



**UNIVERSIDAD DE CHILE**



FACULTAD DE CIENCIAS VETERINARIAS Y PECUARIAS  
ESCUELA DE CIENCIAS VETERINARIAS

EVALUACIÓN DE UNA UNIDAD EDUCATIVA SOBRE  
INOCUIDAD DE ALIMENTOS, EN ALUMNOS DE SÉPTIMO  
AÑO BÁSICO DE LA COMUNA DE FUTRONO, REGIÓN DE  
LOS RÍOS, CHILE

**CONSTANZA VAN DER MEER ANDRADE**

Memoria para optar al Título  
Profesional de Médico Veterinario  
Departamento de Medicina  
Preventiva Animal

**PROFESORA GUÍA: PILAR OVIEDO HANNIG**

SANTIAGO, CHILE  
2009



# UNIVERSIDAD DE CHILE



FACULTAD DE CIENCIAS VETERINARIAS Y PECUARIAS  
ESCUELA DE CIENCIAS VETERINARIAS

## EVALUACIÓN DE UNA UNIDAD EDUCATIVA SOBRE INOCUIDAD DE ALIMENTOS, EN ALUMNOS DE SÉPTIMO AÑO BÁSICO DE LA COMUNA DE FUTRONO, REGIÓN DE LOS RÍOS, CHILE

### CONSTANZA VAN DER MEER ANDRADE

Memoria para optar al Título  
Profesional de Médico Veterinario  
Departamento de Medicina  
Preventiva Animal

NOTA FINAL:.....

		NOTA	FIRMA
PROFESORA GUÍA	: PILAR OVIEDO HANNIG	.....	.....
PROFESORA CONSEJERA	: ANITA SOTO CORTÉS	.....	.....
PROFESOR CONSEJERO	: FERNANDO NUÑEZ SALINAS	.....	.....

SANTIAGO, CHILE  
2009

## INDICE

RESUMEN

ABSTRACT

1. INTRODUCCIÓN .....	2
2. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA .....	4
2.1. Antecedentes generales .....	4
2.2. Educación sanitaria.....	7
2.3. Educación en Chile .....	8
2.4. Ruralidad y la Comuna de Futrono .....	10
3. OBJETIVOS.....	13
3.1. Objetivo General.....	13
3.2. Objetivos Específicos.....	13
4. MATERIAL Y MÉTODOS.....	14
4.1. Material .....	14
4.2. Metodología .....	17
4.3. Tamaño de muestra.....	18
5. RESULTADOS Y DISCUSIÓN .....	20
5.1. Evaluación diagnóstica previa a la aplicación de la unidad educativa. ...	20
5.2. Evaluación de la Unidad Educativa .....	24
5.3. Comparación de los resultados de la evaluación de la unidad educativa entre colegios. ....	26
6. CONCLUSIONES .....	33
7. BIBLIOGRAFÍA .....	34
8. ANEXOS .....	38
8.1. Anexo 1. Unidad educativa de inocuidad de los alimentos para escolares (Catalán, 2003).....	38
8.2. Anexo 2. Evaluación .....	50
8.3. Anexo 3. Clases teóricas de la unidad educativa en inocuidad de alimentos “Un mundo invisible al descubierto”. ....	56
8.4. Anexo 4. Guías pasos prácticos. ....	63

## RESUMEN

Las enfermedades transmitidas por los alimentos (ETA) tienen un fuerte impacto sobre la economía de los países ya que afectan la salud de las personas, lo que se traduce en gastos por concepto de hospitalización, tratamientos y licencias médicas, ausentismo laboral y en algunos casos la muerte; además de pérdida de alimentos, cierre de mercados, etc.

La educación de la población, en estos temas, se hace cada vez más urgente, incorporando contenidos sobre higiene e inocuidad de los alimentos desde la primera infancia, lo que favorece la comprensión y aprendizaje de acciones simples que pueden llevar a la prevención de situaciones de riesgo para la salud.

La producción artesanal de alimentos, característica de sectores rurales, como la Comuna de Futrono, hace aún más importante la implementación de medidas de prevención contra enfermedades de origen alimentario.

En el presente estudio, se realizó la evaluación de una unidad educativa sobre inocuidad de alimentos, en niños de séptimo año básico. Para esto se aplicó la unidad educativa “Un mundo invisible al descubierto” (Catalán, 2003), en alumnos de cuatro colegios municipalizados de la Comuna de Futrono, sector cordillerano de la Región de Los Ríos. El objetivo de la unidad es que los alumnos tomen conocimiento de los microorganismos patógenos, causantes de alteraciones y enfermedades transmitidas por los alimentos, y no patógenos, que contribuyen en distintos procesos de la elaboración de alimentos; además, de medidas para la prevención de las ETA, como higiene en la manipulación, conservación, limpieza de superficies y utensilios.

Para fines de este estudio la unidad educativa se aplicó a un total de 93 alumnos, distribuidos de la siguiente forma: Curriñe 20; J.M. Balmaceda 30; Llifén 20 y Nontuelá 23.

Previo a la aplicación de la unidad, se realizó una evaluación diagnóstica con el propósito de medir el nivel de conocimiento basal de los alumnos. Luego de tres

semanas de terminada la unidad, se llevo a cabo una evaluación final con el fin de medir las diferencias en el conocimiento luego de la aplicación de ésta.

En los resultados obtenidos en este estudio la calificación media obtenida por los colegios en la evaluación diagnóstica (3,56) indica un bajo nivel de conocimientos en inocuidad e higiene de los alimentos y la diferencia entre las medias de la calificación diagnóstica (3,56) y final (4,90) resultó significativa ( $p < 0,05$ ).

Entre los colegios, se observan diferencias significativas tanto en la evaluación diagnóstica como final. Sin embargo, no se observan diferencias significativas en cuanto a lo que aprendieron por efecto de la aplicación de la unidad educativa. En virtud de lo anterior, los colegios que presentaron las más altas calificaciones en la evaluación diagnóstica, son los mismos que presentan las más altas calificaciones en la evaluación final.

## ABSTRACT

Diseases transmitted by food have a strong impact on the economy of countries due to affect the health of individuals, resulting in costs of hospitalization, treatments and medical licenses, labor absenteeism and in some cases death, in addition to loss of food, closure of markets, etc.

People education in these areas, it is becoming increasingly urgent, incorporating content on health and safety of food from early childhood, which promotes understanding and learning of simple actions that cab lead to prevention risk situations for health.

Artisanal food production, a feature of rural sectors, as the Futrono commune, becomes even more important to implement prevention measures against food-borne illness.

The present research, perform the assessment of an educational unit on food safety in children from the 7<sup>th</sup> grade of elementary education. It was applied the educational unit “An invisible world revealed” (Catalan, 2003), in students of four public schools in Futrono, located in Lake Ranco, mountain range in the Región de los Ríos. The aim of the unit is that the students take cognizance of pathogenic microorganisms, responsible of alterations and food-borne diseases, and non-pathogenic, that contribute in different processes of food elaboration, in addition of preventing measures for diseases transmitted by food, such as hygiene in the handling, storage, cleaning of surfaces and utensils.

