

Por iniciativa de Consejo Directivo de Desarrollos Renógrow S.A. de C.V. se instruyó al Ingeniero Químico Miguel Vargas Preciado con Cédula Profesional: 1133700 para aportar una modesta solución científica que se sume a la solución al problema en México provocado por el virus SARS-CoV-2 (coronavirus tipo 2 del síndrome respiratorio agudo grave).

Los resultados de la investigación documental se muestran en el siguiente trabajo:

PARTE UNO.

- I. **¿Qué ingredientes activos antimicrobianos, antivirales y antifúngicos existían antes del SARS-CoV-2 y cuál es su eficacia biocida?**

- II. **¿Qué ingredientes activos registró y certificó la Agencia de Protección Ambiental de los EE. UU. (EPA, por sus siglas en inglés) para eliminar los riesgos de transmisión de viriones del SARS-CoV-2 en los Estados Unidos de América?**

- III. **¿Qué ingredientes activos registró y certificó la EPA para eliminar otros microorganismos distintos al SARS-CoV-2 en los Estados Unidos de América?**

I. ¿Qué ingredientes activos antimicrobianos, antivirales y antifúngicos existían antes del SARS-CoV-2 y cuál es su eficacia biocida?

La siguiente tabla nos muestra los ingredientes activos y su eficacia en la eliminación de virus, bacterias, hongos y formas esporuladas.

Tabla 1. Características y efectividad de los distintos biocidas de uso común.

INGREDIENTE ACTIVO	Efectividad	Espectro biocida	Tiempo de contacto	Concentración	Costo	Toxicidad	Comentarios	Degradación biológica	pH	Corrosión
Dióxido de cloro	Alta	Efectivo contra bacterias, virus, hongos y formas esporuladas	Entre pocos segundos a pocos minutos	0.1 a 100 ppm	Moderado	Muy baja	No forma subproductos clorados	Alta incluso para subproductos	Neutro	Insignificante a las condiciones de trabajo
Hipoclorito de sodio / calcio	Moderada	Relativamente inefectivo contra bacterias, virus, hongos y formas esporuladas	Habitualmente minutos a horas	1000 ppm	Bajo	Alta corrosión en tejidos orgánicos	Baja estabilidad	Moderada. Baja para los subproductos clorados	Alcalino	Corroe hierro, aluminio y puede afectar el hierro inoxidable.
Glutaraldehído	Moderada - Alta	Esporídica	Alrededor de 30 minutos	500 ppm	Moderado	Puede causar irritación severa en piel	Se usa en alimentos	Moderadamente alta a la concentración de uso.	Neutro	Insignificante
Compuestos lodóforos	Moderada	Relativamente inefectivo contra bacterias, virus, hongos y sus formas esporuladas	Habitualmente minutos a horas	500 ppm	Moderado	Variable, depende de la concentración de yodo es extremadamente tóxico	La leche y alimentos pueden contaminarse con yodo	Relativamente baja para la mayoría de los productos	Ácido o neutro	Los productos ácidos pueden corroer hierro y acero inoxidable
Peróxido de Hidrógeno	Baja	Relativamente inefectivo a menos que se use a alta concentración	Desde 15 minutos a varias horas	-	Moderado	Puede ser extremadamente irritante para piel y tejidos a la concentración de uso	A altas concentraciones tiene problemas de estabilidad	Alta	Neutro	Altamente corrosivo frente al hierro, aluminio y puede afectar al acero inoxidable en pH alto
Compuestos clorados secos	Moderada	Relativamente inefectivo contra ciertos hongos y algunas especies esporuladas	Desde 30 minutos a algunas horas o más	-	Bajo	La mayoría son irritantes a la concentración de uso	Ajustar el pH	Baja	Alcalino	Altamente corrosivo frente al hierro, aluminio y puede afectar al acero inoxidable en pH alto
Ozono	Alta	Efectivo contra todos los microorganismos	Segundos a minutos	0.1 a 10 ppm	Muy alto	Causa severas irritaciones en la piel	Olor desagradable	Alta	Neutro	Oxida metales
Fenol	Alta	Relativamente inefectivo contra ciertas bacterias y algunas especies esporuladas	Minutos a horas	100 ppm	Alto	Extremadamente tóxico	Compuesto peligroso	Relativamente Baja	Neutro	Oxida metales
Compuestos cuaternarios	Moderada	Relativamente inefectivo contra ciertas bacterias y algunas especies esporuladas	Desde algunos minutos hasta varias horas	100 ppm	Baja	Irritan la piel	El olor característico puede causar problemas en algunas aplicaciones	Baja	Neutro a ácido	Productos ácidos pueden corroer hierro y cobre

II. ¿Qué ingredientes activos registró y certificó la Agencia de Protección Ambiental de los EE. UU. (EPA, por sus siglas en inglés) para eliminar los riesgos de transmisión de viriones del SARS-CoV-2 en los Estados Unidos de Norteamérica?.

Primero es necesario considerar que la Agencia de Protección Ambiental de Estados Unidos (EPA) fue creada en 2016 en Estados Unidos de América para permitir una respuesta rápida en caso de haber un brote de patógenos virales emergentes y fue activada por primera vez para el CoV-2 el 29 de enero de 2020.

La importancia de realizar una investigación sobre los productos autorizados en Estados Unidos de Norteamérica radica en el gran número de empresas norteamericanas descentralizadas en México, toda vez que dichas empresas exigen a las filiales mexicanas a adquirir y usar los productos autorizados por la EPA de EE.UU.

El no proteger adecuadamente a los empleados mexicanos que trabajan en empresas filiales y franquicias norteamericanas pone en riesgo a los habitantes de todo el País, razón que justifica el estudio profundo de dichos productos que han acaparado en su totalidad el mercado Nacional Mexicano.

Actualmente la EPA en los Estados Unidos de Norteamérica registró y certificó 107 productos que surgieron después de la aparición del virus SARS-CoV-2, mismos que están siendo comercializados de forma masiva e invasiva en México.

La siguiente tabla muestra los 107 productos registrados y certificados por la EPA para usar contra el virus del SARS-CoV-2. (Fuente: <https://espanol.epa.gov/espanol/lista-n-desinfectantes-para-usar-contrasars-cov-2>).

Tabla 2. Productos certificados por la EPA contra el coronavirus humano.

EPA Registration Number	Active Ingredient(s)	Product Name	Use Sites
91176-2	1,2-Hexanediol	PELS 422	Healthcare; Institutional
777-139	Citric acid	T-bone	Healthcare; Institutional; Residential
777-136	Ethanol (Ethyl alcohol)	Lysol® Neutra Air® 2 in 1	Healthcare; Institutional; Residential
5813-86	Glycolic acid	CBW	Residential
74559-8	Hydrogen peroxide	Accel 5 RTU	Healthcare; Institutional; Residential
89900-1	Hydrogen peroxide	Nathan 2	Healthcare; Institutional; Residential
74559-6	Hydrogen peroxide	Oxy-res (Concentrate)	Healthcare; Institutional; Residential
70627-78	Hydrogen peroxide	Suretouch	Healthcare; Institutional
9402-14	Hydrogen peroxide; Ammonium carbonate; Ammonium bicarbonate	Hitman Spray	Institutional; Residential
9402-17	Hydrogen peroxide; Ammonium carbonate; Ammonium bicarbonate	Hitman Wipe	Institutional; Residential

9402-15	Hydrogen peroxide; Ammonium carbonate; Ammonium bicarbonate	Victor Spray	Healthcare; Institutional; Residential
10324-230	Hydrogen peroxide; Peroxyacetic acid (Peracetic acid)	Maguard 1522	Healthcare; Institutional; Residential
10324-214	Hydrogen peroxide; Peroxyacetic acid (Peracetic acid)	Maguard 5626	Healthcare; Institutional; Residential
8383-14	Hydrogen peroxide; Peroxyacetic acid (Peracetic acid)	PeridoxRTU™ (Brand) One-step Germicidal Wipes	Healthcare; Institutional
89896-2	Hypochlorous acid	Cleansmart	Healthcare; Institutional; Residential
4822-606	L-Lactic Acid	Fangio	Institutional; Residential
4822-608	L-Lactic acid	Gurney	Institutional; Residential
1677-204	Octanoic acid	65 Disinfecting Heavy Duty Acid Bathroom Cleaner	Healthcare; Institutional
54289-4	Peroxyacetic acid (Peracetic acid)	Peraclean 15 (Peroxyacetic Acid Solution)	Healthcare; Institutional
70627-6	Phenolic	Phenolic Disinfectant HG	Healthcare; Institutional
8383-7	Phenolic	Sporicidin (Brand) Disinfectant Towelettes	Healthcare; Institutional; Residential
70627-63	Quaternary ammonium	512 Sanitizer	Healthcare; Institutional
3862-191	Quaternary ammonium	Assure	Healthcare; Institutional; Residential
954-11	Quaternary ammonium	Barbicide	Healthcare; Institutional
777-130	Quaternary ammonium	Caterpillar	Healthcare; Institutional; Residential
61178-5	Quaternary ammonium	CCX-151	Healthcare; Institutional; Residential
5813-73	Quaternary ammonium	Clorox Everest	Institutional; Residential
11346-4	Quaternary ammonium	Clorox QS	Healthcare; Residential
67619-10	Quaternary ammonium	CPPC Everest	Healthcare; Institutional; Residential
61178-1	Quaternary ammonium	D-125	Healthcare; Institutional; Residential
70627-2	Quaternary ammonium	Disinfectant D.C. 100	Healthcare; Institutional
62472-2	Quaternary ammonium	Kennelsol HC	Institutional; Residential
4822-607	Quaternary ammonium	Lauda	Institutional; Residential
1839-176	Quaternary ammonium	Liquid-pak Neutral Disinfectant Cleaner	Healthcare; Institutional; Residential
6836-381	Quaternary ammonium	Lonzagard R-82G	Healthcare; Institutional; Residential
777-66	Quaternary ammonium	Lysol® Brand All Purpose Cleaner	Healthcare; Institutional; Residential
777-82	Quaternary ammonium	Lysol® Brand Deodorizing Disinfectant Cleaner	Institutional; Residential
777-91	Quaternary ammonium	Lysol® Kitchen Pro Antibacterial Cleaner	Healthcare; Institutional; Residential
777-128	Quaternary ammonium	Lysol® Laundry Sanitizer	Residential
10324-63	Quaternary ammonium	Maquat 10	Healthcare; Institutional; Residential
10324-99	Quaternary ammonium	Maquat 10-PD	Healthcare; Institutional; Residential
10324-58	Quaternary ammonium	Maquat 128	Healthcare; Institutional; Residential
10324-112	Quaternary ammonium	Maquat 128-MN	Healthcare; Institutional; Residential
10324-155	Quaternary ammonium	Maquat 128-NHQ	Healthcare; Institutional; Residential
10324-105	Quaternary ammonium	Maquat 128-PD	Healthcare; Institutional; Residential
10324-94	Quaternary ammonium	Maquat 20-M	Healthcare; Institutional; Residential
10324-194	Quaternary ammonium	Maquat 2420-10	Healthcare; Institutional; Residential
90287-1	Quaternary ammonium	Maquat 25.6-PDX	Healthcare; Institutional; Residential
10324-108	Quaternary ammonium	Maquat 256-MN	Healthcare; Institutional; Residential

