivel país, ya que debido a la pandemia se han utilizado muchos recursos para subsidiar los gastos que conlleva el covid-19.

Los proyectos ya comenzados o en proceso de construcción deberán analizar los gastos extras que conlleva el haber estado en cuarentena obligatoria, y los implementos y medidas preventivas que de carácter obligatorio deben hacer para poder reactivarse la obra.

#### **4.1.2 Riesgo de mercado**

Por lo general, el resultado final de un proyecto de infraestructura será una estructura, planta u otro tipo de instalación que pueda producir un determinado bien o brindar servicios a una comunidad o grupo económico y social.

Considerando que el resultado final de cualquier proyecto debe ser distribuido o comercializado en un mercado específico, siempre es importante analizar el potencial de ese mercado. Esto se hace para determinar la capacidad del proyecto para generar ingresos durante su fase operativa.

Esta capacidad de generar recursos será el factor decisivo en la planificación y ejecución del proyecto. Los promotores e inversionistas siempre evaluarán el mercado en el que se ubican los bienes o servicios, y las posibilidades en términos de generación con los que cuenta ese bien o servicio y las posibilidades en términos de generación de recursos con los que cuenta ese bien o servicio.

Mientras continúe la propagación de covid-19 y las reuniones de forma presencial sigan restringidas, se espera que tenga un impacto negativo en la inversión en la industria de la construcción. La realización de fondos de inversión se verá afectada por la disminución de la confianza de los inversores en la capacidad de recuperar el flujo de caja (Deloitte, 2020).

Algunos inversores pueden enfrentar problemas financieros debido a la disminución de los ingresos, al incumplimiento y la falta de liquidez.

Teniendo en cuenta la incertidumbre del desarrollo empresarial, las oportunidades de inversión deben analizarse en base a modelos estructurados y otras opciones.

La velocidad de la recuperación del mercado dependerá del alcance de la pandemia y de la velocidad a la que el negocio vuelva a la normalidad. Será importante, la confianza de los inversionistas.

Sin embargo, para algunos propietarios, el período de caja reducido brindará oportunidades de los sectores que se encuentren con mayor liquidez, especialmente, para activos inmobiliarios que se vendan con un descuento representativo en su valor.

### **4.1.3 Riesgo financiero**

Todo proyecto de infraestructura se encuentra siempre expuesto a las diferentes variables que se presentan en las economías en las cuales es ejecutado o desarrollado el proyecto.

En este sentido, al hacer referencia al riesgo financiero, incluye el impacto potencial sobre el proyecto de eventos financieros que se encuentran fuera de la esfera de control de las partes que toman parte en el mismo.

Podemos encontrar los riesgos inherentes a la estructura económica y el comportamiento del país donde se ejecutan las obras. Obviamente, la inflación, las fluctuaciones del tipo de cambio de moneda, las tendencias del comercio internacional y las medidas tomadas debido a la pandemia del covid-19 pueden afectar directamente el valor de la inversión requerida.

Sin embargo, en muchos casos, las operaciones y transacciones están realmente paralizadas, y la industria de la construcción enfoca sus acciones en reducir los gastos operativos, ahorrar efectivo, garantizar el mantenimiento del valor de los activos y evaluar escenarios futuros para la industria (post covid-19).

En el corto plazo, es importante que los distintos actores de la industria de la construcción concentren sus esfuerzos en los siguientes temas:

- Comprender y medir los requerimientos de capital de su negocio a corto y mediano plazo.

- Evaluar la situación post-covid-19, visualizar los principales cambios que se producirán, definir planes y acciones que permitan adaptarse a los cambios, identificar riesgos y determinar sus planes de mitigación.
- Buscar fuentes de financiación, porque la liquidez será un activo clave en tiempos de incertidumbre.
- Administrar cuentas por cobrar, negociar y mediar con los deudores para asegurar los flujos de efectivo hacia la caja registradora y evitar insolvencias.

Dado que el crecimiento económico en 2018-2019 es insignificante (0,1%), la presencia del covid-19 agravará aún más la situación en Ecuador. El Banco Mundial (BM) estima que la economía de Ecuador será la misma que la de México, con la mayor quiebra entre los países latinoamericanos, con una caída del PIB del 6% para 2020 (UTPL, 2020).



Figura 18 Variación del PIB en porcentaje

Fuente: (UTPL, 2020)

No obstante, debido al covid-19 Ecuador sufrirá la crisis que tenga el mayor impacto en su economía desde la década de 1960, y su impacto tendrá mayores consecuencias que la crisis de 1999, que provocó una caída del PIB del 4,7%. El Banco Mundial también estimó escenarios positivos para 2021 y 2022, que se incrementarán en un 3,2% y 1,5%, respectivamente (UTPL, 2020).

Según el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC), a diciembre de 2019 la tasa de empleo adecuado se ubicó en el 38,8%, evidenciando una caída de 1,8 puntos porcentuales respecto de diciembre de 2018.

Para finales de 2019, la tasa de desempleo fue de 3,8% y la de empleo inadecuado 56,7%, esta última evidencia que gran parte de la Población Económicamente Activa trabaja bajo condiciones laborales que se podrían considerar como precarias, debido a que reciben un sueldo inferior al salario mínimo o son parte del empleo no remunerado (Velez, 2020).

Como dato de referencia del Banco Interamericano de Desarrollo (BID) en Ecuador, la crisis provocada por el COVID-19 puede provocar la pérdida de hasta 460.000 puestos de trabajo oficiales, aunque esto dependerá del desarrollo de la pandemia y de las medidas de mitigación que tome el gobierno.

<b>TOTAL DE OCUPADOS (MILLONES)</b>		
Formales	Informales	Total
3,2	4,5	7,7
<b>% DE EMPLEOS FORMALES PERDIDOS</b>		
Crisis Corto Plazo	Crisis Largo Plazo	Recesión Prolongada
-0,043	-0,078	-0,144
<b>EMPLEOS FORMALES PERDIDOS</b>		
Crisis Corto Plazo	Crisis Largo Plazo	Recesión Prolongada
-137.600	-249.600	-460.800

Figura 19 Escenarios de pérdidas de empleos formales por COVID-19

Fuente:(Velez, 2020)

Es fundamental la importante contribución de los bancos públicos y privados, que se logra otorgando préstamos a empresas y nuevos negocios que puedan mantener el empleo y restaurar los puestos de trabajo perdidos. Además, es necesario buscar grandes acuerdos entre empleadores y trabajadores, sin confundir la flexibilización con la precarización laboral, puesto que esta última ya es un problema en el país.

Nael Bunni señaló que pueden ocurrir diferentes tipos de riesgos antes, durante o después de la construcción. Estos riesgos se pueden dividir en diferentes categorías, y estas categorías corresponden a la naturaleza de las circunstancias que causaron estos riesgos, tales como:

1. Riesgos relacionados directamente con las obras:

- No terminación.
- El trabajo no logró su propósito.
- Colapso o destrucción.
- Retrasos en la construcción.
- Suspensión.
- Malos materiales.
- Diseño deficiente.

2. Riesgos relacionados con el financiamiento de las obras:

- Falta de recursos.
- Falta de pago.
- Liquidación de cualquiera de las partes del contrato.
- No se puede obtener un seguro.
- Incremento de costos de materiales y mano de obra.

### 3. Riesgo relacionado las partes:

- Falta de experiencia.
- Negligencia.
- Riesgo político.

### 4. Otras clases de riesgo:

- Guerra.
- Acciones militares.
- Pandemias.
- Desastres naturales.
- Riesgos ambientales.
- Condiciones físicas no previsible.

#### **4.1.4 Crisis económica y pandemia covid-19 en Ecuador 2020**

El Covid-19 pone al Ecuador frente a uno de los más grandes desafíos de la historia donde el futuro es incierto, porque el futuro es incierto, seguro que no volverá a la vida anterior, y ahora deben ser flexibles y adaptarse al entorno. Se parte de la propuesta de que la política económica debe dar prioridad al bienestar de las personas.

A diciembre de 2019, el 47% del total de la población ocupada es informal y el 60% no estaba afiliada a la seguridad social. Esta situación se vuelve más desafiante al considerar alternativas, porque mantener la salud y la plenitud de esta sociedad es la prioridad económica y política actual, y esto debe sumarse a las medidas, recomendaciones convencionales y de lo que la teoría convencional propone.

En términos de política económica, la pandemia de COVID-19 necesita superar la difícil situación neoclásica-keynesiana para hacer frente a las consecuencias económicas de la crisis.

Si es necesario mantener el distanciamiento social durante un período de tiempo considerable, entonces es necesario transformar profundamente el plan que se basa en el ciclo económico hacia el desarrollo sostenible de todas las épocas y la economía anticrisis.

1. ¿Cuáles son los efectos de la pandemia sobre la economía y que hacen los países del mundo frente a la recesión global que provoca la pandemia en materia económica?

Hasta hace poco se creía que las muertes masivas aleatorias ya no eran una amenaza para la humanidad, pues estaban controladas por el avance tecnológico de la medicina (Mora, 2020).

En la actualidad vivida de este 2020 este supuesto está cuestionado, no solo por el covid-19, sino por la posibilidad de nuevos virus que vengan del mismo origen y sigan el mismo mecanismo de propagación, en el futuro.

La paralización de la economía ha sido una necesidad para evitar más muertes, pero no se sabe a ciencia cierta cuanto está afectando la paralización tan masiva y generaliza al país, ni siquiera los datos de la Gran depresión evidencian una paralización tan agresiva.

La paralización económica afecta a la demanda, pues la gente no solo deja de consumir, sino algunos pueden verse privados de bienes y servicios esenciales para la supervivencia. Publicaciones del FMI señalan que nos encontramos en un escenario económico similar al de una guerra (Mora, 2020).

A partir de intervenciones nacionales a gran escala, se puede resumir las características generales de las diversas medidas que han tomado para enfrentar la recesión global en respuesta a la recesión económica global. Estas intervenciones incluyen herramientas y planes no convencionales dirigidos a Empresas que inyectan liquidez a la economía.

2. ¿Cuáles son las restricciones de Ecuador para tomar medidas del tipo que se han tomado en países desarrollados?