For purposes of the study the educational unit was applied to 93 students, distributed as follows: Curriñe 20, JM Balmaceda 30, Llifén 20, and Nontuelá 23.

Prior to the unit application, a diagnostic evaluation was performed in order to measure the level of baseline knowledge of students. After three weeks of unit completion, it was conducted a final evaluation with the purpose to measure differences in knowledge after its implementation.

The results obtained in this study show the average score achieved by schools in diagnostic evaluation (3.56) indicates a low level of knowledge in food safety and food hygiene and the difference between the means of diagnostic score (3.56) and final (4.90) was statistically significant ( $p < 0.05$ ).

Among the schools, there are significant differences either in diagnostic evaluation as final. However, there aren't significant differences in terms of what they learned as a result of implementation of educational unit. Under this, the schools that showed the highest grades in the diagnostic evaluation, they are same ones that had the highest scores in the final evaluation.

## 1. INTRODUCCIÓN

Actualmente se ha determinado la gran relación existente entre las enfermedades transmitidas por los alimentos y la inocuidad de ellos, de modo que cualquier acción que altere dicha inocuidad ya sea durante la producción, proceso, manipulación, etc., de los alimentos, aumentará considerablemente la probabilidad de que la población se vea afectada por estas enfermedades.

Según informes de la Organización Mundial de la Salud (OMS), anualmente mueren en el mundo 2,1 millones de personas, principalmente niños, debido a enfermedades transmitidas por los alimentos. Estas enfermedades son producidas especialmente por el consumo de alimentos o agua de bebida contaminados. Cabe destacar que las estimaciones de los casos que se producen anualmente, están muy por debajo de las cifras reales ya que muchos de ellos no son notificados a las autoridades por lo que no forman parte de las estadísticas (FAO/WHO, 2002).

Las enfermedades transmitidas por los alimentos no sólo afectan la salud de las personas, si no que además tienen un fuerte impacto sobre la economía de familias y comunidades, llegando a afectar a la de los países en general (FAO/WHO, 2002). Es por esto que se hace cada vez más urgente educar a la población sobre la inocuidad de los alimentos y las medidas que deben tomarse para poder mantener dicha inocuidad lo más intacta posible, desde la producción hasta su consumo, tanto en locales de expendio como en los hogares de los consumidores.

Para ello es necesario impartir información básica sobre inocuidad de los alimentos desde la primera infancia, proporcionando explicaciones científicas simples que respalden conductas básicas tales como lavarse las manos, facilitando así la comprensión de la necesidad de llevar a cabo dichas acciones y promoviendo su repetición a futuro (World of Food Science, 1995a).

Además, es importante enseñar a la comunidad docente y personal encargado de preparar alimentación escolar; así como, a la población general, que siguiendo buenas prácticas de higiene, tanto de los alimentos como del sitio donde se preparan y de los utensilios utilizados para su preparación, se logra que los alimentos sean considerados seguros de comer, es decir, que los consumidores no corren riesgo de contraer enfermedades transmitidas por los alimentos (OPS, 2006).

## 2. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

### 2.1. Antecedentes generales

Las enfermedades transmitidas por alimentos son ocasionadas por la ingesta de alimentos contaminados, ya sea con agentes patógenos, químicos o físicos. Los principales síntomas de éstas son diarrea, vómitos y náuseas; y pueden tener distintos grados de presentación, desde cuadros leves y pasajeros hasta formas muy severas y letales. La frecuencia de los casos de estas enfermedades, producidas por alimentos mal conservados o contaminados, podría llegar a ser hasta 350 veces mayor a lo que los informes indican (FAO, 1999). Esta marcada diferencia radicaría en la gran cantidad de casos individuales leves que no llegan a ser notificados a las autoridades.

La globalización, el mayor intercambio de productos alimenticios entre países y el creciente desplazamiento de personas, entre otros, son responsables en gran medida de la propagación y agravamiento de estas enfermedades. Es también un factor a considerar el cambio en el estilo de vida de las personas, dado por una mayor cantidad de horas fuera del hogar y por el creciente número de mujeres trabajadoras, que ha llegado a cambiar incluso los hábitos alimenticios de la población. Se ha impulsado la necesidad de obtener alimentos de fácil preparación, frescos, sin preservativos artificiales, lo cual puede significar un riesgo para la salud, si el almacenamiento y preparación no son los adecuados. Es además cada vez más frecuente que se consuman alimentos preparados o comida rápida, que pueden llegar a ser muy riesgosos si las medidas de preparación, manipulación y almacenamiento son deficientes.

Un problema importante en la mantención de la inocuidad de los alimentos es la escasa información sobre la correcta manipulación, preparación y conservación que posee la población en general, tanto en hogares como en lugares dedicados al expendio de alimentos, como restaurantes, casinos de empresas y colegios,

café, etc. Es más frecuente que los brotes ocurridos en estos lugares sean notificados ya que generalmente afectan a un grupo mayor de personas, pero los casos que se generan en los hogares de los consumidores no es menor, alcanzando una ocurrencia de aproximadamente un 40% (MINSAL, 2007).

Ya que una alta proporción de la población se ve afectada por estas patologías, siendo más susceptibles los niños, ancianos, mujeres embarazadas e individuos inmunodeprimidos, se hace muy importante aumentar la vigilancia, control y más aún, las medidas de prevención. Dentro de estas medidas es muy importante recurrir a la educación, tanto de los manipuladores de los alimentos como de los consumidores, inculcando medidas básicas de higiene, manipulación, preparación y conservación de los alimentos que pueden ser claves al momento de evitar un brote de alguna enfermedad transmitida por ellos (World of Food Science, 1995b).

El *Codex Alimentarius*, comprende una serie de normas generales y específicas relativas a la seguridad alimentaria, que han sido formuladas para proteger la salud de los consumidores y garantizar prácticas equitativas en el comercio de los alimentos (EUFIC, 2009). Este código establece que la inocuidad nos garantiza que éstos no producirán daño a las personas que los consumen, cuando son preparados e ingeridos de acuerdo a lo previsto y se mantendrá sólo si se toman las medidas necesarias para evitar que los alimentos sean expuestos a distintos contaminantes, ya sean microbiológicos, químicos o físicos. Dichas medidas de prevención deben ser llevadas a cabo desde el inicio de la cadena productiva, pasando por su venta, preparación y consumo.

Las enfermedades transmitidas por alimentos no sólo ocasionan problemas en la salud de los individuos que se ven afectados por ellas, si no que tienen un fuerte impacto en la economía de las familias, por todos los costos que pueden generar los tratamientos. Por esto también tienen un fuerte impacto sobre los sistemas de salud y pueden llegar a producir una disminución de la productividad de las naciones, con la consecuente disminución de los ingresos, lo cual contribuiría a la perpetuación de la pobreza (FAO/WHO, 2002).