10324-141	Quaternary ammonium	Maquat 256-NHQ	Healthcare; Institutional; Residential
10324-164	Quaternary ammonium	Maquat 256-PD	Healthcare; Institutional; Residential
10324-71	Quaternary ammonium	Maquat 280	Healthcare; Institutional; Residential
10324-166	Quaternary ammonium	Maquat 32	Healthcare; Institutional; Residential
10324-114	Quaternary ammonium	Maquat 32-MN	Healthcare; Institutional; Residential
10324-157	Quaternary ammonium	Maquat 32-NHQ	Healthcare; Institutional; Residential
10324-167	Quaternary ammonium	Maquat 32-PD	Healthcare; Institutional; Residential
10324-57	Quaternary ammonium	Maquat 42	Healthcare; Institutional; Residential
10324-80	Quaternary ammonium	Maquat 5.5-M	Healthcare; Institutional; Residential
10324-96	Quaternary ammonium	Maquat 50-DS	Healthcare; Institutional; Residential
10324-156	Quaternary ammonium	Maquat 512-NHQ	Healthcare; Institutional; Residential
10324-72	Quaternary ammonium	Maquat 615-HD	Healthcare; Institutional; Residential
10324-59	Quaternary ammonium	Maquat 64	Healthcare; Institutional; Residential
10324-113	Quaternary ammonium	Maquat 64-MN	Healthcare; Institutional; Residential
10324-154	Quaternary ammonium	Maquat 64-NHQ	Healthcare; Institutional; Residential
10324-93	Quaternary ammonium	Maquat 64-PD	Healthcare; Institutional; Residential
10324-198	Quaternary ammonium	Maquat 702.5-M	Healthcare; Institutional; Residential
10324-177	Quaternary ammonium	Maquat 705-M	Healthcare; Institutional; Residential
10324-115	Quaternary ammonium	Maquat 750-M	Healthcare; Institutional; Residential
10324-142	Quaternary ammonium	Maquat MQ2525M-14	Healthcare; Institutional; Residential
10324-140	Quaternary ammonium	Maquat MQ2525M-CPV	Healthcare; Institutional; Residential
1839-94	Quaternary ammonium	NP 3.2 (D&F) Detergent/disinfectant	Healthcare; Institutional; Residential
1839-78	Quaternary ammonium	NP 3.2 Detergent/disinfectant	Healthcare; Institutional; Residential
1839-79	Quaternary ammonium	NP 4.5 Detergent/disinfectant	Healthcare; Institutional; Residential
1839-81	Quaternary ammonium	NP 9.0 Detergent/disinfectant	Healthcare; Institutional; Residential
6836-382	Quaternary ammonium	Nugen Low Streak Disinfectant Wipes	Healthcare; Institutional; Residential
6198-4	Quaternary ammonium	Q. A. Concentrated Solution	Healthcare; Institutional; Residential
9480-5	Quaternary ammonium	Sani-cloth Germicidal Disposable Cloth	Healthcare; Institutional; Residential
1839-214	Quaternary ammonium	SC-NDC-256	Healthcare; Institutional; Residential
1839-216	Quaternary ammonium	SC-NDC-64	Healthcare; Institutional; Residential
1839-190	Quaternary ammonium	Stapan Disinfectant Wipe	Healthcare; Institutional; Residential
4822-609	Quaternary ammonium	Stewart	Institutional; Residential
85343-1	Quaternary ammonium	Teccare Control	Healthcare; Institutional; Residential
70627-23	Quaternary ammonium	Virex™ II/ 64	Healthcare; Institutional
70627-15	Quaternary ammonium	Warrior	Healthcare; Institutional
42964-17	Quaternary ammonium; Ethanol (Ethyl alcohol)	Asepticare	Healthcare; Institutional; Residential
88494-1	Quaternary ammonium; Ethanol (Ethyl alcohol)	Wedge Disinfectant	Healthcare; Institutional; Residential
46781-6	Quaternary ammonium; Isopropanol (Isopropyl alcohol)	Cavicide	Healthcare; Institutional; Residential
10492-5	Quaternary ammonium; Isopropanol (Isopropyl alcohol)	Discide Ultra Disinfecting Spray	Healthcare; Institutional; Residential
72977-5	Silver ion; Citric acid	Sdc3a	Healthcare; Institutional; Residential
74986-5	Sodium chlorite	Selectocide 5g	Healthcare; Institutional

1672-67	Sodium hypochlorite	Austin's A-1 Concentrated Bleach 8.25%	Healthcare; Institutional; Residential
5813-106	Sodium hypochlorite	Axl	Residential
70590-2	Sodium hypochlorite	Bleach-rite Disinfecting Spray With Bleach	Healthcare; Institutional
67619-27	Sodium hypochlorite	Buster	Healthcare; Institutional; Residential
56392-10	Sodium hypochlorite	Caltech Swat 200 9B	Healthcare; Institutional
5813-103	Sodium hypochlorite	CGB3	Healthcare; Institutional; Residential
5813-104	Sodium hypochlorite	CGB4	Healthcare; Institutional; Residential
5813-122	Sodium hypochlorite	Clorox Splash-Less Bleach1	Institutional; Residential
67619-11	Sodium hypochlorite	CPPC Shower	Healthcare; Institutional; Residential
67619-13	Sodium hypochlorite	CPPC Storm	Healthcare; Institutional; Residential
67619-8	Sodium hypochlorite	CPPC Ultra Bleach 2	Healthcare; Institutional; Residential
1677-241	Sodium hypochlorite	Hydis	Healthcare; Institutional
5813-98	Sodium hypochlorite	Lite	Institutional; Residential
67619-28	Sodium hypochlorite	Milo	Healthcare; Institutional; Residential
5813-50	Sodium hypochlorite	Ultra Clorox Brand Regular Bleach	Healthcare; Institutional; Residential
5813-99	Sodium hypochlorite	Wave	Institutional; Residential
4091-23	Sodium hypochlorite; Sodium carbonate	Mold Armor Formula 400	Institutional; Residential

La siguiente tabla muestra las 17 formulaciones de los 107 productos registrados y certificados por la EPA para usar contra el CoV-2. (Fuente: <https://espanol.epa.gov/espanol/lista-n-desinfectantes-para-usar-contra-sars-cov-2>).

Tabla 3. Formulaciones aprobadas por la EPA para usar contra el coronavirus humano.

# productos	Formulaciones (Product Name).
1	1,2-Hexanediol
1	Citric acid
1	Ethanol (Ethyl alcohol)
1	Glycolic acid
4	Hydrogen peroxide
3	Hydrogen peroxide; Ammonium carbonate; Ammonium bicarbonate
3	Hydrogen peroxide; Peroxyacetic acid (Peracetic acid)
1	Hypochlorous acid
2	L-Lactic Acid
1	Octanoic acid
1	Peroxyacetic acid (Peracetic acid)
2	Phenolic
63	Quaternary ammonium
2	Quaternary ammonium; Ethanol (Ethyl alcohol)
2	Quaternary ammonium; Isopropanol (Isopropyl alcohol)
1	Silver ion; Citric acid
1	Sodium chlorite
16	Sodium hypochlorite
1	Sodium hypochlorite; Sodium carbonate
107	

De los 107 productos de la tabla anterior, solo 91 productos están indicados para sanitización humana:

Tabla 4. Formulaciones aprobadas por la EPA para usar contra el COV-2 en humanos.