La economía de Ecuador es relativamente pequeña, abierta, con déficit de balanza de pagos, ingresos medios a altos, sin caja de ahorro público, demanda creciente de financiamiento para compensar el déficit fiscal, bajo valor agregado y extremadamente vulnerable a choques exógenos.

Estos choques exógenos son particularmente un evento que tiene un impacto negativo significativo sobre la economía y que está más allá del control del gobierno. La economía real representa un débil desempeño desde el año 2015 hasta el presente, con registros volátiles de bajo crecimiento o incluso negativos.

Episodios atípicos de deflación y cifras desconcertantes de aumento de pobreza, desigualdad, desempleo y subempleo son los principales registros volátiles de bajo crecimiento. El cambio de patrón de especialización de la economía pudo haber transformado esta dinámica de crecimiento económico, no obstante, la estructura productiva del país no se ha modificado.

El país ha tenido un déficit fiscal durante los últimos 10 años, es decir, los ingresos por impuestos, exportaciones de petróleo crudo y otras fuentes no son suficientes para cubrir los gastos estatales. Lo más preocupante es que la deuda pública es insostenible según el indicador de Blanchard elaborado por el Informe de Coherencia Macroeconómica (Mora, 2020).

El Ecuador es uno de los casos con mayor fragilidad en el mundo de hoy como consecuencia del covid-19. Despojado de toda liquidez posible, por el modelo económico que prevaleció hasta el 2017 y que conceptualmente ha sido cambiado, pero muy poco en la práctica (CESDE, 2020).

Tabla 7: Participación en el PBI de los sectores productivos según intensidad del impacto del covid-19 en países de Latinoamérica. (En porcentajes).

Sectores				
Países	Menos afectados	Medianamente afectados	Más afectados	Total
Argentina	10,5	63,6	25,9	100
Bolivia	14,4	65	20,6	100
Brasil	7,9	75,8	16,3	100
Chile	3,7	75	21,3	100
Colombia	6,8	71	22,2	100
Costa Rica	5,3	71,7	23	100
<b>Ecuador</b>	<b>9,9</b>	<b>66,5</b>	<b>23,6</b>	<b>100</b>
Guatemala	10,5	59,1	30,4	100
El Salvador	10,4	65,5	24,1	100
Honduras	12,1	63,6	24,3	100
México	3,4	65,9	30,7	100
Nicaragua	16,2	59,9	23,9	100
Panamá	2,4	62,1	35,5	100
Perú	6,3	67,4	26,3	100
Paraguay	12,1	87,9	0	100
Uruguay	6,7	54,8	38,5	100
Venezuela	5,1	72,5	22,4	100

Fuente: Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), sobre la base de cifras oficiales.

Tabla 8 Cómo ha afectado la actual crisis sanitaria a su producción/facturación durante el primer trimestre de 2020 por sectores.

Producción/ facturación primer trimestre de 2020 por sectores			
Sectores	Incremento	Reducción	Igual
Agricultura, ganadería, minería y pesca	40	20	40
Banca y finanzas	62	38	0
Bienes de consumo	30	60	10
Construcción	22	67	11
Distribución	44	56	0
Educación y organismos oficiales	14	43x	43
Energía y recursos naturales	0	70	30
Fabricantes	25	61	14
Turismo	40	60	0
Inmobiliario	25	50	25
Sanidad y farmacéuticas	50	33	17
Seguros	43	57	0
Servicios/ consultoría	10	70	20
Tecnología	29	57	14
Telecomunicaciones/medios de comunicación	7	79	14
Transportes y Logística	33	67	0
TOTAL MUESTRA	27	58	15

Fuente: (Deloitte, 2020).

Ecuador es uno de los países en Latinoamérica más afectados por el covid-19, todos sus sectores productivos han tenido un retroceso gigante, el cual solo puede recuperarse con trabajo.

El sector de la construcción es uno de los sectores más importantes de la economía del país, principalmente por su capacidad para generar empleo y su relación con la formación de infraestructura productiva.

Está demostrado que el desarrollo económico del país se halla estrechamente vinculado al sector de la construcción, y viceversa, pues este sector se caracteriza por sus fuertes encadenamientos (Vera J. , 2016).

Además, la construcción es una actividad que abarca todos los demás sectores productivos, como la agricultura, la industria, el comercio, las industrias de servicios, etc., porque todos ellos requieren de ingeniería civil para realizar sus actividades.

Por lo tanto, el aumento o disminución de las actividades de construcción afecta fuertemente a los sectores relevantes y amplifica su impacto en toda la economía del país.

En general, la industria se caracteriza por ser altamente sensible a los cambios en el ciclo económico, por lo que sus integrantes necesitan operaciones flexibles (capacidades operativas, empleo de mano de obra y condiciones de financiamiento) y una adecuada gestión de riesgos (Vera J. , 2016).

En todos los sectores productivos en especial el de la construcción, en los países y sociedades a nivel mundial para su debida reactivación deben tener todos los insumos necesarios para las circunstancias específicas de implementación, en la actualidad, estas necesidades diarias (como mascarillas, guantes, gafas, visores, etc.) deben ser gestionadas y distribuidas adecuadamente por personal responsable (Naveira, 2020).

## **4.2 Presupuesto de las medidas preventivas por el covid-19 en proyectos de infraestructura**

Para analizar el presupuesto para los suministros y materiales e implementaciones necesarias para la reactivación del sector de la construcción es importante definir los gastos extras que la persona o corporación tendrán que asumir, gastar y tener en cuenta como protocolo de prevención para todos sus trabajadores.

Utilizando una hoja de Excel, se creará una herramienta que facilitará a las empresas constructoras calcular el costo de implementar medidas de control para reiniciar las operaciones en el proyecto.

Esto servirá para calcular el costo inicial y mensual del protocolo de bioseguridad y, con el valor claro, poder cuantificar el impacto en la utilidad del proyecto y su factibilidad.

En la hoja de cálculos se detallará todos los suministros e implementaciones necesarias con sus respectivos costos, en base a un proyecto de infraestructura mediano, en la cual se pondrán la cantidad de trabajadores necesarios y m<sup>2</sup> de la obra de construcción respecto a la magnitud del mismo.

Estos cálculos no solo son aplicables a proyectos específicos, sino que generalmente se pueden utilizar para cualquier tipo de obra, ya sea pequeña, mediana o grande, o incluso una persona independiente o contratista, pueden visualizar y estimar sus costos de inversión inicial y mensual para poder comenzar con sus proyectos debido a la pandemia del covid-19.

Las cantidades y valores pueden ir de acuerdo a la situación o necesidad específica de cada empresa, por lo tanto, serán variables debido a la magnitud de trabajo a desempeñar. No obstante, muchos de estos suministros serán de carácter obligatorio y otros opcionales dependiendo del presupuesto de cada empresa o entidad.

Tabla 9 Presupuesto para los suministros en obras de construcción.

## PRESUPUESTO DE LAS MEDIDAS PARA LA OBRA

Ingresar la cantidad de trabajadores en tu obra

	60
--	----

Ingresar el área en m2 de tu obra

	15000
--	-------

### RESUMEN

<b>Inversión inicial</b>	\$	8.602	<a href="#">Clic para revisar detalle</a>
<b>Costo mensual</b>	\$	8.219	<a href="#">Clic para revisar detalle</a>

Fuente: Gianni Sánchez

Se puede observar un resumen del presupuesto de las medidas preventivas y suministros para un proyecto de infraestructura, el cual consiste en tablas tabuladas en Excel donde se ingresa el número de trabajadores y el m2 de la obra para así poder calcular la inversión inicial y su costo mensual.

Todos estos costos e inversiones a realizar van acorde al número de trabajadores y el área que se tenga en el proyecto, ya sea un proyecto pequeño, mediano o grande, la tabulación servirá para obtener los costos que aumentarán debido a la pandemia covid-19 (suministros).

En este ejemplo se describe un proyecto de infraestructura mediano a grande, donde se puede observar que 60 trabajadores es la cantidad ingresada para el proyecto con un área de 15 mil m2.

El resumen indica que para la inversión inicial se calculó 8602 dólares, en la parte de abajo se observa el costo mensual tanto administrativo como operativo de 8219 dólares.

Tabla 10 Inversión inicial.

SECTOR DE LA CONSTRUCCION						
Inversión inicial.						
ÍTEM	ADECUACIONES (una sola vez)	UNIDAD	CANTIDAD BASE	CANTIDAD REAL	VR UNITARIO	VR TOTAL
1,0	Termómetros infrarrojo	Unidad	3	2	\$ 94,00	\$ 188
2,0	Lavamanos portátil en áreas de trabajo fabricados	Unidad	15	9	\$ 20,00	\$ 180
3,0	Botiquines de emergencia	Unidad	5	3	\$ 15,00	\$ 45
4,0	Lavadora y secadora industrial (Opcional)	Unidad	2	2	\$ 1.399	\$ 2.798
5,0	Sanitización CP	Unidad	2	2	\$ 398	\$ 796
6,0	Señalización interna y externa	Unidad	10	6	\$ 15,00	\$ 90
7,0	Canecas de pedal	Unidad	10	6	\$ 18,50	\$ 111
8,0	Tachos de basura de desechos peligrosos	Unidad	12	8	\$ 21,00	\$ 168
9,0	Limpieza y desinfección de ductos	Servicio	1	1	\$ 220,72	\$ 221
10,0	Ánfora- Área de recepción	Unidad	1	1	\$ 80,00	\$ 80
11,0	Bandeja de desinfección incluye 250 ml de amonio cuaternario	Unidad	12	8	\$ 35,00	\$ 280
12,0	Examen covid-19 prueba PCR (opcional)	Examen	21	13	\$ 115,00	\$ 1.495
13,0	Examen covid-19 prueba de sangre	Examen	78	47	\$ 23,00	\$ 1.081
14,0	Adecuación surtidores de agua	Unidad	8	5	\$ 23,00	\$ 115
<b>SUBTOTAL</b>						<b>\$ 7.648</b>
ÍTEM	DOTACIÓN EPP	UNIDAD	CANTIDAD BASE	CANTIDAD REAL	VR UNITARIO	VR TOTAL
1,0	Mascarilla con filtro (opcional)	Unidad	15	9	\$ 79	\$ 711
2,0	Dotación de uniformes ( Traje de bioseguridad)	Prenda	15	9	\$ 27	\$ 243
<b>SUBTOTAL</b>						<b>\$ 954</b>
<b>TOTAL INICIAL</b>						<b>\$ 8.602</b>

[VOLVER](#)

Fuente: Gianni Sánchez

En la inversión inicial se observa el desglose de los ítems, esto indica el costo de cada rubro o suministro necesario para la reactivación del sector de la construcción, donde detalla la cantidad real, el valor unitario y el valor total de cada ítem.