Se hace cada vez más necesario que la población reciba información sobre inocuidad de los alimentos con el fin de prevenir las enfermedades transmitidas por ellos, es por esto que la Organización Mundial de la Salud ha desarrollado el programa “Cinco claves para la inocuidad de los alimentos”, el cual consiste en proporcionar a la población cinco normas básicas con ejemplos claros para mantener la seguridad de los alimentos, tanto en lugares de expendio como en los hogares de los consumidores. Estas cinco claves son:

- 1) “Mantener la limpieza”, lavándose las manos, desinfectando las superficies en las que se cocina y manteniendo los alimentos protegidos de mascotas, insectos y otros animales.
- 2) “Separar los alimentos crudos de los cocidos”, utilizar utensilios y equipos distintos y almacenar los alimentos en recipientes separados.
- 3) “Cocinar completamente”, hervir los alimentos y recalentar completamente la comida cocinada.
- 4) “Mantener los alimentos a temperaturas seguras”, no dejar los alimentos a temperatura ambiente por más de dos horas, refrigerar lo más pronto posible alimentos cocinados, no descongelar los alimentos a temperatura ambiente.
- 5) “Usar agua y materias primas seguras”, utilizar agua tratada, alimentos sanos y frescos, no utilizar alimentos después de su fecha de vencimiento (WHO, 2004).

Es conveniente que los contenidos sobre higiene e inocuidad de los alimentos sean entregados a la población desde la edad escolar, tanto en colegios como dentro del hogar, promoviendo así el aprendizaje, de acciones simples que pueden llevar a la prevención de situaciones que signifiquen un riesgo para la salud. Es en este ámbito donde la educación sanitaria juega un rol determinante en la creación y desarrollo de hábitos y conductas favorables a la protección y fomento de la salud de las personas y en particular de los niños.

## **2.2. Educación sanitaria**

Existen innumerables definiciones de educación sanitaria, sin embargo todas ellas tienen un objetivo común: la modificación en sentido favorable de los conocimientos, actitudes y comportamientos de salud de los individuos, grupos y colectividades.

Actualmente se ha demostrado que las conductas humanas no dependen sólo de factores internos del individuo, si no que dependen también de factores externos, ambientales y sociales. Por ello, la modificación de los factores externos en sentido favorable pasó a ser uno de los objetivos de la educación sanitaria, la cual además de incidir sobre los individuos mediante intervenciones educativas, debería promover también los cambios ambientales y sociales.

El concepto de educación sanitaria también incluye la capacitación de los individuos, grupos y colectividades que puedan participar en la planificación, administración y evaluación de las acciones y servicios de promoción y restauración de la salud que se lleven a cabo en su comunidad (Piédrola G. et al., 1988).

### **Educación sanitaria en la escuela**

La educación en salud en el escolar tiene como finalidad inculcarle actitudes, conocimientos y hábitos positivos, que favorezcan su crecimiento y desarrollo, el fomento de su salud y la prevención de enfermedades. Además se debe intentar responsabilizarle por su propia salud y prepararle para adoptar un estilo de vida lo más sano posible.

La educación sanitaria en la escuela es la más eficaz y rentable de todos los programas de este tipo. El niño es un individuo en período de formación física, mental y social, con gran capacidad de aprendizaje y asimilación de hábitos, lo cual le hace el más receptivo de los educandos. Además la escuela tiene una

acción extensa en todo el país, ningún otro programa lograría ser tan amplio como el escolar.

A través de estos programas se debe ofrecer a los escolares un currículum comprensivo, es decir, que cubra todas las necesidades de la salud del niño, de la familia y de la comunidad, y le prepare para que, al dejar la escuela, sea capaz de tomar sus propias decisiones en relación con su salud y la de sus semejantes y, sobretodo, adoptar un estilo de vida que favorezca el logro de todas las posibilidades físicas, mentales y sociales por parte del individuo (Piédrola G. et al, 1988).

### **2.3. Educación en Chile**

El sistema educativo chileno se organiza en cuatro niveles educacionales:

- Nivel preescolar: atiende a niños menores de 6 años.
- Nivel básico: este nivel es obligatorio, consta de ocho grados que no son sólo cursos, ya que los programas de estudio del Ministerio de Educación agrupan a los niños por niveles. Los dos primeros abarcan dos años pedagógicos, es decir, el Nivel Básico 1 agrupa a 1º y 2º año de educación básica. Lo mismo ocurre con el Nivel Básico 2, que corresponde a 3º y 4º básico. A partir del Nivel Básico 3 sólo incluye un curso por nivel y se corresponden hasta octavo año básico con el Nivel Básico 6.
- Nivel medio: también es de carácter obligatorio, consta de cuatro grados. Se ofrece en dos modalidades, científico-humanista, de tipo general; y técnico-profesional, que combina estudios generales y formación para el trabajo.
- Nivel superior: impartido en Universidades, Institutos Profesionales o Centros de Formación Técnica. Es en este nivel que se realiza la formación de docentes para la educación parvularia, básica y media (MINEDUC, 2009a).

Existe un Currículum Nacional que debe realizarse a lo largo de todo Chile, este define todo lo que los estudiantes deben aprender a través de su experiencia escolar.

El Ministerio de Educación pone a disposición de los establecimientos educacionales, instrumentos curriculares creados para el cumplimiento del Currículum Nacional:

- Marco Curricular: documento que da cuenta de los objetivos fundamentales transversales y contenidos mínimos obligatorios para los sectores o asignaturas del currículum oficial. Define las competencias que todos los alumnos deben lograr en los distintos niveles de educación.

- Programas de Estudio: propuesta didáctica y secuencia pedagógica, que incluyen metodologías y actividades específicas para abordar los contenidos mínimos obligatorios que conducen al logro de los objetivos fundamentales.

- Planes de Estudio: documentos de carácter normativo que regulan la carga horaria semanal para cada grado escolar, y son obligatorios para los establecimientos escolares que aplican los Programas de Estudio del Ministerio de Educación (MINEDUC, 2009b).

### **Atención a la Ruralidad**

El Nivel de Educación Básica tiene dentro de sus prioridades la atención a los establecimientos rurales uni, bi y tridocentes, los polidocentes con cursos combinados y las escuelas rurales completas aisladas.

Para esto la División de Educación General del Ministerio de Educación elaboró una estrategia de “Asesoría Integral para Escuelas Rurales Multigrado”, destinada a apoyar la implementación y desarrollo de sus respectivos Planes de Mejoramiento Educativo.