EPA Registration Number	Active Ingredient(s)	Product Name	Use Sites
91176-2	1,2-Hexanediol	PELS 422	Healthcare; Institutional
70627-78	Hydrogen peroxide	Suretouch	Healthcare; Institutional
8383-14	Hydrogen peroxide; Peroxyacetic acid (Peracetic acid)	PeridoxRTU™ (Brand) One-step Germicidal Wipes	Healthcare; Institutional
1677-204	Octanoic acid	65 Disinfecting Heavy Duty Acid Bathroom Cleaner	Healthcare; Institutional
54289-4	Peroxyacetic acid (Peracetic acid)	Peraclean 15 (Peroxyacetic Acid Solution)	Healthcare; Institutional
70627-6	Phenolic	Phenolic Disinfectant HG	Healthcare; Institutional
70627-63	Quaternary ammonium	512 Sanitizer	Healthcare; Institutional
954-11	Quaternary ammonium	Barbicide	Healthcare; Institutional
70627-2	Quaternary ammonium	Disinfectant D.C. 100	Healthcare; Institutional
70627-23	Quaternary ammonium	Virex™ II/ 64	Healthcare; Institutional
70627-15	Quaternary ammonium	Warrior	Healthcare; Institutional
74986-5	Sodium chlorite	Selectocide 5g	Healthcare; Institutional
70590-2	Sodium hypochlorite	Bleach-rite Disinfecting Spray With Bleach	Healthcare; Institutional
56392-10	Sodium hypochlorite	Caltech Swat 200 9B	Healthcare; Institutional
1677-241	Sodium hypochlorite	Hydris	Healthcare; Institutional
777-139	Citric acid	T-bone	Healthcare; Institutional; Residential
777-136	Ethanol (Ethyl alcohol)	Lysol® Neutra Air® 2 in 1	Healthcare; Institutional; Residential
74559-8	Hydrogen peroxide	Accel 5 RTU	Healthcare; Institutional; Residential
89900-1	Hydrogen peroxide	Nathan 2	Healthcare; Institutional; Residential
74559-6	Hydrogen peroxide	Oxy-res (Concentrate)	Healthcare; Institutional; Residential
9402-15	Hydrogen peroxide; Ammonium carbonate; Ammonium bicarbonate	Victor Spray	Healthcare; Institutional; Residential
10324-230	Hydrogen peroxide; Peroxyacetic acid (Peracetic acid)	Maguard 1522	Healthcare; Institutional; Residential
10324-214	Hydrogen peroxide; Peroxyacetic acid (Peracetic acid)	Maguard 5626	Healthcare; Institutional; Residential
89896-2	Hypochlorous acid	Cleansmart	Healthcare; Institutional; Residential
8383-7	Phenolic	Sporicidin (Brand) Disinfectant Towelettes	Healthcare; Institutional; Residential
3862-191	Quaternary ammonium	Assure	Healthcare; Institutional; Residential
777-130	Quaternary ammonium	Caterpillar	Healthcare; Institutional; Residential
61178-5	Quaternary ammonium	CCX-151	Healthcare; Institutional; Residential
67619-10	Quaternary ammonium	CPPC Everest	Healthcare; Institutional; Residential
61178-1	Quaternary ammonium	D-125	Healthcare; Institutional; Residential
1839-176	Quaternary ammonium	Liquid-pak Neutral Disinfectant Cleaner	Healthcare; Institutional; Residential
6836-381	Quaternary ammonium	Lonzagard R-82G	Healthcare; Institutional; Residential

777-66	Quaternary ammonium	Lysol® Brand All Purpose Cleaner	Healthcare; Institutional; Residential
777-91	Quaternary ammonium	Lysol® Kitchen Pro Antibacterial Cleaner	Healthcare; Institutional; Residential
10324-63	Quaternary ammonium	Maquat 10	Healthcare; Institutional; Residential
10324-99	Quaternary ammonium	Maquat 10-PD	Healthcare; Institutional; Residential
10324-58	Quaternary ammonium	Maquat 128	Healthcare; Institutional; Residential
10324-112	Quaternary ammonium	Maquat 128-MN	Healthcare; Institutional; Residential
10324-155	Quaternary ammonium	Maquat 128-NHQ	Healthcare; Institutional; Residential
10324-105	Quaternary ammonium	Maquat 128-PD	Healthcare; Institutional; Residential
10324-94	Quaternary ammonium	Maquat 20-M	Healthcare; Institutional; Residential
10324-194	Quaternary ammonium	Maquat 2420-10	Healthcare; Institutional; Residential
90287-1	Quaternary ammonium	Maquat 25.6-PDX	Healthcare; Institutional; Residential
10324-108	Quaternary ammonium	Maquat 256-MN	Healthcare; Institutional; Residential
10324-141	Quaternary ammonium	Maquat 256-NHQ	Healthcare; Institutional; Residential
10324-164	Quaternary ammonium	Maquat 256-PD	Healthcare; Institutional; Residential
10324-71	Quaternary ammonium	Maquat 280	Healthcare; Institutional; Residential
10324-166	Quaternary ammonium	Maquat 32	Healthcare; Institutional; Residential
10324-114	Quaternary ammonium	Maquat 32-MN	Healthcare; Institutional; Residential
10324-157	Quaternary ammonium	Maquat 32-NHQ	Healthcare; Institutional; Residential
10324-167	Quaternary ammonium	Maquat 32-PD	Healthcare; Institutional; Residential
10324-57	Quaternary ammonium	Maquat 42	Healthcare; Institutional; Residential
10324-80	Quaternary ammonium	Maquat 5.5-M	Healthcare; Institutional; Residential
10324-96	Quaternary ammonium	Maquat 50-DS	Healthcare; Institutional; Residential
10324-156	Quaternary ammonium	Maquat 512-NHQ	Healthcare; Institutional; Residential
10324-72	Quaternary ammonium	Maquat 615-HD	Healthcare; Institutional; Residential
10324-59	Quaternary ammonium	Maquat 64	Healthcare; Institutional; Residential
10324-113	Quaternary ammonium	Maquat 64-MN	Healthcare; Institutional; Residential
10324-154	Quaternary ammonium	Maquat 64-NHQ	Healthcare; Institutional; Residential
10324-93	Quaternary ammonium	Maquat 64-PD	Healthcare; Institutional; Residential
10324-198	Quaternary ammonium	Maquat 702.5-M	Healthcare; Institutional; Residential
10324-177	Quaternary ammonium	Maquat 705-M	Healthcare; Institutional; Residential
10324-115	Quaternary ammonium	Maquat 750-M	Healthcare; Institutional; Residential
10324-142	Quaternary ammonium	Maquat MQ2525M-14	Healthcare; Institutional; Residential
10324-140	Quaternary ammonium	Maquat MQ2525M-CPV	Healthcare; Institutional; Residential
1839-94	Quaternary ammonium	NP 3.2 (D&F) Detergent/disinfectant	Healthcare; Institutional; Residential
1839-78	Quaternary ammonium	NP 3.2 Detergent/disinfectant	Healthcare; Institutional; Residential
1839-79	Quaternary ammonium	NP 4.5 Detergent/disinfectant	Healthcare; Institutional; Residential
1839-81	Quaternary ammonium	NP 9.0 Detergent/disinfectant	Healthcare; Institutional; Residential
6836-382	Quaternary ammonium	Nugen Low Streak Disinfectant Wipes	Healthcare; Institutional; Residential
6198-4	Quaternary ammonium	Q. A. Concentrated Solution	Healthcare; Institutional; Residential
9480-5	Quaternary ammonium	Sani-cloth Germicidal Disposable Cloth	Healthcare; Institutional; Residential
1839-214	Quaternary ammonium	SC-NDC-256	Healthcare; Institutional; Residential
1839-216	Quaternary ammonium	SC-NDC-64	Healthcare; Institutional; Residential
1839-190	Quaternary ammonium	Stepan Disinfectant Wipe	Healthcare; Institutional; Residential

85343-1	Quaternary ammonium	Teccare Control	Healthcare; Institutional; Residential
42964-17	Quaternary ammonium; Ethanol (Ethyl alcohol)	Asepticare	Healthcare; Institutional; Residential
88494-1	Quaternary ammonium; Ethanol (Ethyl alcohol)	Wedge Disinfectant	Healthcare; Institutional; Residential
46781-6	Quaternary ammonium; Isopropanol (Isopropyl alcohol)	Cavicide	Healthcare; Institutional; Residential
10492-5	Quaternary ammonium; Isopropanol (Isopropyl alcohol)	Discide Ultra Disinfecting Spray	Healthcare; Institutional; Residential
72977-5	Silver ion; Citric acid	Sdc3a	Healthcare; Institutional; Residential
1672-67	Sodium hypochlorite	Austin's A-1 Concentrated Bleach 8.25%	Healthcare; Institutional; Residential
67619-27	Sodium hypochlorite	Buster	Healthcare; Institutional; Residential
5813-103	Sodium hypochlorite	CGB3	Healthcare; Institutional; Residential
5813-104	Sodium hypochlorite	CGB4	Healthcare; Institutional; Residential
67619-11	Sodium hypochlorite	CPPC Shower	Healthcare; Institutional; Residential
67619-13	Sodium hypochlorite	CPPC Storm	Healthcare; Institutional; Residential
67619-8	Sodium hypochlorite	CPPC Ultra Bleach 2	Healthcare; Institutional; Residential
67619-28	Sodium hypochlorite	Milo	Healthcare; Institutional; Residential
5813-50	Sodium hypochlorite	Ultra Clorox Brand Regular Bleach	Healthcare; Institutional; Residential
11346-4	Quaternary ammonium	Clorox QS	Healthcare; Residential

En la siguiente tabla se muestra el tiempo de contacto requerido para sanitización humana por cada uno de los 91 productos registrados y certificados por la EPA para usar contra SARS-CoV-2. (Fuente: <https://espanol.epa.gov/espanol/lista-n-desinfectantes-para-usar-contra-sars-cov-2>).

Tabla 5. Tiempo de contacto requerido para conseguir un efecto biocida en las formulaciones aprobadas por la EPA para usar contra CoV-2 en humanos.