No obstante, se observa subrayado con color amarillo los ítems que son opcionales, pero igual están detallados cada uno con sus costos, cada empresa o contratista es libre de elegir si costear o no estos ítems opcionales.

Esta inversión inicial detalla todos los suministros necesarios para la reactivación del sector de la construcción, las cantidades dependerán del número de trabajadores, así mismo cada empresa es libre de poder regular y analizar cada rubro o ítem y acoplarlo a su presupuesto.

Tabla 11 Listado de suministros para inversión inicial

Termómetros infrarrojos
Lavamanos portátil en áreas de trabajo fabricados
Botiquines de emergencia
<b>Lavadora y secadora industrial (Opcional)</b>
Sanitización CP
Señalización interna y externa
Canecas de pedal
Tachos de basura de desechos peligrosos
Limpieza y desinfección de ductos
Ánfora- Area de recepción
Bandeja de desinfección incluye 250 ml de amonio cuaternario
<b>Examen covid-19 prueba PCR (opcional)</b>
Examen covid-19 prueba de sangre
Adecuación surtidores de agua
<b>Mascarilla con filtro (opcional)</b>
Dotación de uniformes (Traje de bioseguridad)

Fuente: Gianni Sánchez

En la tabla 11 se muestra el listado de suministros para inversión inicial, este listado es basado en las necesidades de las empresas constructoras. No obstante, subrayado en color anaranjado están los suministros opcionales, a opcionales se refiere a que la empresa puede prescindir de ese suministro o establecer un trato con los integrantes de la empresa, para poder analizar los costos o lo que puede subsidiar la empresa.

Los cálculos mostrados en la tabla 10, para obtener el costo monetario de la inversión inicial se realizaron mediante tabulaciones en hojas de Excel, en base a las entrevistas a profesionales encargados de la supervisión de las medidas preventivas para proyectos de infraestructura.

Tabla 12 Fórmula para cálculo de cantidades

SECTOR DE LA CONSTRUCCION						
Inversión inicial.						
ÍTEM	ADECUACIONES (una sola vez)	UNIDAD	CANTIDAD BASE	CANTIDAD REAJUSTADA	VR UNITARIO	VR TOTAL
1.0	Termómetros infrarrojo	Unidad	3	2	\$ 94,00	\$ 188

Fuente: Gianni Sánchez

En la tabla 12 se muestra la fórmula utilizada, la cual consiste en redondear las cantidades base a cantidades reales en relación a cada suministro establecido en la inversión inicial.

En esta fórmula están las cantidades o número de trabajadores que indica la tabla 9, cabe recalcar que la cantidad de trabajadores será acorde a cada proyecto, donde se pueden necesitar mayor o menor cantidad de personas.

Se analizó las cantidades en base a 100 trabajadores es decir que para obtener el valor real se utiliza la fórmula =REDONDEAR.MAS (+la cantidad base\*#trabajadores/100; 0), por ejemplo, en el caso de que el proyecto tenga una mayor cantidad de personas o trabajadores involucrados, la cantidad real será superior a la cantidad base.

Para la cantidad base de los suministros se las obtuvo por una empresa constructora que en la actualidad manejan varios proyectos de infraestructura, aparte de obtener la cantidad real, para el valor unitario se realizó cotizaciones a diferentes empresas relacionadas a todos los suministros necesarios en obra para la reactivación.

Para el valor total se realizó una simple multiplicación que consiste en multiplicar la cantidad real con el valor unitario y así se obtiene el valor final de cada suministro o servicio, para obtener el valor o costo total de la inversión inicial se sumaron todos los valores totales de cada suministro.

De la misma manera para el análisis de costo mensual, se desarrolló siguiendo la misma teoría del análisis para el presupuesto de inversión inicial, lo único varía son cantidades de suministros y valor unitario dependiendo las necesidades del proyecto.

Lo más importante de estas tablas de Excel es estimar el costo real o presupuesto necesario para que la empresa constructora pueda reactivarse al sector, no obstante, la cantidad de suministros o la necesidad de estos mismos irán acorde al proyecto que se realice o se esté ejecutando.

Tabla 13 Costo mensual.

SECTOR DE LA CONSTRUCCION						
Ejercicio propuesto para un mes.						
ÍTEM	DESINFECCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD BASE	CANTIDAD REAL	YR UNITARIO	YR TOTAL
1,0	Jabón líquido antibacterial	Litro	50	30	\$ 3,00	\$ 90
2,0	Gel antibacterial	Litro	50	30	\$ 5,00	\$ 150
3,0	Desinfectante	Litro	50	30	\$ 4,50	\$ 135
4,0	Alcohol glicerinado	Galon	10	6	\$ 18,50	\$ 111
5,0	Suministro de agua	Mes	1	1	\$ 150,0	\$ 150
6,0	Toallas desechables paquete de 3 x 150 hojas	paquete	50	30	\$ 6,00	\$ 180
7,0	Mezcla de hipoclorito	Galon	50	30	\$ 5,00	\$ 150
<b>SUBTOTAL</b>						<b>\$ 966</b>
ÍTEM	DOTACIÓN EPP					
1,0	Filtros mascarilla (opcional)	Unidad	15	9	\$ 23	\$ 207
2,0	Tapabocas o mascarillas desechables N95 opcional	Unidad	300	180	\$ 2,95	\$ 531
3,0	Tapabocas lavables	Unidad	70	42	\$ 3,125	\$ 131
4,0	Guantes de nitrilo, caja por 100	Unidad	5	3	\$ 10	\$ 30
<b>SUBTOTAL</b>						<b>\$ 899</b>
ITEM	PERSONAL					
1,0	Personal encargado de lavandería 2 personas	Unidad	2	2	\$ 400	\$ 800
2,0	Pruebas sangre covid-19 opcional	Examen	40	24	\$ 15,50	\$ 372
3,0	Supervisores para el control de medidas preventivas	Personas	2	2	\$ 1,000	\$ 2,000
4,0	Profesional capacitado para atender la contingencia COVID-19	Unidad	1	1	\$ 1,400	\$ 1,400
<b>SUBTOTAL</b>						<b>\$ 4,572</b>
ITEM	TRANSPORTE					
1,0	Transporte para los trabajadores (Opcional 2 expresos)	Unidad	2	2	\$ 750	\$ 1,500
2,0	Tachos de basura de desechos peligrosos	Unidad	5	3	\$ 94	\$ 282
<b>SUBTOTAL</b>						<b>\$ 1,782</b>
<b>TOTAL MENSUAL</b>						<b>\$ 8.219</b>
						

Fuente: Gianni Sánchez

En el costo mensual al igual que la inversión inicial, se desglosa detalladamente cada ítem necesario para cada empresa, este gasto extra no es de solo una vez, se trata de un gasto mensual que el mundo tendrá que acostumbrarse a esta nueva manera de relacionarse y producir, casi en su totalidad los ítems son de carácter obligatorio.

No obstante, en el caso de mascarillas hay diversas opciones y cada empresa tiene la potestad y opción de decidir cuales suministrar a sus empleados, siempre y cuando cumplan la función de proteger. Las cantidades y valores unitarios y totales dependerán del número de personas y proyecto que se realice.

Tanto la inversión inicial como el costo mensual son rubros significativos para cualquier empresa de construcción, en especial a las empresas pequeñas, ya que las empresas grandes de alguna forma gestionaran de la mejor manera estos gastos ya que se vive en la actualidad del año 2020 una crisis sanitaria y económica a nivel mundial.

Esta pandemia ha producido un retroceso en todos los sectores productivos de todos los países sin excepción alguna, dependiendo del control que cada país tenga frente a esta pandemia se están reactivando todos los sectores casi en su totalidad.

La falta de liquidez se presenta en casi todos los casos, sin contar el aumento de la tasa de desempleo por falta de presupuesto de las empresas, si bien es cierto que el sector de la construcción y su influencia en la generación de empleo permiten señalar al sector como eje transversal para el crecimiento y desarrollo económico del país.

Debido a la pandemia del covid-19 y rápida propagación, muchos sectores tuvieron pérdidas gigantes económicamente, y optaron por hacer reducción del personal que consideran no esencial, así mismo en el sector de la construcción se ha reducido personal con el fin de inyectar un poco más de liquidez a la empresa.

El sector de la construcción fue uno de los primeros en entrar en el plan de reactivación, este sector es fundamental para la recuperación del país y de la sociedad. El costo mensual para las empresas constructivas genera gastos no presupuestados, pero ya que muchos suministros son de carácter obligatorio se tendrá que ver la forma de como costear todos los suministros caso contrario no se podrá reactivar.

Es fundamental tener claro el costo que conlleva la reactivación, ya que debido a la pandemia y al tiempo de cuarentena muchas cosas quedaron inconclusas, así mismo obligatoriamente a cada empresa le tocará invertir y tener un rubro de gasto fijo y en base a eso administrar el dinero ya que esta situación no cambiará en el futuro cercano.

En la inversión inicial y en el costo mensual no está incluido el costo o gasto que muchas empresas tuvieron en tiempos de cuarentena, donde seguramente se contrató personal de seguridad para los proyectos, lo cual generó un gasto representativo ya que no había producción y por lo tanto ningún ingreso.

En tema de logística, muchas empresas en la reactivación del sector de la construcción tuvieron que costear el transporte de sus trabajadores, ya sea en buses o taxis, tanto por temas de seguridad, prevención del covid-19 y falta de transporte público. Muchas empresas asumieron estos costos por las circunstancias del país, tanto las empresas pequeñas, medianas y grandes sufrieron este retroceso en la economía.