Su propósito es avanzar en prácticas pedagógicas y de gestión que permitan el mejoramiento continuo de los aprendizajes de los alumnos y alumnas rurales. Se trata de un diseño de implementación curricular que aborda los contenidos y aprendizajes de los diferentes niveles de 1º a 6º básico de manera simultánea. Incorpora recursos impresos y digitales diseñados especialmente para la gestión del aula multigrado (MINEDUC, 2009c).

#### **2.4. Ruralidad y la Comuna de Futrono**

El Instituto Nacional de Estadísticas define a la población rural como un asentamiento humano concentrado o disperso con 1.000 o menos habitantes, o entre 1.001 y 2.000 habitantes en los que menos del 50% de la población económicamente activa se dedica a actividades secundarias -transformación de una materia prima- y/o terciarias -servicios intangibles- (INE, 2002). Sin embargo, la ruralidad no se define sólo como territorio “no-urbano”, vinculado a la extracción o producción directa de los recursos naturales, sino por un área de influencia que se extiende a la vida, cultura, economía, organización social, etc. La población rural puede enfrentarse a distintos escenarios: estar próximos a zonas que poseen una agricultura orientada a mercados internacionales con altos niveles tecnológicos o permanecer en zonas de producción tradicional orientados a la subsistencia y mercados locales (UNESCO, 2004). Las actividades laborales de las personas pueden desarrollarse en sus propios predios o desplazarse al trabajo agrícola. En Chile un 14,19% de la población es rural, pero al hacer una división regional estas cifras varían considerablemente.

La Comuna de Futrono, ubicada en la Región de Los Ríos, en la cuenca del Lago Ranco, posee una población de 14.931 personas de las cuales un 43,94% corresponde a población rural, casi tres veces sobre el promedio nacional de ruralidad (I. Municipalidad de Futrono, 2004).

Es en estos sectores rurales donde el acceso a la educación se hace más difícil, no solamente por aspectos socio-económicos, sino que por las adversidades que muchos de los niños deben enfrentar para llegar hasta sus recintos de estudio, como por ejemplo grandes distancias, frecuentes precipitaciones, caminos intransitables, etc.

Los niños enfrentan además situaciones de precariedad en sus propios hogares, ya que aún existen sectores rurales de la comuna de Futrono que no tienen acceso a servicios básicos como son la electricidad, servicios higiénicos e incluso agua potable. En el caso de la electricidad, un 22,75% de los hogares del sector rural no tiene acceso al alumbrado eléctrico en ninguno de sus tipos, ya sea red pública o generador propio o comunitario. En cuanto a los servicios higiénicos, aproximadamente un 30% de la población rural utiliza sistemas como cajón sobre pozo negro o sobre acequias o canales, lo cual representa un potencial riesgo para la salud por la posible transmisión de microorganismos patógenos directamente desde el cajón por falta de higiene, además pueden ser fuente de contaminación de cursos de agua o pozos, utilizados para agua de bebida o riego de vegetales. Este último punto adquiere gran relevancia si se considera que un 63,85% de los hogares rurales utilizan el agua proveniente de ríos, vertientes o esteros; y un 21,84% utiliza como fuente de extracción de agua un pozo o noria, es decir, menos de un 15% de la población rural tiene acceso a agua potable (I. Municipalidad de Futrono, 2008).

La calidad de la educación puede verse afectada en los casos en que las escuelas son unidocentes, donde un profesor debe encargarse simultáneamente de todos los cursos existentes. Este tipo de establecimientos es muy común en sectores rurales y generalmente son escuelas municipalizadas, gratuitas para los alumnos.

En el caso de la Comuna de Futrono, existen 17 establecimientos educacionales que imparten educación pre-básica, básica y media, distribuidos de la siguiente forma: un establecimiento pre-básico; 4 escuelas completas, es decir, de kinder a octavo básico con profesores suficientes para todos los cursos; una escuela completa con cursos combinados, es decir, hay algunos cursos atendidos

simultáneamente por un mismo profesor; una escuela tridocente con parvulario, que entrega hasta 6º año de educación básica; una escuela bidocente, también hasta 6º básico; 8 escuelas unidocentes, al igual que las dos anteriores entrega hasta 6º básico y un Liceo encargado de entregar los cuatro años de Educación Media (I. Municipalidad de Futrono, 2004).

En sectores rurales y pequeñas ciudades, la producción de alimentos es marcadamente artesanal, sin pasar generalmente por controles o sistemas de fiscalización que aseguren que sean aptos para el consumo. En la Comuna de Futrono, el 24% de las empresas formales están relacionadas con la manipulación de alimentos (I. Municipalidad de Futrono, 2009). Sin embargo, el municipio estima que esta cifra alcanzaría más de un 60% al considerar actividades comerciales no formales, las que se mantienen bajo esta condición irregular porque no cumplen con las exigencias del Servicio de Salud en cuanto a higiene y calidad, tanto del recinto en que se elaboran como de los alimentos a comercializar. Entre los productos alimenticios producidos destacan quesos artesanales, mermeladas, chocolates, sopaipillas, comidas caseras, licores, carnes, embutidos, entre otras<sup>1</sup>.

En virtud de lo anterior, se hace importante y necesario el manejo de medidas de prevención contra enfermedades de origen alimentario, por parte de los manipuladores de alimentos, tanto del comercio como de los hogares en general, ya que representan un factor de riesgo para la salud de la población. Para promover la incorporación de hábitos y acciones simples que minimicen este riesgo, es conveniente que los contenidos sobre higiene e inocuidad de los alimentos sean entregados desde la primera infancia, promoviendo el desarrollo de hábitos positivos para la salud y la prevención de enfermedades.

---

<sup>1</sup> Comunicación personal con Juan Manuel Olivares, Director del Departamento de Fomento Productivo y Desarrollo Empresarial, I. Municipalidad de Futrono.

### 3. OBJETIVOS

#### **3.1. Objetivo General**

Evaluar una unidad educativa sobre inocuidad de alimentos, en niños de séptimo año de educación básica.

#### **3.2. Objetivos Específicos**

- Realizar una evaluación diagnóstica para constatar el nivel de conocimiento de los niños de séptimo año básico antes de aplicar la unidad educativa.
- Aplicar la unidad educativa en séptimo año básico de cuatro colegios.
- Evaluar los conocimientos adquiridos con la unidad educativa.
- Comparar los resultados obtenidos de la evaluación, entre los colegios en que se aplicó la unidad educativa.

## 4. MATERIAL Y MÉTODOS

### 4.1. Material

Este estudio aplicará una unidad educativa llamada “Un mundo invisible al descubierto” (Catalán, 2003). Esta unidad educativa trata sobre la inocuidad de los alimentos y está diseñada para escolares de séptimo año de educación básica, curso en el cual los niños poseen alrededor de doce o trece años de edad. El objetivo de dicha unidad es que los alumnos tomen conocimiento de los microorganismos patógenos, causantes de alteraciones y enfermedades transmitidas por los alimentos, y no patógenos, que contribuyen en distintos procesos de la elaboración de alimentos. La unidad tiene además como objetivo, abordar medidas para la prevención de las enfermedades transmitidas por los alimentos, como son una adecuada manipulación y conservación de los alimentos, así como una correcta limpieza e higiene tanto de los manipuladores como de las superficies y utensilios que se utilicen en su preparación (Anexo 1).