EPA Registration Number	Active Ingredient(s)	Product Name	Contact Time (in minutes)
8383-14	Hydrogen peroxide; Peroxyacetic acid (Peracetic acid)	PeridoxRTU™ (Brand) One-step Germicidal Wipes	0.5
777-136	Ethanol (Ethyl alcohol)	Lysol® Neutra Air® 2 in 1	0.5
10492-5	Quaternary ammonium; Isopropanol (Isopropyl alcohol)	Discide Ultra Disinfecting Spray	0.5
54289-4	Peroxyacetic acid (Peracetic acid)	Peraclean 15 (Peroxyacetic Acid Solution)	1
70590-2	Sodium hypochlorite	Bleach-rite Disinfecting Spray With Bleach	1
10324-230	Hydrogen peroxide; Peroxyacetic acid (Peracetic acid)	Maguard 1522	1
6836-381	Quaternary ammonium	Lonzagard R-82G	1
88494-1	Quaternary ammonium; Ethanol (Ethyl alcohol)	Wedge Disinfectant	1
72977-5	Silver ion; Citric acid	Sdc3a	1
67619-11	Sodium hypochlorite	CPPC Shower	1
67619-13	Sodium hypochlorite	CPPC Storm	1
1677-204	Octanoic acid	65 Disinfecting Heavy Duty Acid Bathroom Cleaner	2

70627-2	Quaternary ammonium	Disinfectant D.C. 100	2
56392-10	Sodium hypochlorite	Caltech Swat 200 9B	2
777-66	Quaternary ammonium	Lysol® Brand All Purpose Cleaner	2
777-91	Quaternary ammonium	Lysol® Kitchen Pro Antibacterial Cleaner	2
42964-17	Quaternary ammonium; Ethanol (Ethyl alcohol)	Asepticare	2
46781-6	Quaternary ammonium; Isopropanol (Isopropyl alcohol)	Cavicide	2
11346-4	Quaternary ammonium	Clorox QS	2
777-130	Quaternary ammonium	Caterpillar	2.5
9480-5	Quaternary ammonium	Sani-cloth Germicidal Disposable Cloth	3
6836-382	Quaternary ammonium	Nugen Low Streak Disinfectant Wipes	4
70627-78	Hydrogen peroxide	Suretouch	5
1677-241	Sodium hypochlorite	Hydris	5
777-139	Citric acid	T-bone	5
74559-8	Hydrogen peroxide	Accel 5 RTU	5
89900-1	Hydrogen peroxide	Nathan 2	5
74559-6	Hydrogen peroxide	Oxy-res (Concentrate)	5
9402-15	Hydrogen peroxide; Ammonium carbonate; Ammonium bicarbonate	Victor Spray	5
8383-7	Phenolic	Sporicidin (Brand) Disinfectant Towelettes	5
1839-214	Quaternary ammonium	SC-NDC-256	5
1839-216	Quaternary ammonium	SC-NDC-64	5
1672-67	Sodium hypochlorite	Austin's A-1 Concentrated Bleach 8.25%	5
67619-27	Sodium hypochlorite	Buster	5
5813-103	Sodium hypochlorite	CGB3	5
5813-104	Sodium hypochlorite	CGB4	5
67619-8	Sodium hypochlorite	CPPC Ultra Bleach 2	5
67619-28	Sodium hypochlorite	Milo	5
5813-50	Sodium hypochlorite	Ultra Clorox Brand Regular Bleach	5
91176-2	1,2-Hexanediol	PELS 422	10
70627-6	Phenolic	Phenolic Disinfectant HG	10
70627-63	Quaternary ammonium	512 Sanitizer	10
954-11	Quaternary ammonium	Barbicide	10
70627-23	Quaternary ammonium	Virex™ II/ 64	10
70627-15	Quaternary ammonium	Warrior	10
74986-5	Sodium chlorite	Selectocide 5g	10
10324-214	Hydrogen peroxide; Peroxyacetic acid (Peracetic acid)	Maguard 5626	10
89896-2	Hypochlorous acid	Cleansmart	10
3862-191	Quaternary ammonium	Assure	10
61178-5	Quaternary ammonium	CCX-151	10
67619-10	Quaternary ammonium	CPPC Everest	10
61178-1	Quaternary ammonium	D-125	10
1839-176	Quaternary ammonium	Liquid-pak Neutral Disinfectant Cleaner	10

10324-63	Quaternary ammonium	Maquat 10	10
10324-99	Quaternary ammonium	Maquat 10-PD	10
10324-58	Quaternary ammonium	Maquat 128	10
10324-112	Quaternary ammonium	Maquat 128-MN	10
10324-155	Quaternary ammonium	Maquat 128-NHQ	10
10324-105	Quaternary ammonium	Maquat 128-PD	10
10324-94	Quaternary ammonium	Maquat 20-M	10
10324-194	Quaternary ammonium	Maquat 2420-10	10
90287-1	Quaternary ammonium	Maquat 25.6-PDX	10
10324-108	Quaternary ammonium	Maquat 256-MN	10
10324-141	Quaternary ammonium	Maquat 256-NHQ	10
10324-164	Quaternary ammonium	Maquat 256-PD	10
10324-71	Quaternary ammonium	Maquat 280	10
10324-166	Quaternary ammonium	Maquat 32	10
10324-114	Quaternary ammonium	Maquat 32-MN	10
10324-157	Quaternary ammonium	Maquat 32-NHQ	10
10324-167	Quaternary ammonium	Maquat 32-PD	10
10324-57	Quaternary ammonium	Maquat 42	10
10324-80	Quaternary ammonium	Maquat 5.5-M	10
10324-96	Quaternary ammonium	Maquat 50-DS	10
10324-156	Quaternary ammonium	Maquat 512-NHQ	10
10324-72	Quaternary ammonium	Maquat 615-HD	10
10324-59	Quaternary ammonium	Maquat 64	10
10324-113	Quaternary ammonium	Maquat 64-MN	10
10324-154	Quaternary ammonium	Maquat 64-NHQ	10
10324-93	Quaternary ammonium	Maquat 64-PD	10
10324-198	Quaternary ammonium	Maquat 702.5-M	10
10324-177	Quaternary ammonium	Maquat 705-M	10
10324-115	Quaternary ammonium	Maquat 750-M	10
10324-142	Quaternary ammonium	Maquat MQ2525M-14	10
10324-140	Quaternary ammonium	Maquat MQ2525M-CPV	10
1839-94	Quaternary ammonium	NP 3.2 (D&F) Detergent/disinfectant	10
1839-78	Quaternary ammonium	NP 3.2 Detergent/disinfectant	10
1839-79	Quaternary ammonium	NP 4.5 Detergent/disinfectant	10
1839-81	Quaternary ammonium	NP 9.0 Detergent/disinfectant	10
6198-4	Quaternary ammonium	Q. A. Concentrated Solution	10
1839-190	Quaternary ammonium	Stepan Disinfectant Wipe	10
85343-1	Quaternary ammonium	Teccare Control	10

De la anterior tabla se infiere que por el tiempo de contacto de 30 segundos solo tres productos para sanitización humana pueden representar una posibilidad teórica para la eliminación de viriones de SAR-CoV-2, ya que un tiempo de contacto mayor de 30 segundos incrementa el riesgo de contagio personal de los viriones de SAR-CoV-2 que son altamente transmisibles. Los tres productos se muestran en la siguiente tabla. (Fuente: <https://espanol.epa.gov/espanol/lista-n-desinfectantes-para-usar-contra-sars-cov-2>).

Tabla 6. Formulaciones aprobadas por la EPA para usar contra CoV-2 en humanos con tiempo de acción menor a 1 minuto posterior a contacto.

EPA Registration Number	Active Ingredient(s)	Product Name	Contact Time (in minutes)	Use Sites
8383-14	Hydrogen peroxide; Peroxyacetic acid (Peracetic acid)	PeridoxRTU™ (Brand) One-step Germicidal Wipes	0.5	Healthcare; Institutional
777-136	Ethanol (Ethyl alcohol)	Lysol® Neutra Air® 2 in 1	0.5	Healthcare; Institutional; Residential
10492-5	Quaternary ammonium; Isopropanol (Isopropyl alcohol)	Discide Ultra Disinfecting Spray	0.5	Healthcare; Institutional; Residential

Al analizar la efectividad química y riesgos sanitarios de los productos utilizados para sanitización personal con tiempo de acción menor a 1 minuto, es necesario enfatizar en las siguientes consideraciones:

- 1. Peróxido de hidrógeno y Ácido paracético (Número de registro ante la EPA 8383-14):** La mezcla de Peróxido de Hidrógeno (inefectivo contra virus tal como se explica en la tabla 1) y el ácido paracético (desinfectante exclusivo para aplicación en superficies) resultan ser inefectivos para la eliminación de viriones de SAR-CoV-2 al aplicarse sobre el cuerpo, ropa y calzado de personas.
- 2. Alcohol etílico (Número de registro ante la EPA 777-136).** No debe ser utilizado como sanitizante personal por el alto riesgo de quemaduras en ojos y mucosas, deshidratación y absorción al contacto con la piel además del alto riesgo de combustión al contacto con fuego.
- 3. Aminas cuaternarias, alcohol isopropílico (Número de registro ante la EPA 10492-5).** El amonio cuaternario confiere actividad biocida tras un periodo de tiempo muy prolongado posterior al contacto (superior a los 10 minutos) y alcohol isopropílico que no puede ser usado como sanitizante en humanos por el alto riesgo de quemaduras en ojos y mucosas, deshidratación y absorción al contacto con la piel además del alto riesgo de combustión al contacto con fuego.

III. ¿Qué ingredientes activos registró y certificó la EPA para eliminar otros microorganismos distintos al SARS-CoV-2 en Estados Unidos de América?