Uno de los requisitos para que cada empresa este apta para reactivar sus actividades, es realizar exámenes a cada uno de sus trabajadores para poder descartar los contagiados de los sanos, y así poder trabajar de manera regulada y controlada.

Estos exámenes quedarán a criterio de la empresa y trabajador, llegarán a un acuerdo en el cual las dos partes queden satisfechas después de negociar, en el peor de los casos la empresa descontará de cada uno de los roles pago de los trabajadores en la prueba covid-19 en cómodas cuotas.

La empresa o persona natural dependiendo el tipo de proyecto en el que se trabaje, por ley para poder entrar a obra debe mantener en constante evaluación a los trabajadores para no propagar el virus del covid-19, las pruebas rápidas del covid-19 son parte del protocolo de prevención post covid-19.

En muchos casos estas pruebas tienen fecha de caducidad para entrar a obra, es decir, el tiempo de validez o duración es de 15 a 20 días, por lo tanto, el trabajador debe realizarse la prueba como mínimo una vez cada mes para poder seguir realizando sus actividades regularmente en obra.

Esto no aplica para trabajadores o empleados que trabajen en la organización o empresa ya que pertenecen a la corporación, esta medida preventiva aplica para contratistas o personas externas que entren a la obra e instalaciones.

Este rubro puede ser costeadado por el mismo trabajador o por la empresa a la que pertenezca, cabe recalcar que cada empresa se acoplará a todas estas disposiciones y en algunos casos como mejor medida preventiva implementará más cosas con el fin de poder realizar una mejor gestión tanto productiva como ocupacional.

Todos estos gastos afectaran a cada persona y cada empresa involucrada ya que en la actualidad de este año 2020 se está frente a una situación nueva para la cual no hay precedentes, así mismo la falta de liquidez es muy notoria y cualquier gasto o costo a realizar afectará la integridad de la empresa.

Esto quiere decir que la organización o planificación de la empresa deberá estar por encima de lo producido habitualmente para no generar un mayor déficit. La situación actual del mundo no da espacio a más errores y deben tener una mayor concientización ya que sin las aportaciones de todas las personas no se podrá mejorar ni salir adelante.

#### **4.2.1 2do presupuesto de las medidas preventivas por el covid-19 en proyectos de infraestructura**

Este segundo presupuesto consiste en que la empresa asume gastos como realizar las pruebas para el covid-19 al personal tanto antes de iniciar o retomar la obra y en el caso de ser una empresa subcontractada, realizar los exámenes respectivos a los trabajadores involucrados, cada 20 o 30 días.

Como protocolo de prevención cada empresa al recibir a los subcontractistas como forma de verificación tendrá en stock las pruebas rápidas del covid-19 con el fin de confirmar si están apto o no para entrar a obra y desarrollar las actividades respectivas.

Tabla 14 Segundo presupuesto para los suministros en obras de construcción.

## PRESUPUESTO DE LAS MEDIDAS PARA LA OBRA

2do ejemplo

Ingresa la cantidad de trabajadores en tu obra

55

Ingresa el área en m2 de tu obra

3000

### RESUMEN

<b>Inversión inicial</b>	\$	9.080	<a href="#" style="background-color: #00AEEF; color: white; padding: 5px 10px; border-radius: 5px;">Clic para revisar detalle</a>
<b>Costo mensual</b>	\$	8.500	<a href="#" style="background-color: #00AEEF; color: white; padding: 5px 10px; border-radius: 5px;">Clic para revisar detalle</a>

Fuente: Gianni Sánchez

Tabla 15 Inversión inicial

SECTOR DE LA CONSTRUCCION						
Inversión inicial.						
ÍTEM	ADECUACIONES (una sola vez)	UNIDAD	CANTIDAD BASE	CANTIDAD REA	VR UNITARIO	VR TOTAL
1,0	Termómetros infrarrojo	Unidad	3	2	\$ 94,00	\$ 188
2,0	Lavamanos portátil en áreas de trabajo fabricados	Unidad	15	9	\$ 20,00	\$ 180
3,0	Botiquines de emergencia	Unidad	5	3	\$ 15,00	\$ 45
4,0	Lavadora y secadora industrial (Opcional)	Unidad	2	2	\$ 1.399	\$ 2.798
5,0	Sanitización CP	Unidad	2	2	\$ 398	\$ 796
6,0	Señalización interna y externa	Unidad	10	6	\$ 15,00	\$ 90
7,0	Canecas de pedal	Unidad	10	6	\$ 18,50	\$ 111
8,0	Tachos de basura de desechos peligrosos	Unidad	12	12	\$ 21,00	\$ 252
9,0	Limpieza y desinfección de ductos	Servicio	1	1	\$ 220,72	\$ 221
10,0	Ánfora- Área de recepción	Unidad	1	1	\$ 80,00	\$ 80
11,0	Bandeja de desinfección incluye 250 ml de amonio cuaternario	Unidad	12	7	\$ 35,00	\$ 245
12,0	Examen covid-19 prueba PCR (opcional)	Examen	21	12	\$ 115,00	\$ 1.380
13,0	Examen covid-19 prueba de sangre	Examen	78	43	\$ 23,00	\$ 989
14,0	Adecuación surtidores de agua	Unidad	8	5	\$ 23,00	\$ 115
<b>SUBTOTAL</b>						<b>\$ 7.490</b>
ÍTEM	DOTACIÓN EPP	UNIDAD	CANTIDAD BASE	CANTIDAD REA	VR UNITARIO	VR TOTAL
1,0	Mascarilla con filtro (opcional)	Unidad	15	15	\$ 79	\$ 1.185
2,0	Dotación de uniformes ( Traje de bioseguridad)	Prenda	15	15	\$ 27	\$ 405
<b>SUBTOTAL</b>						<b>\$ 1.590</b>
<b>TOTAL INICIAL</b>						<b>\$ 9.080</b>

Fuente: Gianni Sánchez

Tabla 16 Costo mensual.

SECTOR DE LA CONSTRUCCION						
Ejercicio propuesto para un mes.						
ÍTEM	DESINFECCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD BASE	CANTIDAD REAL	VR UNITARIO	VR TOTAL
1,0	Jabón líquido antibacterial	Litro	50	28	\$ 3,00	\$ 84
2,0	Gel antibacterial	Litro	50	28	\$ 5,00	\$ 140
3,0	Desinfectante	Litro	50	28	\$ 4,50	\$ 126
4,0	Alcohol glicerinado	Galon	10	6	\$ 18,50	\$ 111
5,0	Suministro de agua	Mes	1	1	\$ 150,0	\$ 150
6,0	Toallas desechables paquete de 3 x 150 hojas	paquete	50	28	\$ 6,00	\$ 168
7,0	Mezcla de hipoclorito	Galon	50	28	\$ 5,00	\$ 140
<b>SUBTOTAL</b>						<b>\$ 919</b>
ÍTEM	DOTACIÓN EPP					
1,0	Filtros mascarilla (opcional)	Unidad	15	15	\$ 23	\$ 345
2,0	Tapabocas o mascarillas desechables N95 opcional	Unidad	250	250	\$ 2,95	\$ 738
3,0	Tapabocas lavables	Unidad	60	60	\$ 3,125	\$ 188
4,0	Guantes de nitrilo, caja por 100	Unidad	5	3	\$ 10	\$ 30
<b>SUBTOTAL</b>						<b>\$ 1.300</b>
ITEM	PERSONAL					
1,0	Personal encargado de lavandería 2 personas	Unidad	2	2	\$ 400	\$ 800
2,0	Supervisores para el control de medidas preventivas	Personas	2	2	\$ 1.000	\$ 2.000
3,0	Pruebas rápidas covid-19	Examen	15	15	\$ 7	\$ 105
4,0	Profesional capacitado para atender la contingencia COVID-19	Unidad	1	1	\$ 1.500	\$ 1.500
<b>SUBTOTAL</b>						<b>\$ 4.405</b>
ITEM	TRANSPORTE					
1,0	Transporte para los trabajadores (Opcional 2 expresos)	Unidad	2	2	\$ 750	\$ 1.500
2,0	Tachos de basura de desechos peligrosos	Unidad	5	4	\$ 94	\$ 376
<b>SUBTOTAL</b>						<b>\$ 1.876</b>
<b>TOTAL MENSUAL</b>						<b>\$ 8.500</b>

[← VOLVER](#)

Fuente: Gianni Sánchez

Se puede observar un resumen del segundo presupuesto de las medidas preventivas y suministros para un proyecto de infraestructura, el cual consiste en tablas tabuladas en Excel donde se ingresa el número de trabajadores y el m2 de la obra para así poder calcular la inversión inicial y su costo mensual.

A diferencia del primer presupuesto se propone asumir más gastos que debe costear la empresa, que son necesarios y de carácter obligatorio regirse a estas normas.

No obstante, las empresas lo que buscan es reducir gastos y reducir su nómina, ya sea por falta de presupuesto y falta de liquidez, lo cual es muy normal debido a los sucesos o acontecimientos vividos este 2020, donde se ve una situación donde no hay y ni habrá una gran inversión pública en el sector de la construcción en el futuro cercano por todos los gastos que subsidia el país.

Es fundamental la organización y planificación en todo proyecto de infraestructura, desde el diseño a hasta la etapa inicial y final de la construcción, evaluar rendimientos y flujo de caja y ganancias, todo esto se ve mermado por las circunstancias del país, pero la única forma de progresar es produciendo, así no sea a gran escala, cualquier avance es positivo.

#### **4.2.2 Cotizaciones de suministros de bioseguridad debido a la pandemia del covid-19**

Para que se pueda establecer una buena organización, presupuestación y planificación de gestión de riesgos es fundamental tener la lista de todos los implementos a utilizar por la pandemia del covid-19 y así se pueda verificar y analizar costos y que suministros o servicios son los necesarios para su proyecto.

Este material de apoyo servirá para ver la realidad a la que se enfrentan en donde tendrán que hacer reducciones de ciertas cosas y limitar ciertas cantidades en base a lo que realmente necesite su proyecto, el cual es notablemente variante dependiendo la cantidad de trabajadores y área de trabajo y no por último etapa del proyecto.