Esta unidad será aplicada en séptimo básico de cuatro colegios municipalizados de la Comuna de Futrono, ubicada en la Región de Los Ríos. Participarán los siguientes colegios: Escuela José Manuel Balmaceda, Escuela Rural Nontuelá, Escuela Fronteriza de Llifén y Escuela Rural Curriñe.

#### **Establecimientos Educativos**

Las cuatro escuelas en que se aplicó la unidad educativa dependen de la Ilustre Municipalidad de Futrono, son mixtas, de formación laica, régimen semestral y cuentan sólo con educación básica completa.

La *Escuela José Manuel Balmaceda*, está emplazada en la ciudad de Futrono, cuenta con sistema de internado y presenta más de un curso por nivel educativo. En el caso de 7º año de educación básica, existen de tres cursos. Para fines de

este estudio la unidad educativa se aplicará solamente en uno de ellos, elegido al azar, el cual tiene un total de 35 alumnos. Esta escuela busca formar personas basándose en una concepción curricular humanista, dando gran importancia al tema medioambiental en que se privilegien las relaciones armónicas del hombre con su entorno. Sin abandonar su función educativa y atendiendo siempre a las diferencias individuales y diversidad étnico cultural: incentiva una actitud crítica y creativa, posibilitando así el desarrollo integral de los niños (Esc. J.M. Balmaceda, 2009).

La *Escuela Rural Curriñe*, ubicada en la localidad cordillerana rural de Curriñe, presenta un curso por nivel, contando con un total de 24 alumnos en 7º año de educación básica. El establecimiento busca entregar a sus alumnos oportunidades que les permitan desarrollar sus potencialidades para que así puedan comprender e insertarse en el mundo en que viven gracias a sus capacidades individuales. Esto se logra a través de profesores comprometidos con su labor, manteniendo una escuela con reglas claras, donde todos reconozcan sus deberes y derechos. Es una escuela social y culturalmente integradora, favoreciendo el rescate cultural de tradiciones y ritos de la comunidad Mapuche Huilliche, ayudando con esto a la valorización y respeto por su cultura (Esc. Rural Curriñe, 2009).

La *Escuela Fronteriza Llifén* se ubica en la localidad urbana de Llifén. Posee sistema de internado, para niños de localidades alejadas. Presenta un curso por nivel, contando el 7º año de educación básica con un total de 23 alumnos. Busca formar alumnos íntegros, con sentido crítico y reflexivo, capaces de enfrentar los desafíos que la sociedad moderna presente, insertándolos activamente en ella. Ofrece oportunidades que favorecen el aprendizaje, orientándolos hacia la práctica de la libertad y creatividad responsable (Esc. Fronteriza Llifén, 2009).

La *Escuela Rural de Nontuelá* se ubica en la localidad rural de Nontuelá, a ella llegan niños desde muchos predios del sector, contando con internado para los niños que lo necesiten. Presenta un curso por nivel y el 7º año básico cuenta con un total de 33 alumnos. Esta escuela también se basa en una concepción curricular humanista, utilizando metodologías que hagan atractiva su misión

pedagógica, siempre atendiendo a sus diferencias individuales y culturales (Esc. Rural de Nontuelá, 2009).

En el mapa se puede observar la distribución de las escuelas en la Comuna de Futrono. En negrita se aprecia la ubicación de los establecimientos municipalizados participantes en la aplicación de la unidad.

**Mapa 1. Establecimientos Educativos de la Comuna de Futrono**



Fuente: Ilustre Municipalidad de Futrono.

Previo a la aplicación de la unidad y en conjunto con los profesores encargados de cada curso, se revisaron los contenidos incluidos en ésta, con el fin de que fueran atingentes a las materias entregadas en clases, para así favorecer un mayor entendimiento. También se solicitó información de los alumnos, que pudiera ser relevante en el momento de analizar los resultados, tales como conformación del grupo familiar con el que viven, condiciones de sus viviendas y distancia a la que viven de las escuelas, entre otras.

#### **4.2. Metodología**

La unidad consta de una sesión de introducción y diagnóstico, cinco sesiones teórico prácticas, una sesión de repaso y nivelación y una evaluación final.

Antes de la aplicación de la unidad educativa se realizó una evaluación diagnóstica (Anexo 2) de los conocimientos o dominio del tema que los niños poseían inicialmente, consistente en veinticinco preguntas de selección múltiple y diez de opción verdadero o falso.

Los resultados fueron expresados en notas de uno a siete, usando un programa computacional para cálculo de puntaje y nota de pruebas de selección múltiple. No se descontó puntaje por respuestas incorrectas ni omitidas, así se obtuvieron las notas de cada niño y la calificación promedio de cada colegio.

Las sesiones teórico prácticas se realizaron por medio de presentaciones en Power Point (Anexo 3) y desarrollaron temas que apuntan al conocimiento de microorganismos, principalmente bacterias, su posible patogenicidad y relación con las enfermedades transmitidas por los alimentos, sin dejar de lado su papel beneficioso en la elaboración de algunos productos, como por ejemplo lácteos y cecinas. Se consideraron también algunas enfermedades transmitidas por alimentos y medidas de prevención de la contaminación cruzada, revisando los

conceptos de limpieza, higiene y desinfección, además de una adecuada manipulación y conservación de los alimentos.

Estas sesiones fueron complementadas con actividades prácticas que abarcaron los temas de multiplicación de microorganismos, conocimiento y diferenciación de distintos tipos de quesos, agentes contaminantes, rotulación y almacenamiento de alimentos. Para estos pasos prácticos se le entregó a los niños guías que contenían la descripción de las actividades a realizar (Anexo 4).

Luego de tres semanas de terminadas las sesiones teórico prácticas, se repitió la evaluación realizada antes del inicio de las clases, con el fin de medir las diferencias en el conocimiento luego de la aplicación de la unidad educativa.

Los datos obtenidos en las evaluaciones diagnóstica y final fueron analizados por medio de un software estadístico (INFOSTAT, 2004), utilizando la prueba estadística Split Plot o de Parcelas Divididas, con la cual se realizó el análisis de los resultados de la evaluación de la unidad educativa por colegio, y se determinó si existían diferencias significativas entre ellos, antes y después de la aplicación de la unidad.

### **4.3. Tamaño de muestra**

La unidad educativa se aplicó a un total de 115 alumnos, correspondientes a los colegios antes mencionados, pero para fines del análisis se consideraron sólo aquellos niños que rindieron tanto la evaluación diagnóstica como la evaluación final, llegando a un total de 93 alumnos, como se observa en el cuadro 1.