La siguiente tabla muestra las 43 formulaciones distintas que comparten los 321 productos certificados por la EPA para eliminar microorganismos distintos al virus CoV-2. (Fuente: <https://espanol.epa.gov/espanol/lista-n-desinfectantes-para-usar-contra-sars-cov-2>).

Tabla 7. Formulaciones aprobadas por la EPA para usar contra microorganismos distintos a CoV-2.

# de productos	Formulaciones (Ingredientes activos).
1	Citric acid; Thymol
1	Ethanol (Ethyl alcohol); Quaternary ammonium
1	Hydrogen chloride
1	Hydrogen peroxide; Octanoic acid; Peroxyacetic acid (Peracetic acid)
1	Hydrogen peroxide; Peroxyacetic acid (Peracetic acid); Octanoic acid
1	Hydrogen peroxide; Peroxyoctanoic acid; Octanoic acid
1	Hydrogen peroxide; Peroxyoctanoic acid; Peroxyacetic acid (Peracetic acid)
1	Isopropanol (Isopropyl alcohol)
1	Isopropanol (Isopropyl alcohol); Quaternary ammonium
1	Phenolic; Ethanol (Ethyl alcohol)
1	Quaternary ammonium; Citric acid
1	Quaternary ammonium; Hydrogen peroxide
1	Silver ion; Citric acid
1	Sodium chlorite; Citric acid
1	Sodium chlorite; Sodium dichloroisocyanurate dihydrate
1	Triethylene glycol; Quaternary ammonium
2	Chlorine dioxide; Quaternary ammonium
2	Dodecylbenzenesulfonic acid; Lactic acid
2	Glycolic acid
2	Hydrogen peroxide; Silver
2	Lactic acid
2	L-Lactic Acid
2	Potassium peroxymonosulfate; Sodium chloride
2	Quaternary ammonium; Glutaraldehyde
2	Quaternary ammonium; Sodium carbonate peroxyhydrate
2	Sodium dichloro-S-triazinetrione
4	Chlorine dioxide
4	Ethanol (Ethyl alcohol)
4	Hydrochloric acid
4	Sodium dichloroisocyanurate
4	Thymol
5	Sodium chloride
6	Quaternary ammonium; Ethanol (Ethyl alcohol); Isopropanol (Isopropyl alcohol)
6	Quaternary ammonium; Isopropanol (Isopropyl alcohol)
7	Peroxyacetic acid (Peracetic acid); Hydrogen peroxide
8	Citric acid
8	Hypochlorous acid
8	Phenolic
9	Hydrogen peroxide; Peroxyacetic acid (Peracetic acid)
10	Quaternary ammonium; Ethanol (Ethyl alcohol)
35	Hydrogen peroxide
47	Sodium hypochlorite
116	Quaternary ammonium

Como se detalló anteriormente, existen únicamente 17 formulaciones que la EPA certificó como biocidas útiles para la eliminación del virus SARS-CoV-2 (*Tabla 3*) y 43 formulaciones que tienen actividad biocida contra otros microorganismos distintos al coronavirus humano (*Tabla 7*).

En las 43 formulaciones con actividad biocida contra microorganismos distintos al coronavirus humano, encontramos 2 formulaciones que merecen un estudio detallado por eliminar virus como parvovirus canino, rinovirus y adenovirus, los cuales que están relacionados con una alta morbi-mortalidad en humanos y mascotas domésticas.

Tabla 8. Formulaciones aprobadas por la EPA para usar contra microorganismos distintos a CoV-2.

EPA Registration Number	Active Ingredient(s)	To kill SARS-CoV-2 (COVID-19), follow disinfection directions for the following virus(es)
9150-3	Chlorine dioxide	Canine parvovirus
9804-1	Chlorine dioxide	Canine parvovirus
9150-2	Chlorine dioxide	Canine parvovirus
87492-1	Chlorine dioxide	Rhinovirus
82972-1	Chlorine dioxide; Quaternary ammonium	Adenovirus; Canine parvovirus
71700-2	Chlorine dioxide; Quaternary ammonium	Canine parvovirus

Tal como se documentó previamente en la Tabla 1, el dióxido de cloro es un eficiente biocida contra todo tipo de microorganismos, en particular, habrá que considerar su actividad viricida contra el rinovirus, que al igual que el coronavirus, comparte características genómicas similares al tratarse de un virus ARN monocatenario positivo.

Conclusiones de la PARTE I.

Existen 17 formulaciones que certificó la EPA para la eliminación de los viriones del virus que causa el SARS-CoV-2 y con ello frenar su propagación, los cuales invadieron el mercado generando en la población la idea errónea de que confieren protección contra dicho virus.

Uno de los factores que podría estar relacionado con la propagación del coronavirus humano es la ineficacia teórica de los productos biocidas certificados por la EPA para su eliminación, lo que podría sugerir que los esfuerzos científicos se han centrado tanto en la búsqueda de la mejor terapéutica para la cura del SARS-CoV-2 que se ha dejado de lado el estudio minucioso de las distintas formulaciones biocidas que se tienen disponibles para su prevención.

Otros factores que pueden estar relacionados con el uso generalizado de productos biocidas inapropiados para evitar la propagación de microorganismos patógenos son:

- a) Falta de acceso a fuentes de información científica que permitan al consumidor conocer la gama de alternativas biocidas en el mercado y realizar comparaciones de éstas basadas en su eficacia comprobada.
- b) La pobre cultura del consumidor para analizar y comparar los compuestos químicos contenidos en los productos biocidas de uso cotidiano.
- c) La publicidad engañosa de la que se valen algunas empresas para conferir a sus productos avales inexistentes por parte de las distintas organizaciones de salud.

PARTE DOS.

- I. Introducción.**
- II. ¿Qué es el dióxido de cloro (ClO₂)?**
- III. ¿Qué efectos produce el uso de ClO₂?**
- IV. ¿Qué impacto tiene del uso de ClO₂?**
- V. Otros estudios que arrojan resultados de la eficiencia del ClO₂.**
- VI. ¿Cómo actúa el ClO₂?**
- VII. Descripción general de usos y aplicaciones del Dióxido de cloro antes de SARS-CoV2 en el área de desinfección**

I. Introducción.

Como se analizó en la "PARTE UNO", es posible inferir que dentro de las opciones biocidas que existen en el mercado, el Dióxido de cloro es el segundo producto en eficacia microbiológica, solo superado por el ozono cuya gasificación inmediata evita que pueda ser utilizado como un biocida de uso comercial.

En concentraciones adecuadas, el dióxido de cloro es el único que puede ser aplicado en personas para desinfectar e inactivar la transmisión de los viriones de CoV-2.

Por lo anterior nos enfocamos al estudio de dicha molécula con el objeto de generar una posible solución preventiva de uso personal y ambiental.

II. ¿Qué es el dióxido de cloro (ClO₂)?

El dióxido de cloro es un gas de color verde amarillento cuya fórmula es ClO₂ y su masa molecular es de 67.451 g/mol. Es estable y sumamente soluble en soluciones acuosas de hasta 20 g/l según la temperatura.

Es un compuesto biocida dado su poder oxidante selectivo: $\text{ClO}_2 + 4\text{H}^+ + 5\text{e}^- = \text{Cl}^- + 2\text{H}_2\text{O}$.

Una de las propiedades más interesantes del dióxido de cloro es su eficiencia biocida en un amplio intervalo de pH (3 a 9).

Se usa, entre otras numerosas aplicaciones, en el tratamiento de agua para consumo, dado que es capaz de neutralizar olores, remover color, oxidar hierro y manganeso en solución.

En las dosis de uso como desinfectante, no ataca metales ferrosos ni los metales más utilizados en la industria de alimentos.

El dióxido de cloro es sensible a la luz ultravioleta como otros compuestos de cloro. (Junli y otros, 1997).

III. ¿Qué efectos produce el uso de ClO₂?

El dióxido de cloro es un desinfectante químico capaz de destruir bacterias, hongos, virus y esporas, es decir tiene un amplio espectro de acción.

No posee ventana de acción preferencial.

No deja residuos y los productos de reacción son amigables con el medio ambiente.

IV. ¿Qué impacto tiene del uso de ClO₂?

Tanner (1989) ensayó la **efectividad antimicrobiana** de once desinfectantes. En la tabla siguiente pueden compararse las concentraciones (en mg/litro) requeridas de cada uno para la eliminación del 99.999% (reducción 5 log.) de células viables de *Pseudomonas aeruginosa* y *Staphylococcus aureus*.

Concentración de desinfectante (mg/ml) para lograr la reducción de 5 log. con un tiempo de contacto de 60 segundos.			
Desinfectante	Microorganismo testado		
	<i>Pseudomonas Aeruginosa</i>	<i>Staphylococcus Aureus</i>	mg/l (acumulados)
Hipoclorito de Sodio (1400 mg/l de Cl ₂ libre)	1000	1000	2000
Hipoclorito de Sodio (140 mg/l de Cl ₂ libre)	820	820	1640
Dióxido de Cloro	48	93	141
Clorito de Sodio	310	1300	1610
Peróxido de Hidrógeno	36000	68000	104000
Ácido Glutaraldehído	6600	2200	8800
Glutaraldehído-Fenol	2300	1200	3500
Compuestos Cuaternarios	580	140	720
Compuestos Cuaternarios Acidificados	150	1200	1350
Compuestos Fenólicos	1500	380	1880
Compuestos Iodóforos	440	440	880

Bajo las condiciones de este ensayo, los datos sugieren que el ClO₂ es el antimicrobiano más efectivo contra *Pseudomonas aeruginosa* y *Staphylococcus aureus*.