Estos valores son los reales del mercado, claramente pueden salir más económicos dependiendo de la cantidad, marca, lugar donde se compre. En el caso de que la empresa constructora pueda costear estos gastos, lo más recomendable es suministrarse con una cantidad representativa lo cual genera una mayor inversión inicial, pero con un menor costo mensual.

Tabla 17 Limpieza de ductos

Empresa	Descripción del servicio	Valor total	Forma de pago	Recomendación
MR. JONES	Limpieza y desinfección de ductos se realiza con ozono no toxico. 4 días en total realizando el trabajo (2 fines de semana) 5 personas trabajarían 1 supervisor y 4 auxiliares.	\$2,220.72 incluido IVA	50% anticipo y 50% después de realizar el trabajo	Recomiendan realizarlo cada 8 meses, se realiza primero la limpieza de ductos, después limpieza profunda y por último la desinfección.

Fuente: Gianni Sánchez

Tabla 18 Bandeja de desinfección

<b>Proquimec</b>	<b>Valor \$35</b> - incluye bandeja de desinfección, alfombra de secado. Envió gratis en Guayaquil, incluye 250 ml de amonio cuaternario gratis.
------------------	--



Fuente: Gianni Sánchez

Tabla 19 Oxímetro

<b>Biocov</b>	\$55 mide de manera directa la saturación de sangre
---------------	---



Fuente: Gianni Sánchez

Tabla 20 Mascarillas tipo N95

<p><b>Carrera -Moda y diseño</b></p> 	<p>200 mascarillas tipo N95 con logo e iniciales personalizadas Valor \$530 – hasta 50 lavadas –</p> <p>Forma de lavado: agua y jabón (lavado a mano)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El logo es estampado, El logo no se despega y a aguanta hasta las 50 lavadas.</li> <li>• Tiempo de estimado de entrega 7 días laborables.</li> <li>• Forma de pago - 80% de anticipo y saldo contra entrega</li> </ul>
--	---	---

Fuente: Gianni Sánchez

Tabla 21 Mascarillas con logo

<p>}</p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 200 mascarillas con logo (sin iniciales) \$625</li> <li>• De 100 -150 lavadas</li> <li>• Tiempo aproximado de entrega 10-12 días.</li> <li>• Logo impreso en la primera capa de tela.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 3 capas de protección, capa 1 tela antilíquido con diseño, capa 2 cambrela quirúrgica.</li> <li>▪ Forma de pago: 70% de anticipo y saldo contra entrega.</li> <li>▪ Forma de lavado: con agua y jabón de ropa, secar al sol. (Preferible planchar antes de usar)</li> </ul>
--	---	--

Fuente: Gianni Sánchez

Tabla 22 Termómetro infrarrojo 305R

<p><b>Elicrom</b></p>	<p><b>Valor \$84 incluido IVA –</b> importado de china.</p>	 
-----------------------	---	---

Fuente: Gianni Sánchez

Tabla 23 Ánfora

<b>Ánfora- Área Recepción</b>	Para la recepción de documentos valor \$80
-----------------------------------	--



Fuente: Gianni Sánchez

Tabla 24 Tachos de basura de desechos peligrosos

<b>Tachos de basura de desechos peligrosos</b>	Valor \$20 incluido iva (en promoción) tamaño: 53 litros  Tapa: Vaivén
<b>Tachos de basura de desechos peligrosos</b>	Valor \$24 incluido iva  Tamaño 20 litros  Tapa: con pedal



Fuente: Gianni Sánchez

Tabla 25 Sistema de detección de fiebre

<p><b>Sistema de detección de fiebre</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Detección de fiebre mediante cámaras térmicas.</li> </ul>	<p>Valor \$3150</p> <p>Tiempo de entrega: 30 días aproximadamente</p> <p>Se producen bajo pedido</p>
---	--



Fuente: Gianni Sánchez

Tabla 26 Sanitización CP

Empresa	Descripción de servicio	Valor total	Nota
Sanitización CP	<p>La bomba (aparato que utilizan) esparce moléculas del producto por toda el área es decir que se esparce en el ambiente, tanto en techo, paredes, piso, etc.... lo único que se suele cubrir son CPU, monitor, Impresora (cosas tecnológicas) en caso de oficinas, Esto se hace por precaución, en caso de que las partículas puedan afectar alguna parte electrónica.</p> <p><b>El tiempo de duración del producto sigue actuando como desinfectante y sanitizante es de 72 horas (tres días)</b></p>	<p>\$403. 20 incluido iva</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Tiempo estimado 2 horas de trabajo y 2 personas realizan el trabajo.</li> <li>▪ Recomiendan la desinfección 2 veces por mes.</li> <li>▪ Utilizan desinfectante de amplio espectro am-45-s (amonio cuaternario 5ta generación.</li> <li>▪ Forma de pago: anticipo de 50% antes y el otro 50% después de culminar el trabajo.</li> </ul>

Fuente: Gianni Sánchez

### **4.3 Entrevistas a expertos, visión y análisis debido al covid-19**

Esta tesis de grado busca con estas entrevistas a expertos tener y demostrar una visión más clara, establecer un mejor análisis, describir procesos, normas y las implementaciones que serán llevadas a cabo por cada entidad o empresa constructora.

Todas estas medidas o implementaciones en esta tesis de grado explican el desarrollo y modelo a seguir para personas naturales, contratistas, empresas, etc. No obstante, cada experto o persona encargada en el proyecto implementará o adecuará las medidas dependiendo de las exigencias o mandantes del proyecto que se realice.

Los entrevistados dieron su punto de vista y analizaron de manera global la situación actual de las empresas y del país, analizaron posibles adecuaciones o implementaciones respecto a las medidas preventivas dispuestas por el COE nacional.

- **Primera entrevista**

Nombre: Andrés Zambonino

Cargo: Ingeniero en gestión de riesgos y emergencia

Ciudad: Quito

Área del proyecto: 3 Hectáreas

# De trabajadores: 600

Nombre del proyecto: No indicó por temas confidenciales.

Experiencia: 6 años en la construcción

En la entrevista el Ingeniero Andrés Zambonino indicó lo siguiente: que viene trabajando en un proyecto dentro de la ciudad de Quito, dentro de un proyecto del plan piloto, en el cual el cumplimiento de las normas de bioseguridad es estrictamente obligatorio.

El virus afecta a la persona infectada como a las personas y trabajadores que se encuentran a su alrededor, por eso el protocolo es de aplicación estrictamente, de sanción en el caso de no cumplir las medidas, estas sanciones consisten en que el trabajador no asista a trabajar 2 días con sus respectivos 2 días sin paga por el incumplimiento de cualquier proceso del protocolo de bioseguridad.

Estas medidas de sanción lo que buscan es que el trabajador se acostumbre y concientice a lavarse las manos, hacer su registro de datos diario, entrevista rápida, toma de temperatura, utilizar los tapabocas o mascarillas, desinfección de los equipos de seguridad, estos como principales medidas de prevención.

El ingreso a obra es de manera escalonado, así se cumple obligatoriamente el protocolo de bioseguridad y se evita la aglomeración (contagio masivo o comunitario), aparte de eso indicó que los protocolos del COE nacional tienen ciertas incoherencias y no es muy específico, como por ejemplo es imposible que solo una persona se encargue de vigilar, supervisar y que se cumplan todas estas medidas.

Para que se cumplan todas estas medidas en especial con la cantidad de trabajadores involucrados, se necesita delegar varias supervisiones por áreas, la función es que se cumpla el protocolo de bioseguridad, y ellos son los encargados de registrar y actuar ante cualquier anomalía que se pueda presentar.

El protocolo que el COE entrega es limitante, el protocolo que ellos manejan es un protocolo interno con más implementaciones, especificaciones y más exigentes por la magnitud de personas que tienen dentro de la obra.

El ingeniero Andrés Zambonino señala que la única forma de que se cumplan los protocolos es que en el caso que no cumplan con alguna indicación se los sancione tanto verbal como económicamente, es la forma que el trabajador entienda que estamos frente a una situación excepcional.

No obstante, la única forma real de progresar es acostumbrarse y aprender a convivir con el virus, creando un hábito de cultura en la sociedad, en los trabajadores, a tener concientización de que tal vez no les afecte a ellos, pero si a sus familiares cercanos.

### **Segunda entrevista**

Nombre: Leandro Anastacio

Cargo: Ingeniero Industrial, Jefe del SIG (sistema integrado y gestión)

Maestría: Gerencia en seguridad y salud ocupacional en el trabajo.

Ciudad: Guayaquil-Durán

Área del proyecto: 2000 m<sup>2</sup>

# de trabajadores: 110

Nombre del proyecto: No indicó por temas confidenciales.

Experiencia: 10 años

El ingeniero industrial Leandro Anastacio indica que el covid-19 es una pandemia que se ha propagado a nivel mundial, y como pandemia afecta a todo nivel, a la primera base que afecta es la parte de la salud, luego la parte económica, y es esta parte de la economía que afecta y cambia todas las directrices a nivel empresa, ciudad y país.

A nivel empresarial se ve afectado en la estrategia, ya que en base a eso se tiene que cambiar las estrategias en base al trabajo y la misión como tal, es llevarla de tal manera que se realice una replanificación de producción, replanificación de actividades de todas las áreas y departamentos involucrados.

Esta pandemia lleva a todas las personas a implementar nuevas estrategias de supervivencia, ya que el covid-19 no es algo que vaya a desaparecer en el futuro cercano, inclusive ni la vacuna será la solución total.

A nivel visión se trabaja mucho a nivel nacional, local y empresarial, ya sea por implementaciones de nuevos sistemas, para seguir produciendo que es la base fundamental de la implementación manteniendo la salud de los trabajadores.

Los diferentes planes y protocolos a más de los que propuso el COE nacional, en base a eso adaptarse a la realidad de la empresa y proyecto en el que se trabaja, un protocolo interno en la empresa en base a las necesidades, cantidad de trabajadores y financiación de la empresa.