**Cuadro 1. Tamaño de la muestra por colegio.**

Establecimiento	Nº de alumnos	n
Curriñe	24	20
J.M. Balmaceda	35	30
Llifén	23	20
Nontuelá	33	23
Total	115	93

## 5. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### 5.1. Evaluación diagnóstica previa a la aplicación de la unidad educativa.

Con la evaluación diagnóstica (Anexo 2) se determinó el nivel de conocimientos que los grupos evaluados de cada uno de los colegios, tenía respecto a inocuidad de alimentos, antes de la aplicación de la unidad educativa.

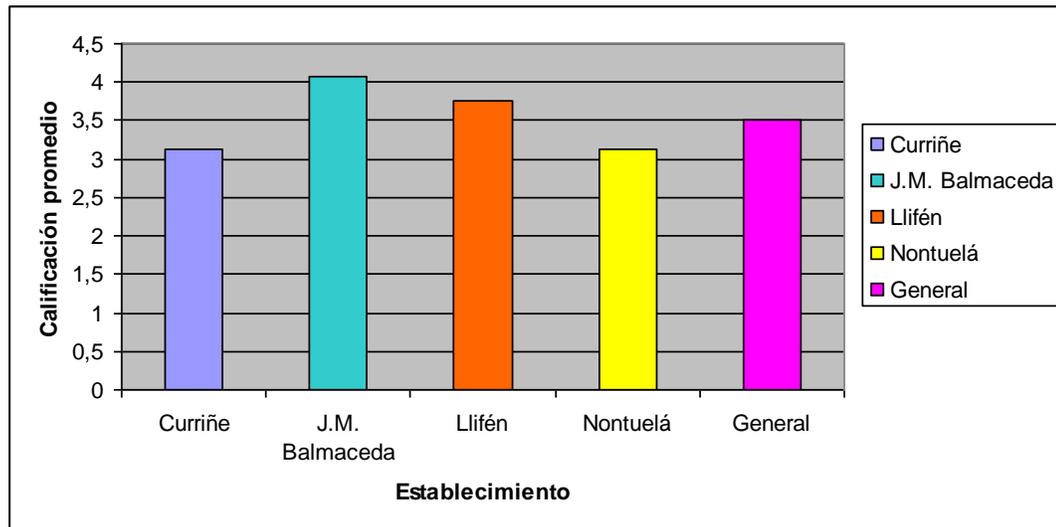
La determinación de los conocimientos previos de cada colegio sobre inocuidad de alimentos se realizó mediante el análisis estadístico descriptivo de los resultados obtenidos en esta primera evaluación, expresados como calificación en una escala de 1,0 a 7,0. Se asignó la nota 4,0 al 60% de respuestas correctas, del total de preguntas del diagnóstico. Los resultados se muestran en el Cuadro 2.

**Cuadro 2. Estadística descriptiva de los resultados obtenidos en la evaluación diagnóstica, según establecimiento.**

Establecimiento	n	Media	D.E.	CV	Mín.	Máy.
Curriñe	20	3,13	0,41	13,17	2,10	3,70
J.M. Balmaceda	30	4,07	0,84	20,57	2,40	5,70
Llifén	20	3,75	0,66	17,64	2,30	5,20
Nontuelá	23	3,13	0,48	15,17	2,10	4,40
General	93	3,56	0,76	21,31	2,10	5,70

D.E.: Desviación Estándar; CV: Coeficiente de Variación; Mín: Nota mínima obtenida; Máx: Nota máxima obtenida.

**Gráfico 1. Calificación promedio obtenida en evaluación diagnóstica, según establecimiento.**



Al observar el cuadro 2 y el gráfico 1, se aprecia que la nota promedio de la mayoría de los establecimientos es inferior a 4,0 con excepción de la Escuela J.M. Balmaceda que obtuvo un 4,07. Esta pequeña diferencia en la nota promedio podría estar dada por el hecho de que la escuela J.M. Balmaceda desarrolla fuertemente el tema medio ambiental, contando incluso con una brigada ecológica que realiza actividades para los alumnos, por lo tanto hay un mayor conocimiento de conceptos como manejo de basura, contaminación, etc.

Aún cuando la mayoría de las escuelas no alcanzaron el promedio 4,0 en esta evaluación, el análisis de preguntas relacionadas a los contenidos obligatorios propuestos por el Ministerio de Educación para este nivel de Educación Básica, los cuales comprenden dentro de sus objetivos que los alumnos reconozcan a los microorganismos como seres vivos, se observa que todos los establecimientos alcanzaron en promedio sobre un 75% de respuestas correctas. Esto indica que los alumnos comprenden el concepto de microorganismo y además son capaces de diferenciarlos de otros seres vivos (Cuadro 3). Las bajas calificaciones se explicarían por las preguntas que no incluyen estos temas obligatorios, sino que pueden corresponder a aprendizajes que se podrían dar a nivel del hogar de los alumnos.

**Cuadro 3. Respuestas correctas obtenidas en preguntas sobre microorganismos (%), según establecimiento.**

Establecimiento	Respuestas correctas (%)
Curriñe	83,3
J.M. Balmaceda	81,1
Llifén	91,6
Nontuelá	75,4

Los valores del cuadro 3 corresponden al promedio (%) de respuestas correctas obtenidas en tres preguntas sobre microorganismos de la evaluación diagnóstica (Anexo 2), que corresponden a: ¿Qué son los microorganismos?, ¿Dónde podemos encontrar microorganismos?, ¿Cuál de estos seres es un microorganismo?

**Cuadro 4. Calificación promedio obtenida en la evaluación diagnóstica según establecimiento.**

Establecimiento	Medias	n
Curriñe	3,13a	20
Nontuelá	3,13a	23
Llifén	3,75b	20
J.M. Balmaceda	4,07b	30

Letras distintas indican diferencias significativas ( $p < 0,05$ )

En el Cuadro 4 se aprecia que existen diferencias significativas en la media de los resultados obtenidos por los diferentes establecimientos en la evaluación diagnóstica.

Los establecimientos que obtuvieron las mayores calificaciones (Escuela Fronteriza Llifén y J.M. Balmaceda), corresponden a escuelas ubicadas en sectores urbanos de la comuna de Futrono, esto podría explicar dichas diferencias, ya que en estos sectores es mayor la conectividad y acceso a tecnologías y comunicaciones, lo que permitiría un mayor alcance al conocimiento

de materias que no están incluidas en la malla obligatoria del Ministerio de Educación.