Tanner encontró que la efectividad integral del ClO₂ lo sitúa como el de mayor efectividad. En segundo lugar menciona a los compuestos cuaternarios, pero hay que recordar que los amonios cuaternarios son oxidantes de metales ferrosos y que su uso está orientado a superficies rugosas como el concreto, cementos alisados, cintas de transporte y equipos en INOX 316 pasivado.

Respecto de la **actividad antifúngica**, se cita los ensayos *in vitro* con suspensiones de conidios de cuatro especies de hongos, de los cuales se determinó la concentración y el tiempo de contacto requerido para la inactivación de cada organismo.

Porcentaje de mortandad de esporas después de tratamiento <i>in vitro</i> con ClO ₂ a distintas concentraciones y tiempos de contacto.						
	ClO ₂ (ppm)	30 seg	60 seg	120 seg	180 seg	240 seg
Cryptosporiopsis perennans	1	100	100	100	100	100
	3	100	100	100	100	100
	5	100	100	100	100	100
Mucor piriformis	1	85	93	99.9	99.9	100
	3	100	100	100	100	100
	5	100	100	100	100	100
Penicillium expansum	1	42	77	99	99.6	99.8
	3	99	99.9	100	100	100
	5	100	100	100	100	100
Botrytis cinerea	1	35	49	94	98	99
	3	94	99	99.7	99.9	99.9
	5	99	99.5	100	100	100

Para el caso de Penicillium otros autores no han encontrado diferencias de efectividad entre las cepas de expansum, italicum y digitatum.

V. Otros estudios que arrojan resultados de la eficiencia del ClO₂.

La siguiente tabla muestra la relación de tiempo (T) necesario para que una concentración (C) del desinfectante desactive un microorganismo. La concentración se mide en mg/l y el tiempo en minutos.

Los microorganismos presentados son indicadores de contaminación en agua, dado que el estudio se efectuó para el tratamiento de agua de consumo. (*Deininger et al.; 1998*).

Microorganismo	Cloro (pH 6-7)	Cloramina (pH 8-9)	Dióxido de Cloro (pH 6-7)	Ozono (pH 6-7)
<i>E. Colli</i>	0.034	95-180	0.4-0.75	0.02
<i>Poliomielitis 1</i>	1.1-2.5	768-3740	0.2-6.7	0.1-0.2
<i>Rotavirus</i>	0.01-0.05	3806-6476	0.2-2.1	0.006-0.06
Quistes de <i>G. lamblia</i>	47-150	2200*	26*	0.5-0.6
Quistes de <i>G. muris</i>	30-630	1400	7.2-18.5	1.8-2.0

*99.9% de inactivación con 6-9 de pH, 90% de inactivación con 7 de pH y 25°C. Los desinfectantes más efectivos son aquellos que tienen los valores más bajos de CxT. El cuadro presentado indica que el desinfectante más efectivo es el ozono y el dióxido de cloro se considera el segundo desinfectante más efectivo.

C. Ruzic (1996) resume en la siguiente tabla el poder antimicrobiano del ClO₂.

Reducción bacteriana usando Dióxido de Cloro.			
Microorganismo	ppm de ClO₂	Tiempo de contacto (s)	Porcentaje de inactivación
<i>Staphylococcus aureus</i>	1	60	99.999
<i>Eschericia Coli</i>	0.15	300	99.9
<i>Eschericia Coli</i>	0.25	60	mayor que 99.999
<i>Streptococcus</i>	1	15	mayor que 99.999
<i>Lactobacillus Brevis</i>	0.15	300	99.9
<i>Lactobacillus Brevis</i>	1	300	mayor que 99.999
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	1	60	mayor que 99.999

Actividad fungicida del Dióxido de Cloro.			
Microorganismo	ppm de ClO₂	Tiempo de contacto (s)	Porcentaje de inactivación
<i>Saccharomices diastaticus</i> (levadura)	0.15	10	99.9
<i>Saccharomices diastaticus</i> (levadura)	1	1	mayor que 99.999
<i>Saccharomices diastaticus</i> (levadura)	0.5	10	mayor que 99.999
<i>Saccharomices diastaticus</i> (levadura)	1	1	mayor que 99.999
<i>Penicillum expansum</i>	0.5	60	99.99
<i>Penicillum expansum</i>	2	20	99.999
<i>Pediococcus Damnosus</i> (levadura)	0.15	20	99.99
<i>Pediococcus Damnosus</i> (levadura)	0.3	5	99.99
<i>Pediococcus Damnosus</i> (levadura)	1	5	99.999
<i>Pediococcus Damnosus</i> (levadura)	0.1	5	99.9

Además de la efectividad demostrada, cabe señalar las siguientes ventajas del Dióxido de Cloro (ClO₂) frente al Dicloro (Cl₂) y al hipoclorito de sodio (NaClO):

ClO ₂	Cl ₂ , NaClO
Efectivo a pH neutro	baja eficiencia a pH mayor que 7.5
Desinfectante en medio ácido	Solo con productos alcalinos
No hay reacción con Aminas	Forma Cloraminas
a 50 ppm es insípido	Altera el olfato y el gusto
efectivo en presencia de materia orgánica	Se consume por la materia orgánica
a 5 ppm es desinfectante	a 150 ppm es desinfectante
Esporicida	Baja acción esporicida
Viricida	baja acción viricida

Reiteradas investigaciones han indicado que el cloro representa un riesgo para la salud, ya que se generan productos orgánicos dañinos durante la cloración.

El dióxido de cloro es menos reactivo frente a la materia orgánica que el cloro, pues no genera Cloraminas ni Trihalometanos (THM), productos que se cree tienen acción cancerígena.

Frente a altas concentraciones de materia orgánica el ClO₂ mantiene su actividad, a diferencia del cloro que reacciona con ella, de modo que en la mayoría de los procesos esta no se ve afectada en el intervalo de pH 4 - 9. Por otro lado, el poder oxidante del dióxido de cloro es 2,5 veces mayor que del hipoclorito de sodio.

VI. ¿Cómo actúa el ClO₂?

El dióxido de cloro existe en el agua como ClO₂, presentando poca o ninguna disociación, por lo que puede impregnarse en las membranas de las células bacterianas y destruirlas (*Junli y otros 1997b*).

Su acción sobre los virus incluye la adsorción y penetración en la capa proteica de la cápside vírica y la reacción con el ARN o ADN vírico. Como resultado se daña la capacidad genética del virus (*Junli y otros 1997a*).

El dióxido de cloro, en comparación con el cloro, es más efectivo como desinfectante porque en el agua este último (Cloro) existe como HOCl u OCl⁻. Como resultado, las paredes de las células bacterianas se cargan negativamente y repelen estos compuestos, lo cual conduce a una menor penetración y absorción del desinfectante en las membranas.

Según el artículo publicado en APPLIED MICROBIOLOGY (11 Julio 1966): *Madsen, Nyman y Chick* establecieron un modelo matemático según el cual la reacción de destrucción microbiana sigue una cinética de primer orden.

En 1946 *Green y Stumpf* propusieron que la acción antimicrobiana del cloro se debe a la inactivación de enzimas necesarias para la oxidación de la glucosa.

Bernarde et al. llevó a cabo una investigación de la cinética de desinfección del dióxido de cloro sobre *Escherichia coli*, usando un aparato especialmente diseñado, en el cual se mantuvieron constantes el pH y la densidad celular, tomando como variables la concentración de dióxido de cloro, la temperatura de reacción y el tiempo de contacto. La destrucción de *Escherichia coli* con dióxido de cloro se ve influenciada por tres factores fundamentales:

- Fenómeno de transferencia de masa de ClO₂ desde la solución al interior celular.
- Absorción química del desinfectante en centros activos selectivos de la superficie celular.
- Difusión hacia el interior de la célula del complejo activado absorbido químicamente.

Tanto los procesos de difusión como los de transferencia de masa son altamente sensibles a la temperatura, por lo que todas las reacciones de inactivación y muerte se aceleran con el aumento de la temperatura.

Por otra parte una adecuada agitación favorece la difusión.

La velocidad de desinfección y el fuerte carácter oxidante del dióxido de cloro, sugirieron que el mecanismo de acción antimicrobiana se basa en la ruptura de la pared

celular de las células, lo que implica que las proteínas y los ácidos nucleicos se escapen del material celular.

De los análisis espectrofotométricos efectuados se llega a la conclusión de que el dióxido de cloro no lisa las células. Dado que la destrucción de *Escherichia coli* comienza a verificarse a los 5-10 segundos, que es el tiempo requerido para la síntesis proteica, se encaminó la investigación hacia la determinación de la influencia del desinfectante sobre la velocidad de la síntesis. Los resultados demostraron que el ClO₂ inhibe marcadamente la síntesis proteica y aparentemente lo hace en forma abrupta. Lo anterior indica que la lesión letal debe estar directamente relacionada con la inactivación del sistema enzimático del catabolismo de la glucosa.

Otras hipótesis que se presentan se basan en la inhibición a nivel de ARN o ADN mensajero o la destrucción de ribosomas.

La acción oxidante del dióxido de cloro mejora el gusto, olor y color del agua tratada en plantas potabilizadoras.

El dióxido de cloro reacciona en el agua con compuestos fenólicos, sustancias húmicas, sustancias orgánicas e iones metálicos. Por ejemplo; el hierro es oxidado por el dióxido de cloro y se precipita fuera del agua como hidróxido de hierro, fácilmente removible por filtración. El ácido húmico, un precursor de THM, es oxidado por el dióxido de cloro y minimiza la formación de compuestos halogenados.