El tema de los implementos de seguridad para mitigar el covid-19 es fundamental y de carácter obligatorio el uso de todos los suministros, y se recalca la concientización que debe de existir en cada integrante y en cada persona para generar un hábito y aprender a convivir con el virus.

Leandro Anastacio recalca que en la planificación de trabajo se debe tomar en cuenta siempre un rubro adicional en todos los ámbitos, sea económico, personal, a nivel empresa ya que esto está afectando directamente a todas las empresas y su nivel productivo.

Es muy importante hacer concientización del problema que se tiene debido a esta pandemia ya que afectará a nivel país, empresarial y personal, cualquier contagio, ya que al ser masivo se propaga de manera acelerada lo cual implicará bajas en la producción de la empresa lo que conllevará a mayor falta de liquidez.

Se destaca la importancia de analizar y profundizar el protocolo de prevención con el fin de no dejar nada en el aire y definir las implementaciones necesarias para mitigar la propagación del virus. No obstante, cabe recalcar que no se puede tomar a la ligera todas estas implementaciones y cumplir todas las normas ya que caso contrario se estará perjudicando a un país entero.

## CAPITULO 5

### 5. Conclusiones

En el presente trabajo se desarrolló un modelo de prevención post covid-19 para proyectos de infraestructura, así mismo se analizó el impacto económico que está sufriendo cada sector económico a nivel mundial. Generando de este estudio una matriz de riesgo donde se refleje puntos claves a implementar para poder seguir manteniendo los mismos rendimientos productivos antes de la propagación del covid-19.

Además de determinar protocolos y lineamientos que requieren de medidas de distanciamiento social, limpieza y desinfección dentro de las obras, se resalta la importancia de comunicar estos lineamientos a través de medidas o guías fáciles de entender, así como la aplicación de cursos o charlas de inducción a los trabajadores.

Este modelo preventivo complementa los protocolos de reactivación del sector de la construcción, dentro de la obra promueven la seguridad de sus trabajadores, y es un modelo de suma importancia ya que describe de manera específica todas las normas e implementaciones a seguir para no tener ningún problema al reintegrarse en obra.

Uno de los puntos clave de este modelo de prevención es el desarrollo de análisis de riesgo en los sitios de construcción y consensuar las medidas entre empresas, clientes, trabajador y contratistas también son fundamentales para la efectiva implementación.

Hay que tener en cuenta que todas las medidas de política pública deben ajustarse y replicarse teniendo en cuenta la situación de cada país. El objetivo de este modelo de prevención es ser eficaz a corto y largo plazo para ayudar a las empresas y proyectos en curso a superar la crisis.

Sin embargo, es necesario que los gobiernos también piensen en reformas del sector de la construcción a mediano y largo plazo. Las personas deben adecuarse a las circunstancias actuales y a las reformas que implemente la institución o empresa a la que pertenezcan.

El ingreso escalonado a obra, la toma de temperatura, el uso de mascarilla, y guantes en el caso de ser necesario son importantes y de carácter obligatorio, esto es y será parte de la vida cotidiana sin excepción alguna.

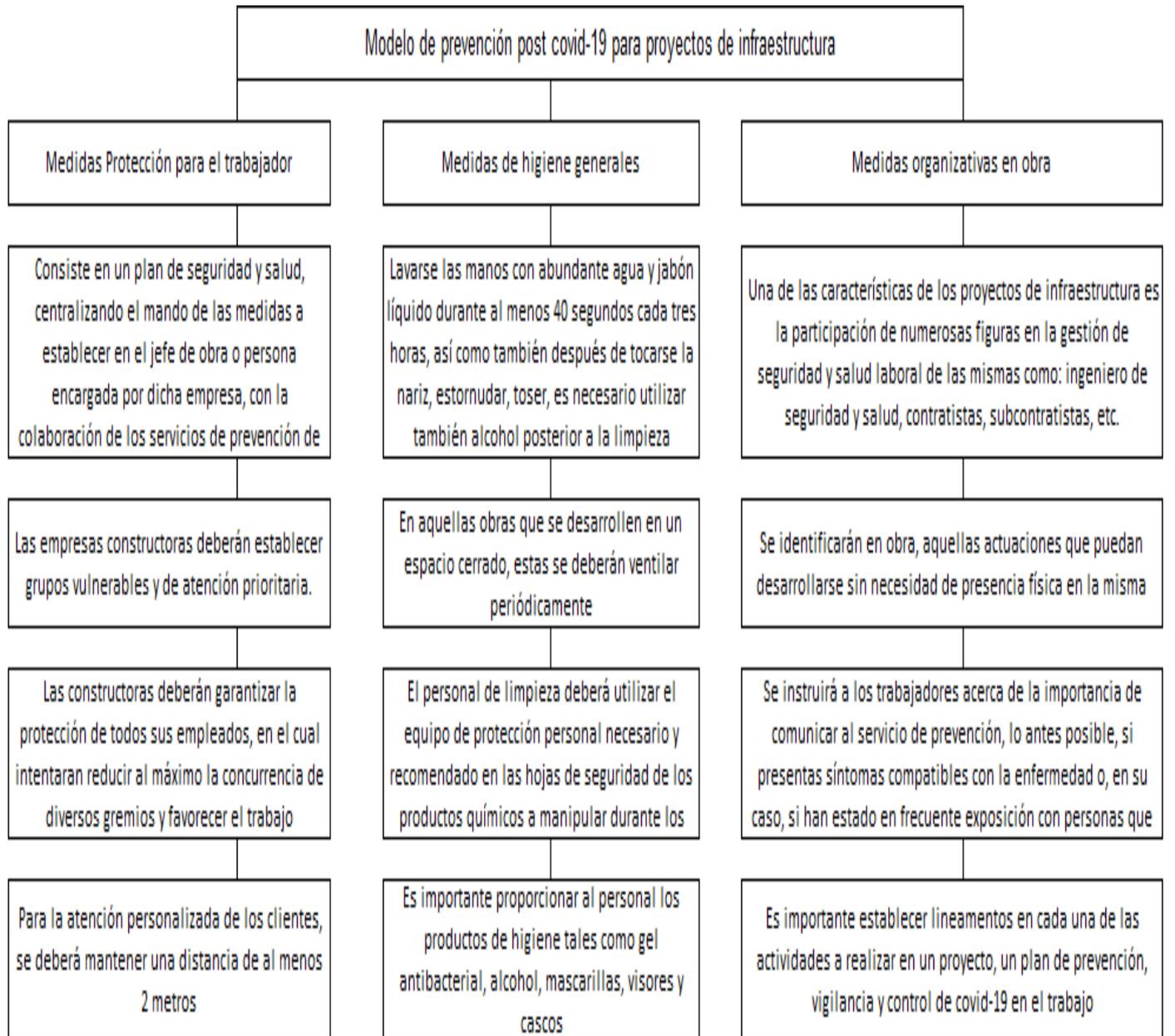
En el sector de la construcción se depende relativamente poco del sector externo, pero pese a eso se ha visto bastante afectado debido a la situación mundial la cual está generando cualquier cantidad de desempleo, por lo tanto, falta de liquidez, baja de rendimientos debido a las normas ya que no se puede contar con todo el personal, así como la reducción del personal operativo y administrativo.

No obstante, cada empresa deberá siempre generar un rubro extra de ingreso ya que para poder reactivarse se debe de cumplir con ciertas normas las cuales generan un gasto no contabilizado anteriormente, si bien es cierto estos gastos que se deben aumentar al presupuesto del proyecto no es una cantidad tan elevada, pero por la falta de liquidez y disminución de ingresos se torna en una situación difícil de asumir y digerir.

Se elaboró un análisis y se realizó la investigación del impacto económico generado en este 2020, año en el cual se propagó de manera abrupta esta enfermedad, que ha paralizado todos los sectores de producción y provocado bastantes muertes a nivel mundial.

Para finalizar, el cálculo realizado como nuevo presupuesto en obra incluyendo estos rubros y gastos nuevos a realizar para poder seguir produciendo, representan la solución y manera correcta de reactivar las actividades respectivas.

**Tabla 27 Modelo de prevención post covid-19 para proyectos de infraestructura**



Fuente: Gianni Sánchez

Este esquema es un ejemplo a tener en cuenta como modelo de prevención y lineamientos a seguir, este modelo indica los puntos claves y generales para tener un buen control, en base a esto el proyecto de tesis fue realizado y profundizado en cada subtema.

Tanto las medidas de protección para el trabajador, medidas de higiene, medidas organizativas son el macro del modelo o protocolo de prevención para proyectos de infraestructura.

En base a esto se profundiza en cada tema, por ejemplo, medidas de protección para el trabajador consiste en un plan de seguridad y salud, todo este tema se centraliza en establecer en el jefe de obra o persona encargada por la empresa constructora, la implementación del modelo de prevención, encargados de llevar la información y control de trabajadores antes de ingreso, para que en caso de sospecha de contagio aislarlo inmediatamente.

Las medidas de higiene generales derivan a un sin número de subtemas importantes y que son partes del modelo de prevención, todo esto consiste en crear hábitos en los trabajadores o personas involucradas en el proyecto, o si vamos más allá, crear un hábito en todos los seres humanos alrededor del mundo.

Cuando se habla de medidas organizativas en obra, no solo se habla de implementación y el orden a realizar las actividades, sino que engloba el control total de implementaciones del personal, contratistas, clientes, etc.

Es notable, principalmente en el escenario existente, la coordinación y colaboración entre todas ellas, cada una a partir de la tarea que le corresponda desenvolver, para impulsar, estimar, pactar, planear, implementar y verificar las medidas extraordinarias que sean necesarias para impedir el contagio del covid-19 (Innst, 2020).

Todos estos pasos o medidas preventivas velan por la salud de la persona de manera principal, así mismo por estado de las obras y por los rendimientos requeridos, sin ninguna implementación sería un caos, en términos de salud y en términos económicos, lo cual ocasionaría un daño directo al trabajador y socio económico al país.

Sin trabajo, sin producción, no hay empleo, por lo tanto, muchas personas quedarían en la calle sin tener su sustento de vida, primordialmente y a tener en cuenta por cada persona es acatar las órdenes impuestas y más que nada la concientización que debe existir en cada persona, ya que se podrán implementar muchas medidas, pero sin la concientización de la gente será imposible salir adelante.