Es a estos sectores urbanos donde llega la mayor cantidad de turistas, existiendo mayor desarrollo de actividades ligadas a esta actividad, ya sea comercio en general, locales de expendio de alimentos, hospedajes, etc., de modo que las personas de estos sectores se dedican y preocupan más de su capacitación y acercamiento a tecnologías, la información que reciben, es probable, que en parte, sea transmitida a los niños, en el hogar. Esta realidad puede ser bastante diferente en el sector rural, ya que en éste la principal actividad es la agricultura y ganadería, ya sea de subsistencia o en predios productivos en que trabajan como jornales y, por lo tanto, no existiría el mismo interés o necesidad, de aumentar su acceso a nuevas tecnologías y conocimientos por parte de las familias.

Es mediante estas oportunidades de trabajo que las familias pueden lograr mayores ingresos, aumentando así su estatus socio-económico, que está asociado positivamente con el rendimiento de los alumnos (Vélez E., Schiefelbein E., Valenzuela J., 1993).

En sectores urbanos la población generalmente posee o tiene más acceso a un nivel educativo mayor que en sectores rurales<sup>2</sup>. Cabe destacar que en el sector urbano de la Comuna de Futrono existe una mayor oferta de establecimientos educacionales a los cuales las personas pueden asistir, incluyendo liceos en los que se puede completar la Educación Media. A diferencia de los sectores rurales en que las personas sólo asisten a la escuela más cercana a su hogar, siendo muchas veces la única a muchos kilómetros de distancia. Esta diferencia puede entregarles más y mejores herramientas a los padres o familiares de los niños de sectores urbanos para transmitir conocimientos, tanto de la malla obligatoria como del aprendizaje informal de la vida cotidiana.

---

<sup>2</sup> Comunicación personal con Marcela Solís, Asistente Social, y María de los Ángeles Morales, Psicóloga, ambas funcionarias de la I. Municipalidad de Futrono. Esta información coincide con lo entregado por las profesoras de las escuelas participantes en este estudio.

## 5.2. Evaluación de la Unidad Educativa

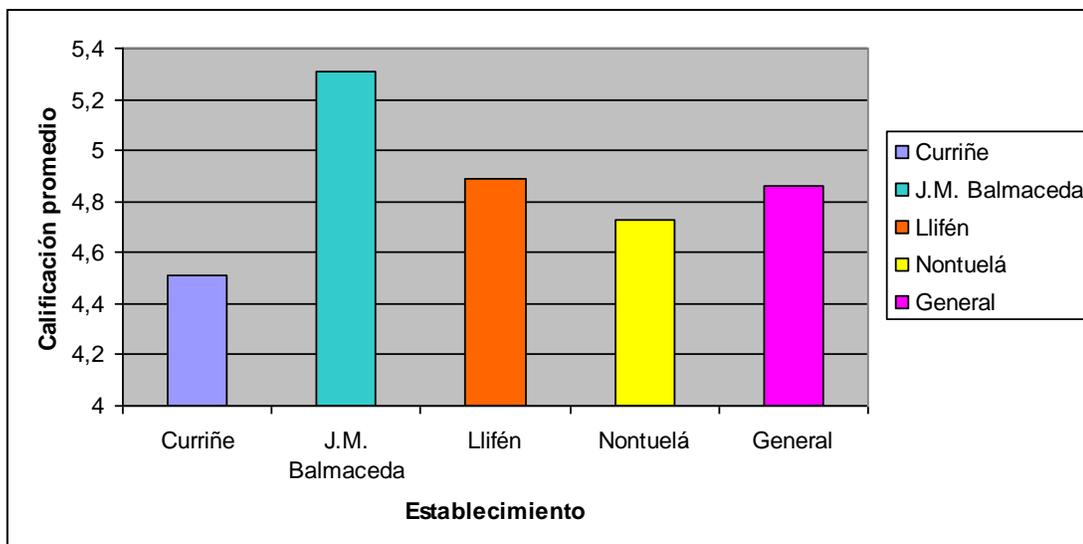
Para evaluar la unidad educativa se utilizaron los promedios de los resultados obtenidos en la evaluación diagnóstica y final. Se aplicó un análisis de varianza (SC tipo III) para cada uno de los establecimientos, realizado con el programa INFOSTAT (INFOSTAT, 2004).

**Cuadro 5. Estadística descriptiva de los resultados obtenidos en la evaluación final, según establecimiento.**

Establecimiento	n	Media	D.E.	CV	Mín.	Máy.
Curriñe	20	4,51	0,79	17,46	3,40	5,90
J.M. Balmaceda	30	5,31	0,84	15,84	3,40	6,50
Llifén	20	4,89	0,81	16,60	3,50	6,10
Nontuelá	23	4,73	0,96	20,32	3,00	6,10
General	93	4,90	0,90	18,27	3,00	6,50

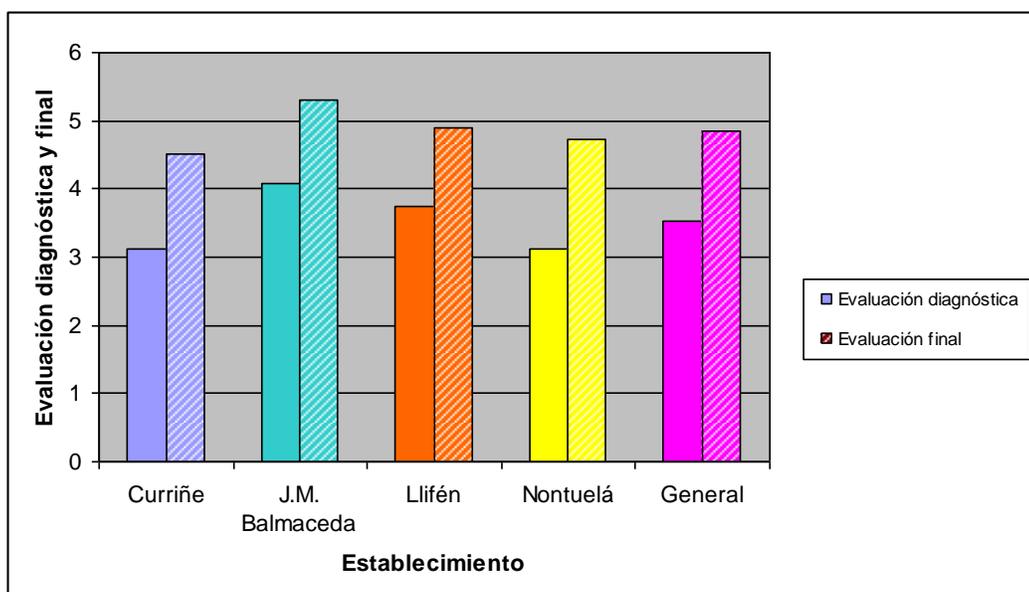
D.E.: Desviación Estándar; CV: Coeficiente de Variación; Mín: Nota mínima obtenida; Máx: Nota máxima obtenida.