El Dr. Roberto A. Varela en el marco de su Tesis Doctoral de la Universidad Politécnica de Valencia, estudió el control de la bacteria *Xanthomonas axonopodis pv. citri* (Xac), agente causal de la cancrrosis de los citrus, con Dióxido de Cloro (ClO₂). Los ensayos se efectuaron en tres etapas: en laboratorio tanto in vitro como con fruta inoculada artificialmente (in vivo) y en empaque con fruta proveniente de quintas infectadas. En los ensayos en laboratorio se usaron concentraciones entre 0,1 y 5 mg/l, tiempos de contacto entre 2 y 300 s, tres temperaturas 6, 20 y 38°C.

En los ensayos in vitro se obtuvieron concentraciones de control a partir de 0,3 mg/l y con fruta a partir de 1 mg/l, para todas las temperaturas.

En el empaque los ensayos se realizaron por inmersión de la fruta en balsa.

El ClO₂ se aplicó en un rango de concentraciones entre 1 y 6 mg/l con un tiempo de contacto de 120 s. El sistema de aplicación del ClO₂ fue controlado por el potencial de oxidación-reducción (ORP) del medio. El rango de control utilizado fue de 760 a 782 mV. Con estos valores no se recuperaron Xac. viables del agua de la balsa, ni de la superficie de frutas asintomáticas, ni en las lesiones de frutas sintomáticas provenientes del campo.

Para los ensayos en empaque se probó el uso de la medición del ORP (Potencial de Oxido-Reducción) como parámetro para la automatización de la dosificación del ClO₂. Se

estableció que las condiciones óptimas de funcionamiento del sistema se corresponden con un rango de ORP de entre 760 y 782 mV. Durante los ensayos se tomaron muestras de frutas sintomáticas (con pústulas cancróticas) y no fue posible recuperar Xac. viables de las lesiones. Tampoco se recuperaron Xac. de las muestras de agua.

En el marco del mismo proyecto se evaluaron los efectos del ClO₂ en balsa de lavado de fruta cítrica en empaque sobre bacterias aeróbicas totales y hongos y levaduras, resultando elevadas reducciones de las poblaciones iniciales.

Uso de dióxido de cloro en empaques de fruta cítrica

La fruta cítrica se sumerge en el agua de lavado que contiene hasta 5 ppm de dióxido de cloro, o un potencial de oxidación del medio de entre 760 y 785 mV con objeto de reducir la población bacteriana, *Xanthomonas axonopodis pv citri* y fúngicas especialmente la esporas de *Geotrichum candidum*, *Penicillium digitatum*, *itallicum* y *expansum*. Las condiciones de aplicación pueden situarse en un rango de temperaturas de 5 a 38°C y un rango de pH 4 a 8.

Dependiendo de los esquemas de cosecha y transporte, es recomendable un tratamiento con dióxido de cloro antes del ingreso al empaque con la finalidad de disminuir la carga de microorganismos en forma general. Esta acción mejora la acción de fungicidas sistémicos aplicados luego en el proceso. Se aconseja que toda agua que se utilice para el enjuague de la fruta tenga dióxido de cloro ya que no deja residuos y su acción se mejora en los casos en que se utilizan cepillos.

NOTA: se recomienda el uso de campana con salida al exterior sobre las balsas de lavado de fruta cítrica tanto para el caso de que se use hipoclorito de sodio, cloro gaseoso o dióxido de cloro para la desinfección de fruta.

VII. Descripción general de usos y aplicaciones del Dióxido de cloro antes de SARS-CoV2 en el área de desinfección

Tratamiento de agua.

El dióxido de cloro fue usado por primera vez para el tratamiento de agua potable, en 1944 en una planta de las Cataratas del Niagara. En Europa, el uso de dióxido de cloro está generalizado, en Italia más del 30% de las plantas de tratamiento de agua utilizan este gas y en Alemania más del 10%.

Aplicación en vegetales y productos vegetales.

Uso en el lavado y procesamiento de mazorcas y granos de maíz.

En el agua de enfriamiento de espinacas.

En la producción de salsa de tomate.

En lavado y procesamiento de zanahorias y anillos de cebolla, que luego se envasan en bolsas plásticas y se almacenan para la posterior comercialización.

En lavado de hojas de lechuga para hamburgueserías y locales de preparación de comida rápida, donde los requerimientos de calidad son:

- Salmonella, cero.
- Listeria, cero.
- Escherichia coli, cero.
- No debe quedar sabor a cloro.
- La apariencia de la lechuga debe ser buena.

Desinfección en plantas de faena de pollos.

Se usa en el lavado de las carcasas inmediatamente después de la faena, para evitar el desarrollo microbiano y en el agua de los chillers (enfriadores).

Procesamiento de camarones

El dióxido de cloro se usa en plantas procesadoras de camarones, en concentraciones de 5-10 ppm en el agua de lavado y 2-3 ppm en el lavado de piezas cortadas y peladas.

Desinfección de superficies

Algunas bacterias son capaces de sobrevivir sobre las mesadas de trabajo de las industrias procesadoras de alimentos en los denominados "BIOFILMS" que son películas protectoras de microorganismos, sin embargo, el dióxido de cloro es capaz de difundir a través del "biofilm" y eliminar los organismos ocluidos.

Tratamiento de agua en torres de enfriamiento.

Control de corrosión de la instalación y control de costras y depósitos, que provocan un deficiente intercambio de calor. Control microbiológico (bacterias, algas y hongos).

Otras aplicaciones

- Blanqueador en la industria manufacturera de papel.
- Blanqueador de harinas.
- Clean In Place (CIP).
- Hielo para contacto con productos marinos.

En el año 2001 el dióxido de cloro se usó en la desinfección de varios edificios públicos después del ataque con esporas de Ántrax en los Estados Unidos.

La FDA y la EPA han reconocido el valor del dióxido de cloro como antimicrobiano, está aprobado para el uso en contacto directo con alimentos y para la desinfección de todas las superficies de trabajo de las industrias elaboradoras de alimentos.

Food application Summary Sheet.

Sodium Chorite And Chorine Dioxide

Application	Chemical	Status	Reference	Limits
Red Meat	Chlorine Dioxide	GRAS	FDA 31/05/1988	0.5-5 ppm
(Carcass Desinfection)		Approval denied		
Flour Bleaching	Chlorine Dioxide	Approval	21 CFR 137.105	Minimum level needed
Cherry Bleaching	Sodium Chorite	Generally Recognized As Sale (GRAS)	FDA Correspondence	Minimum level needed
Sanitizing Solution	Chlorine Dioxide	Approval	21 CFR 178.1010(b)(34) and 21 CFR 178.1010(C)(29)	100-200 ppm
Uncut and unpeeled fruits and vegetables	Chlorine Dioxide	Approval	National Food Processors Association and FDA Correspondence 11/03/1992	Up to 5 ppm, followed by potable water rinse
Carrots (Whole)	Chlorine Dioxide	Approval	National Food Processors Association and FDA Correspondence 11/03/1992	Up to 5 ppm, followed by potable water rinse
Shelled Beans and Peas	Chlorine Dioxide	Approval	National Food Processors Association and FDA Correspondence diciembre/1992	Up to 5 ppm, followed by potable water rinse
(Blanched whit intact cuticles)				
Corn	Chlorine Dioxide	Approval	National Food Processors Association and FDA Correspondence 11/03/1992	Up to 5 ppm, followed by potable water rinse
(Husked on uncut cob)				
Potatoes	Chlorine Dioxide	Approval	Rio Linda Chemical Co. And FDA Correspondence noviembre 20 de 1995	1 ppm, followed by potable water rinse
(Cut and peeled)				
Tomatoes	Chlorine Dioxide	Approval	National Food Processors Association and FDA Correspondence 11/03/1992	Up to 5 ppm, followed by potable water rinse
Cut and peeled fruits and vegetables	Chlorine Dioxide	Approval	FDA Federal Register julio 20 de 1998. Final rule added as 21 CFR 173.300	up to 3 ppm residual in water used to wash fruits and vegetables, followed by potable water rinse, or by blanching, cooking or canning., followed by potable water rinse

Conclusión de la PARTE DOS.

Ante la importante evidencia científica que soporta el uso del dióxido de cloro como un biocida efectivo frente a todos los microorganismos patógenos para el ser humano, se hace necesaria la generación, desarrollo, evaluación, registro y certificación de un producto con este ingrediente activo.

BIBLIOGRAFÍA:

- Deininger et al. (1998). Desinfección con dióxido de cloro. Simposio Nacional de Calidad del Agua.
- <http://www.cepis.opsoms.org/es/www/fulltext/aguabas/dioxide/dioxide.html>.
- Brown, G. Eldon and Wardowsky, W. F. (Junio, 1986). "Use of Chlorine and Chlorine Dioxide in Florida Citrus Packinghouses to Reduce Inoculum of Decay Pathogens". THE CITRUS INDUSTRY- Univ of Fla., CREC, Lake Alfred.
- Tanner, R.S. (1989). Comparative testing and evaluation of hard-surface disinfectants. *Journal of Industrial Microbiology*, 4: 145-154.
- Tesis Doctoral "Efecto del Dióxido de Cloro sobre *Xanthomonas axonopodis* pv citri: Propuesta de uso en Empaque Cítrico". Universidad Politécnica de Valencia. Departamento de Tecnología de Alimentos. Publicada en 2009.
- Vero, S. y col. Universidad de la Republica, Uruguay. Alternativas al Tratamiento convencional en Postcosecha de Cítricos.

PARTE TRES.