## Bibliografía

- ABC. (2020). La gripe común en España es más letal que el coronavirus en el mundo. Obtenido de [https://www.abc.es/sociedad/abci-coronavirus-mundo-menos-letal-gripe-comun-espana-202002271353\\_noticia.html](https://www.abc.es/sociedad/abci-coronavirus-mundo-menos-letal-gripe-comun-espana-202002271353_noticia.html)
- Acevedo, F. V.-M.-V.-F.-P. (3 de Abril de 2020). Ciudades Sostenibles. Obtenido de <https://blogs.iadb.org/ciudades-sostenibles/es/pandemia-coronavirus-covid19-asentamientos-barrios-informales-medidas-emergencia-recuperación/>
- Anunciante. (9 de Junio de 2020). 700.000 personas caerán en pobreza y 460.000 empleos se perderán en Ecuador, según nuevo estudio. Obtenido de <https://republicadelbanano.com/2020/06/09/700-000-personas-caeran-en-pobreza-y-460-000-empleos-se-perderan-en-ecuador-según-nuevo-estudio/>
- Arroyo, J. (11 de julio de 2020). Coronavirus: mapa de la OMS en vivo con casos, muertes y países afectados. Obtenido de <https://www.redaccionmedica.com/secciones/sanidad-hoy/coronavirus-mapa-oms-en-vivo-casos-muertes-paises-afectados-8538>
- BBC Mundo, F. P. (25 de Febrero de 2020). Coronavirus: cómo se compara la tasa de mortalidad del covid-19 con otras enfermedades infecciosas. Obtenido de BBC Mundo: <https://www.bbc.com/mundo/noticias-51614537>
- BRIDGESTONE. (2020). Protocolo Interno: Prácticas y. Obtenido de <https://fetia.org.ar/wp-content/uploads/2020/05/Capacitaci%C3%B3n-Protocolo-Interno-rev2.pdf>
- CCHC. (2020). Protocolo pro-empleo ante crisis sanitaria. Obtenido de [https://www.cchc.cl/uploads/basica/archivos/Protocolo\\_Proempleo\\_CChC.pdf](https://www.cchc.cl/uploads/basica/archivos/Protocolo_Proempleo_CChC.pdf)

CESDE. (20 de Abril de 2020). El corona virus: respuestas del mundo y del ecuador. Obtenido de <https://cesde.com.ec/el-corona-virus-respuestas-del-mundo-y-del-ecuador/>

comite coe construccion-001. (21 de abril de 2020). Protocolo para plan piloto de reactivación del sector de la construcción en el contexto de la emergencia sanitaria por el covid-19.

Cordovilla, J. C. (4 de abril de 2020). Industria y construcción retoman la actividad con ritmo lento e incertidumbre. Obtenido de <https://www.diariodenavarra.es/noticias/negocios/dn-management/2020/04/14/industria-construccion-retoman-hoy-actividad-con-ritmo-lento-incertidumbre-687238-2541.html>

CSCAE, & CGATE. (9 de Abril de 2020). Recomendaciones de seguridad en obras de construccion por la crisis sanitaria. Obtenido de <https://www.cscae.com/index.php/conoce-cscae/area-presidencia/6167-recomendaciones-de-seguridad-en-obras-de-construccion-por-la-tesis-del-covid-19>

Daher, A. (Septiembre de 2013). El sector inmobiliario y las crisis económicas. Obtenido de [https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?pid=S0250-71612013000300003&script=sci\\_arttext&tlng=n](https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?pid=S0250-71612013000300003&script=sci_arttext&tlng=n)

Deloitte. (2020). Impacto del covid-19 en el mercado Inmobiliario. Obtenido de <https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/cr/Documents/tax/documentos/impacto-del-covid19-en-el-mercado-inmobiliario.pdf>

Echecopar, E. (7 de Mayo de 2020). lineamientos de prevención y control frente a la propagación del covid-19 en la ejecución de obras de construcción. Obtenido de <https://www.echecopar.com.pe/publicaciones-publican-lineamientos-de-prevencion-y-control-frente-a-la-propagacion-del-covid-19-en-la-ejecucion-de-obras-de-construccion.html>

- Erdoğan Çağatay Zontur, D. H. (24 de MARZO de 2020). Expertos hablan de similitudes y diferencias del COVID-19 con pandemias históricas. Obtenido de <https://www.aa.com.tr/es/mundo/expertos-hablan-de-similitudes-y-diferencias-del-covid-19-con-pandemias-hist%C3%B3ricas/1777840>
- ESPAÑA, C. G. (12 de Abril de 2020). Recomendaciones de apoyo a las actuaciones en materia de seguridad y salud. Obtenido de <https://apatgn.org/documents/11117/100816/Recomendaciones+de+a+poyo+a+las+actuaciones+en+materia+de+seguridad+y+salud+en+obras+de+construcci%C3%B3n+como+consecuencia+de+la+crisis+sanitaria+provocada+por+el+COVID-19/547fc6e4-6e24-40e8-9afa-b68b15d9b025>
- Fernández, M. R. (2007). La problemática del riesgo en los proyectos de infraestructura y en los contratos internacionales de construcción. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/3625980.pdf>
- Fetia. (2020). Como alinear a los trabajadores en una fábrica. Obtenido de <https://fetia.org.ar/wp-content/uploads/2020/05/C%C3%B3mo-alinear-a-los-trabajadores-en-la-f%C3%A1brica.png>
- Henry-silva-4. (9 de Mayo de 2020). Protocolo de seguridad covid, guías, proyectos, Investigaciones de Salud Pública. Obtenido de <https://www.doccity.com/es/protocolo-de-seguridad-covid/5545851/>
- Hernández, J. M. (30 de Mayo de 2016). Pandemias y bioamenazas globales del siglo XXI. Obtenido de [http://www.realinstitutoelcano.org/wps/portal/rielcano\\_es/contenido?WCM\\_GLOBAL\\_CONTEXT=/elcano/elcano\\_es/zonas\\_es/ari42-2016-martinezhernandez-pandemias-bioamenazas-globales-siglo-21](http://www.realinstitutoelcano.org/wps/portal/rielcano_es/contenido?WCM_GLOBAL_CONTEXT=/elcano/elcano_es/zonas_es/ari42-2016-martinezhernandez-pandemias-bioamenazas-globales-siglo-21)
- Innst. (30 de Junio de 2020). directrices de buenas prácticas en las obras de construcción. Obtenido de <https://www.insst.es/documents/94886/717230/Directrices+de+buenas+pr%C3%A1cticas+en+obras+de+construcci%C3%B3n+26.04.20.pdf/4adee5b0-2177-4cbb-bfc2-9a5736672ca0>

Kampf G., T. D. (6 de Febrero de 2020). Persistence of coronaviruses on inanimate surfaces and their inactivation with biocidal agents. J Hosp Infect. Obtenido de <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7132493/>

M, C. G. (Mayo de 2020). Plan de contingencia para responder ante la emergencia por covid-19 en obras. obtenido de <https://idpc.gov.co/wp-content/uploads/2020/06/idpc-plan-contingencia-por-covid-19-en-obras.pdf>

M.V.C.S. (2020). Medidas preventivas en la fase de inicio o reinicio de actividades a ser implementadas por los actores del proceso edificatorio. obtenido de lineamientos de prevencion y control frente a la propagación del covid 19: [dn.www.gob.pe/uploads/document/file/671272/lineamiento\\_de\\_preven\\_cion\\_y\\_control\\_del\\_covid-19\\_en\\_obras\\_construccion.pdf](http://dn.www.gob.pe/uploads/document/file/671272/lineamiento_de_preven_cion_y_control_del_covid-19_en_obras_construccion.pdf)

MINISTERIO DE SANIDAD. (2/06/2020). INFORMACIÓN CIENTÍFICA-TÉCNICA. ESPAÑA.

Mojica-Crespo, R., & Morales-Crespo, M. (6 de Mayo de 2020). Pandemia COVID-19, la nueva emergencia sanitaria de preocupación internacional: una revisión. Obtenido de <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7229959/>

Mora, A. M. (2020). Crisis Económica y Pandemia COVID-19 en Ecuador 2020. Obtenido de [https://www.academia.edu/42630599/Crisis\\_Econ%C3%B3mica\\_y\\_Pandemia\\_COVID\\_19\\_en\\_Ecuador\\_2020](https://www.academia.edu/42630599/Crisis_Econ%C3%B3mica_y_Pandemia_COVID_19_en_Ecuador_2020)

MOYA, D. A. (2015). la planeación y ejecución de las obras de construcción dentro de las buenas prácticas de la administración y programación (proyecto torres de la 26-bogotá). Obtenido de <https://docplayer.es/26671010-David-alejandro-porras-moya-john-edinson-diaz.html>

MUNDOCONSTRUCTOR. (ABRIL de 2016). El sector de la construcción en un difícil 2016. Obtenido de [https://www.mundoconstructor.com.ec/el-sector-de-la-construcción-en-un-difícil-](https://www.mundoconstructor.com.ec/el-sector-de-la-construcción-en-un-difícil-2016/#:~:text=La%20construcci%C3%B3n%20es%20uno%20de,y%20desarrollo%20econ%C3%B3mico%20del%20pa%C3%ADs.)

2016/#:~:text=La%20construcci%C3%B3n%20es%20uno%20de,y%20desarrollo%20econ%C3%B3mico%20del%20pa%C3%ADs.

Naveira, P. (17 de Agosto de 2020). Casi mil muertes por culpa de los bulos anti-coronavirus. Obtenido de [https://as.com/diarioas/2020/08/17/actualidad/1597661776\\_741168.html](https://as.com/diarioas/2020/08/17/actualidad/1597661776_741168.html)

OMS. (2019). Preguntas y respuestas sobre la enfermedad por coronavirus (COVID-19). Obtenido de <https://www.who.int/es/emergencias/diseases/novel-coronavirus-2019/advice-for-public/q-a-coronaviruses#>

OPS. (ABRIL de 2020). Covid-19: medidas de prevención en obra. obtenido de <https://www.paho.org/es/documentos/covid-19-medidas-prevención-obras-medidas-prevención-para-evitar-contagio-propagación>

OPS. (25 de marzo de 2020). Organización panamericana de la salud. obtenido de similitudes y diferencias entre la covid-19 y la gripe: [https://www.paho.org/hq/index.php?option=com\\_content&view=article&id=15760:similarities-and-differences-covid-19-and-influenza&Itemid=1926&lang=es](https://www.paho.org/hq/index.php?option=com_content&view=article&id=15760:similarities-and-differences-covid-19-and-influenza&Itemid=1926&lang=es)

Pantaleón, I. (8 de Abril de 2020). Covid-19 'esfuma' las buenas perspectivas de crecimiento para América Latina. Obtenido de <https://idic.mx/2020/04/08/covid-19-esfuma-las-buenas-perspectivas-de-crecimiento-para-america-latina/>

PERADEJORDI. (27 de MAYO de 2020). Protocolo de actuación frente al covid-19 en el sector de obras de construcción. Obtenido de [eradejordi.com/wp-content/uploads/2020/05/Protocolo-frente-al-COVID-19-Obras-de-construcción-1.pdf](http://eradejordi.com/wp-content/uploads/2020/05/Protocolo-frente-al-COVID-19-Obras-de-construcción-1.pdf)

- Pita, E. (1 de Febrero de 2015). <https://www.revistalideres.ec/lideres/construccion-sector-clave-economia-ecuador.html>. Obtenido de <http://201.159.223.2/bitstream/123456789/1763/1/An%c3%a1lisis%20sector%20construcci%c3%b3n%20-%20Final%20%284%29.pdf>
- Redazione. (8 de Abril de 2020). CEPAL: efectos económicos y sociales ante la pandemia 1/3. Obtenido de <https://www.panoramical.eu/america-latina-y-caribe/57070/>
- Robles Rodríguez, J. &. (2013). Estructura y desempeño del sector de la construcción en México. Obtenido de El Cotidiano, (182),105-116: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=325/32529942011>
- RT. (10 de Marzo de 2020). Comprender por qué el coronavirus no afecta a los niños y mata a los ancianos podría ayudar a vencerlo. Obtenido de <https://actualidad.rt.com/actualidad/345585-comprender-coronavirus-afectar-ninos-matar-mata-ancianos>
- salud, I. c. (17 de Mayo de 2020). Protocolo Inicio Oficinas. Obtenido de <https://icosalud.edu.co/2020/05/17/icosalud-e-instedent-protocolo-inicio-oficinas/>
- Santibáñez., M. (12 de mayo de 2020). Información científico-epidemiológica relevante para profesionales sanitarios sobre la enfermedad por coronavirus, covid-19. Obtenido de [http://acinar.es/wp-content/uploads/2020/05/Global-Health-research-group\\_Acinar\\_COVID-19\\_v3.pdf](http://acinar.es/wp-content/uploads/2020/05/Global-Health-research-group_Acinar_COVID-19_v3.pdf)
- steckerl, a. (24 de abril de 2020). Protocolo steckerl aceros sas para reingreso a labores en pandemia covid-19 el sector construcción – covid-19. obtenido de <http://steckerlaceros.com/protocolo-de-bioseguridad-2/>

- SURA, S. (2020). Recomendaciones para el retorno inteligente para el sector de la construcción covid-19. Obtenido de <https://www.segurossura.com.co/covid19/Paginas/empresas/reactivacion-economica/sector-construccion.aspx>
- UNIDAS, N. (3 de Abril de 2020). América Latina y el Caribe ante la pandemia del COVID-19 Efectos económicos y sociales. Obtenido de [https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/45445/4/S2000286\\_es.pdf](https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/45445/4/S2000286_es.pdf)
- UNIVERSAL, E. (3 de Marzo de 2020). Obtenido de <https://www.eluniversal.com.mx/mundo/coronavirus-que-es-el-distanciamiento-social-y-como-afecta>
- Urich, L. M. (4 de Abril de 2020). Contracción de al menos 1,8%, la que presentará América Latina y el Caribe según Cepal. Obtenido de <https://www.france24.com/es/20200404-economia-cepal-contraccion-fmi-latinoamerica>
- UTPL. (Abril de 2020). impactos del covid-19 y la situación de distanciamiento social en la economía de Loja. Obtenido de [https://investigacion.utpl.edu.ec/sites/default/files/Boletin%2028\\_Covid19\\_impactoLoja\\_0.pdf](https://investigacion.utpl.edu.ec/sites/default/files/Boletin%2028_Covid19_impactoLoja_0.pdf)
- Velez, D. G. (Mayo de 2020). Informe de economía de Ecuador: Enero-Mayo 2020 Impacto del COVID-19 en Ecuador. Obtenido de [https://www.researchgate.net/publication/341817430\\_Informe\\_de\\_economia\\_de\\_Ecuador\\_Enero-Mayo\\_2020\\_Impacto\\_del\\_COVID-19\\_en\\_Ecuador](https://www.researchgate.net/publication/341817430_Informe_de_economia_de_Ecuador_Enero-Mayo_2020_Impacto_del_COVID-19_en_Ecuador)
- Vera, F., Faure, M. S., Adler, V., Rojas, F., & Acevedo, P. (3 de Abril de 2020). ¿Cómo mitigar la propagación del coronavirus en los asentamientos informales durante la emergencia y recuperación ante la pandemia? Obtenido de <https://blogs.iadb.org/ciudades-sostenibles/es/pandemia-coronavirus-covid19-asentamientos-barrios-informales-medidas-emergencia-recuperación/>

Vera, J. (Junio de 2016). Industria de la construcción. Obtenido de <http://www.espae.espol.edu.ec/wp-content/uploads/2016/03/industriaconstruccion.pdf>



## **DECLARACIÓN Y AUTORIZACIÓN**

Yo, Sánchez Paredes, Gianni Giuseppe con C.C: # 0930852264 autor/a del trabajo de titulación: Propuesta de modelo de prevención post covid-19 para ejecución de proyectos de obras de infraestructura y determinar su impacto económico, previo a la obtención del título de Ingeniero Civil en la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil.

1.- Declaro tener pleno conocimiento de la obligación que tienen las instituciones de educación superior, de conformidad con el Artículo 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior, de entregar a la SENESCYT en formato digital una copia del referido trabajo de titulación para que sea integrado al Sistema Nacional de Información de la Educación Superior del Ecuador para su difusión pública respetando los derechos de autor.

2.- Autorizo a la SENESCYT a tener una copia del referido trabajo de titulación, con el propósito de generar un repositorio que democratice la información, respetando las políticas de propiedad intelectual vigentes.

Guayaquil, 14 de septiembre de 2020

f. \_\_\_\_\_

Nombre: Sánchez Paredes, Gianni Giuseppe

C.C: 0930852264



## REPOSITORIO NACIONAL EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA

### FICHA DE REGISTRO DE TESIS/TRABAJO DE TITULACIÓN

<b>TEMA Y SUBTEMA:</b>	Propuesta de modelo de prevención post covid-19 para ejecución de proyectos de obras de infraestructura y determinar su impacto económico		
<b>AUTOR(ES)</b>	Gianni Giuseppe Sánchez Paredes		
<b>REVISOR(ES)/TUTOR(ES)</b>	Jorge Xavier Vera Armijos		
<b>INSTITUCIÓN:</b>	Universidad Católica de Santiago de Guayaquil		
<b>FACULTAD:</b>	Ingeniería		
<b>CARRERA:</b>	Ingeniería civil		
<b>TÍTULO OBTENIDO:</b>	Ingeniero civil		
<b>FECHA DE PUBLICACIÓN:</b>	14 de septiembre de 2020	<b>No. DE PÁGINAS:</b>	116
<b>ÁREAS TEMÁTICAS:</b>	Bioseguridad, Seguridad Industrial, Riesgo Laboral		
<b>PALABRAS CLAVES/ KEYWORDS:</b>	Reactivación de actividades, lineamientos, prevención, impacto económico, suministros, propagación, eficiencia, covid-19.		
<b>RESUMEN/ABSTRACT</b> (150-250 palabras):			
<p>Este trabajo de titulación busca determinar una propuesta de modelo de prevención post covid-19 para la ejecución de proyectos de infraestructura y su impacto económico, con el propósito de definir los lineamientos para la reactivación de actividades en el sector de la construcción y así mismo el presupuesto de suministros necesarios para ingreso a obra. A fin de retomar la producción y evitar la propagación del covid-19. Esto se logró analizando todos los sucesos e inconvenientes que conlleva esta pandemia, identificando todos los insumos necesarios para la reactivación de estos proyectos de infraestructura, el incremento de costos y gastos extras en el sector de la construcción y el impacto de la productividad, rendimientos y eficiencia en la ejecución del proyecto. La crisis económica que dio lugar al covid-19 es un hecho sin precedentes, es un shock de oferta sin precedentes, el aumento de la demanda agregada va acompañado de un shock financiero, que tiene un impacto importante en Economías emergentes. De cara al futuro, el principal desafío será mejorar la capacidad de la economía para lograr un crecimiento positivo o aumentar la productividad. Se logró determinar mediante</p> <p>cálculos la cantidad de suministros necesarios y así mismo analizar la inversión inicial y su costo mensual, la cual varía dependiendo el área y cantidad de trabajadores involucrados.</p>			
<b>ADJUNTO PDF:</b>	<input checked="" type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO	
<b>CONTACTO CON AUTORES:</b>	<b>Teléfono:</b> +593997866475	E-mail: gianni.sanchez@hotmail.com	
<b>CONTACTO CON LA INSTITUCIÓN (COORDINADOR DEL PROCESO UTE):</b>	<b>Nombre:</b> Clara Glas Cevallos		
	<b>Teléfono:</b> +593 98-461-6792		
	<b>E-mail:</b> clara.glas@cu.ucsg.edu.ec		
<b>SECCIÓN PARA USO DE BIBLIOTECA</b>			
<b>Nº. DE REGISTRO (en base a datos):</b>			
<b>Nº. DE CLASIFICACIÓN:</b>			
<b>DIRECCIÓN URL (tesis en la web):</b>			