- I. **Generación de un producto efectivo para eliminar viriones del SARS-CoV-2.**
- II. **Análisis de la efectividad del producto ANTICOVID 19.**
- III. **Presentación del producto ANTICOVID 19.**

I. Generación de una solución certera para eliminar viriones del SARS-CoV-2.

Como resultado de lo anterior, Desarrollos Renógrow S.A. de C.V. desarrolló y presentó ante la COFEPRIS el aviso del establecimiento de productos y servicios el día 13 de Abril de 2020 los biocidas “ANTICOVID 19 AMBIENTAL” y “ANTICOVID 19 PERSONAL”, ambos con el ingrediente activo de Dióxido de Cloro estabilizado y en solución de agua bidestilada en presentación lista para usarse.

ANTICOVID 19 PERSONAL está formulado con Dióxido de Cloro estabilizado y agua bidestilada para ser usado como una herramienta de protección personal sobre la piel, ropa, zapatos, alimentos, superficies y lugares de uso común (auto, oficina, restaurantes, aulas, etc.) así como artículos de uso diario como llaves, utensilios de cocina, herramientas, etc.

ANTICOVID 19 AMBIENTAL está formulado con Dióxido de Cloro estabilizado y agua bidestilada para ser usado en consultorios, hospitales, quirófanos y todo tipo de instalaciones en que se sospeche contaminación viral.

Con el uso de ANTICOVID 19 PERSONAL Y AMBIENTAL se disminuirá el riesgo de exposición a contagio por microorganismos patógenos ambientales tales como el SARS-CoV2, considerando que una vez controlada la pandemia, el virus continuará transmitiéndose episódicamente, además, cursar con una infección por este virus favorece la coinfección por otros virus, bacterias, hongos y esporas que se suman a los procesos infecciosos activos.

II. Análisis de la efectividad del producto ANTICOVID 19.

a) Estudio bacteriológico a distintas concentraciones de ANTICOVID 19 contra *Escherichia coli* y *Candida albicans*.



El Laboratorio más confiable

Sucursal:
AV. MEXICO
ID: 1731819
Impreso:
27-may.-2020 18:23

Fecha: 25/may./2020 15:54:16 MUESTRA REMITIDA
Nombre: SANITIZANTE L-250520 MVP 6000MG
Edad: 1 A

VARIOS

ESTUDIO BACTERIOLOGICO

FECHA	GERMICIDA	VALIDACIÓN			VALIDÓ
		CONCENTRACIÓN	CEPA DE PRUEBA	RESULTADO A R	
25/05/2020	DIOXIDO DE CLORO 6000 mg		25922		
			<i>Escherichia coli</i>		
		BLANCO		*	AR
		STANDAR		*	AR
		1:50	25922	*	AR
		1:60	25922	*	AR
		1:70	25922	*	AR
		1:80	25922	*	AR
		1:90	25922	*	AR
			10231		
			<i>Candida albicans</i>		
		BLANCO		*	AR
		STANDAR		*	AR
		1:50	10231	*	AR
		1:60	10231	*	AR
		1:70	10231	*	AR
		1:80	10231	*	AR
		1:90	10231	*	AR

A = APROBADO R = RECHAZADO

REFERENCIA ANALITICA:
NOM-093-SSA1-1994

Los estudios de laboratorio son pruebas biológicas, por lo tanto están expuestas a variaciones por diversos factores: alimentación, sustancias, horario, ejercicio, medicamentos, etc. Para una adecuada interpretación, los resultados deberán ser evaluados en conjunto con la información clínica y otros parámetros de laboratorio y gabinete. Debe consultar a su médico.

Laboratorios Centrales:
Av. México 2341 CP 44650, Guadalajara, Jal., México
Centro de Atención Telefónica: 33 3669 0310
lab@upc.com.mx / imagenologia@upc.com.mx / www.upc.com.mx

Dr. Carlos Joel García Preciado
Patólogo Clínico
Céd. Prór. 1056246



Primer Laboratorio Acreditado por CAP en el Occidente del País

b) Estudio bacteriológico a distintas concentraciones de ANTICOVID 19 contra *Pseudomonas aeruginosa* y *Staphylococcus aureus*.



Unidad de
Patología
Clínica

El Laboratorio más confiable

Sucursal:
AV. MEXICO
ID: 1731819
Impreso:
27-may.-2020 18:23

Fecha: 25/may./2020 15:54:16 **MUESTRA REMITIDA**
Nombre: **SANITIZANTE L-250520 MVP 6000MG**
Edad: 1 A

VARIOS

ESTUDIO BACTERIOLOGICO

FECHA	GERMICIDA	VALIDACIÓN			VALIDÓ	
		CONCENTRACIÓN	CEPA DE PRUEBA	RESULTADO		
				A	R	
25/05/2020	DIOXIDO DE CLORO 6000 mg		27853			
			<i>Pseudo monas aeruginosa</i>			
		BLANCO		*		AR
		STANDAR		*		AR
		1:50	27853		*	AR
		1:60	27853	*		AR
		1:70	27853	*		AR
		1:80	27853	*		AR
		1:90	27853	*		AR
			29213			
			<i>Staphylococcus aureus</i>			
		BLANCO				AR
		STANDAR				AR
		1:50	29213		*	AR
		1:60	29213	*		AR
		1:70	29213	*		AR
		1:80	29213	*		AR
		1:90	29213	*		AR

A = APROBADO R = RECHAZADO

Los estudios de laboratorio son pruebas biológicas, por lo tanto están expuestas a variaciones por diversos factores: alimentación, sustancias, horario, ejercicio, medicamentos, etc. Para una adecuada interpretación, los resultados deberán ser evaluados en conjunto con la información clínica y otros parámetros de laboratorio y gabinete. Debe consultar a su médico.

Laboratorios Centrales:
Av. México 2341 CP 44650, Guadalajara, Jal., México
Centro de Atención Telefónica: 33 3669 0310
lab@upc.com.mx / imagenologia@upc.com.mx / www.upc.com.mx

Dr. Carlos José García Preciado
Patólogo Clínico
Céd. Prór. 1056246



Primer Laboratorio Acreditado por CAP en el Occidente del País

III. Presentación del producto.

Nombre químico del ingrediente activo: Dióxido de Cloro N° CAS: 10049-04-4.

Nombre del Producto: Biocida Anti COVID 19.

Datos del producto biocida Anti COVID 19:

- **Composición del producto:** 3,000 ppm de Dióxido de Cloro estabilizado en excipiente MC 3025 y agua tipo bidestilada c. b. p. 1,000 ml.
- **Origen:** Nacional, formulado y envasado por Desarrollos Renógrow S.A. de C.V.
- **Método de producción:** Se produce mediante síntesis química por Desarrollos Renógrow S.A. de C.V. en laboratorio exclusivo para tal fin.
- **Solubilidad:** Soluble en agua. Es un producto estable, incoloro e inodoro.
- **Densidad:** 1.07 g/ml.
- **PH (25°C):** 6.7
- **Vida útil prevista para la conservación del producto:** No aplica manteniendo el producto en condiciones adecuadas de almacenamiento.
- **Nombre Comercial:** *Secretos de salud* ANTI COVID 19 solución biocida estabilizada de uso personal EMC 3025 COFEPRIS 201410518X092.
- **Método de embalaje:**



- a) Frascos de tereftalato de polietileno con capacidad de **125 ml** con aspersor identificados con el nombre del producto, número de lote, fecha de fabricación, fecha de caducidad, código NFPA (identificación de riesgos).



- b) Frascos de polietileno con capacidad de **1 litro** identificados con el nombre del producto, número de lote, fecha de fabricación, fecha de caducidad, código NFPA (identificación de riesgos).



- c) Frascos de polietileno con capacidad de **4 litros** identificados con el nombre del producto, número de lote, fecha de fabricación, fecha de caducidad, código NFPA (identificación de riesgos).



- d) Porrones de polietileno con capacidad de **20 litros** identificados con el nombre del producto, número de lote, fecha de fabricación, fecha de caducidad, código NFPA (identificación de riesgos).

- **Condiciones de almacenamiento:** Almacene el producto en lugar seco, ventilado y a la sombra. Evite el contacto con fuentes de luz ultravioleta. Mantener los envases cerrados.
- **Instrucciones para su manejo:** El producto se maneja dentro de su envase original. Es importante no mezclar con otros productos químicos. No requiere dilución, es un producto listo para ser usado como biocida de amplio espectro que es capaz de eliminar al contacto bacterias, hongos, esporas y virus.
- **Dosificación y uso previsto del producto:** Se aplica rociándolo directamente en piel, ropa, calzado, utensilios, recipientes, alimentos, muebles, perillas de puertas, pasamanos, exteriores e interiores del auto, teclados, billetes, monedas, control de cercos sanitarios y cualquier objeto o superficie que se infiera de riesgo para la transmisión de bacterias, hongos, esporas o virus.
- **Métodos de distribución:** El producto se distribuye dentro de su envase original el cual cuenta con código de barras. Se entrega en las unidades de transporte de la empresa o a través de una empresa especialista en distribución y transporte.
- **Requisitos legales y reglamentarios relacionados con el producto:** NOM-005-STPS-1998, Relativa a las condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo para el manejo, transporte y almacenamiento de sustancias químicas peligrosas. D.O.F. 2-II-1999. NOM-010-STPS-1999, Condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo donde se manejen, transporten, procesen o almacenen sustancias químicas capaces de generar contaminación en el medio ambiente laboral. D.O.F. 13-III-2000. NOM-018-STPS-2000, Sistema para la identificación y comunicación de peligros y riesgos por sustancias químicas peligrosas en los centros de trabajo. D.O.F. 27-X-2000. NOM-002-SCT/2003 Listado de las sustancias y materiales peligrosos más usualmente transportados.