**Gráfico 2. Calificaciones promedio obtenidas en la evaluación final.**



En el gráfico 2 se observa que todas las escuelas obtuvieron calificaciones promedio sobre 4,5 en la evaluación final, variando desde 4,51 hasta 5,31; lo que significa que todas las escuelas subieron su calificación promedio en la evaluación final, con respecto al diagnóstico inicial, hecho que se observa con claridad en el gráfico 3.

**Gráfico 3. Calificaciones promedio obtenidas en evaluación diagnóstica y final, según establecimiento.**



El análisis de varianza entre las calificaciones promedio obtenidas en la evaluación diagnóstica y la final, muestra que las diferencias entre ambas son significativas ( $p < 0,05$ ). Este resultado indica que el nivel de conocimientos de los niños, medido después de la aplicación de la unidad educativa, es significativamente mayor, independiente del nivel de conocimientos que poseían inicialmente.

### 5.3. Comparación de los resultados de la evaluación de la unidad educativa entre colegios.

Al comparar las calificaciones promedio obtenidas por cada uno de los colegios en la evaluación final (cuadro 6), se observan diferencias significativas entre algunos de ellos. Estas diferencias significativas se presentan entre las escuelas Rural de Curriñe y J.M. Balmaceda, las otras dos escuelas no son significativamente diferentes a las demás.

**Cuadro 6. Distribución de los establecimientos educacionales según las calificaciones promedio obtenidas en la evaluación final.**

Colegio	Medias	n
Curriñe	4,51 a	20
Nontuelá	4,73ab	23
Llifén	4,89ab	20
J.M. Balmaceda	5,31 b	30

Letras distintas indican diferencias significativas ( $p < 0,05$ )

Con el propósito de saber si la diferencia de conocimientos entre la evaluación diagnóstica y la evaluación final es producto de la aplicación de la unidad educativa, se realizó un análisis de varianza (SC tipo III), en que se tomó como fuente de variación la calificación promedio obtenida en la evaluación final, covariando con la media del diagnóstico. Esto permite asumir que el conocimiento inicial de todos los alumnos era el mismo, y que los resultados obtenidos en la evaluación final sólo son conocimientos adquiridos gracias a la aplicación de la unidad educativa (Cuadro 7).

**Cuadro 7. Distribución de los establecimientos según la diferencia entre las calificaciones promedio obtenidas en la evaluación diagnóstica y final.**

Colegio	N	Medias
Curriñe	20	1,38a
J.M. Balmaceda	30	1,24a
Llifén	20	1,15a
Nontuelá	23	1,60a

Letras distintas indican diferencias significativas ( $p < 0,05$ )

Como se observa en el cuadro 7, el resultado de este análisis señala que no existen diferencias significativas entre las escuelas en cuanto a lo que aprendieron por efecto de la aplicación de la unidad educativa. Todas las escuelas aumentaron sus conocimientos en la misma proporción, esto demostraría que los alumnos de las cuatro escuelas tienen capacidades y herramientas similares para aprender distintos temas que se les presenten. A todos ellos les motiva especialmente el hecho de ver contenidos nuevos que no son incluidos normalmente en las asignaturas correspondientes a su curso y puede ser aun más motivador para ellos el hecho de que la persona que les hace las clases sea una persona ajena a la escuela. Especialmente si las actividades salen de lo común o rutinario de un día de escuela y consta de pasos prácticos, sesiones fuera de su sala de clases o incluso en el patio, situación en la que se sintieron particularmente animados para participar.

Cabe destacar, sin embargo, que a pesar de que no existen diferencias en el incremento de conocimientos, entre las escuelas, luego de aplicar la unidad educativa, los conocimientos iniciales o finales eran diferentes, razón por la cual es esperable que en aquellas escuelas que tenían algún nivel de dominio de las materias incluidas en la unidad educativa antes de iniciar su aplicación, el resultado final, en términos de conocimientos, fuera mejor.

Como ya se planteó anteriormente, se observa un mejor rendimiento inicial en las escuelas urbanas de Llifén y J.M. Balmaceda lo que puede estar relacionado a distintos factores. La actividad que desempeñan los padres o entorno familiar de

los niños, es uno de ellos, ya que dependerá de su escolaridad o nivel educativo el apoyo o reforzamiento que puedan dar tanto a los conocimientos adquiridos por los alumnos en la escuela, como la enseñanza informal de situaciones cotidianas que les pueden transmitir en términos de higiene personal y ambiental, en especial de superficies, almacenamiento de basura y conservación de alimentos, entre otros; todos temas incluidos en la unidad educativa y que no forman parte necesariamente de las materias vistas en las escuelas. Por lo tanto, es esperable que si no han sido transmitidas a nivel familiar, se haya visto reflejado en un bajo nivel de conocimiento inicial, con un consecuente más bajo nivel de conocimientos al terminar la aplicación de la unidad.

En el caso de las escuelas urbanas la actividad de muchos de los padres (comercio, turismo, servicios, entre otras), les permite obtener mayores conocimientos, tanto formales como cotidianos, ya sea por el contacto con mayor cantidad de gente, o mayor estímulo y/o oportunidades de capacitación. Esta situación no se presenta con el mismo énfasis en sectores absolutamente rurales, en que la principal actividad de las familias es la agricultura y ganadería de subsistencia o bien el trabajo en grandes predios dedicados a distintas producciones agropecuarias, como es el caso de la mayoría de las familias de los alumnos de las escuelas de Curriñe y Nontuelá. En la mayoría de estos casos la familia vive y permanece siempre en su lugar de origen, van a las escuelas más cercanas y luego desarrollan sus actividades productivas en el mismo sector.

Un aspecto importante de considerar en los niños de estas escuelas de sectores rurales es la alta tasa de alcoholismo presente en las familias<sup>3</sup>, esto podría influir negativamente en la generación de un ambiente propicio para el estudio y cumplimiento de tareas de los alumnos; además el reforzamiento, por parte de los padres o tutores, de las materias aprendidas en la escuela debería ser más deficiente.

---

<sup>3</sup> Información entregada en comunicación personal con las profesoras de las escuelas participantes en este estudio.

En el caso del séptimo año de la Escuela Rural de Nontuelá se presentaron dos situaciones que pueden haber influido negativamente en los resultados obtenidos en este estudio. La primera es que su profesora jefe estuvo ausente durante la aplicación de esta unidad educativa por encontrarse en su periodo de pre y post natal, por lo tanto, quedaron temporalmente a cargo de una profesora reemplazante, que los estaba conociendo hace poco tiempo, y no necesariamente estaba al tanto de las necesidades del curso. La otra situación fue que, por disponibilidad horaria de la escuela, las clases se realizaron los días lunes, justo después del acto cívico de inicio de la semana, en el primer bloque de la mañana, lo cual afectó notablemente la asistencia de los niños; de hecho del número total de alumnos, es decir, treinta y tres, sólo 23 de ellos realizaron las dos evaluaciones de este estudio. Por lo tanto, hubo una alta rotación de niños durante el periodo de aplicación de la unidad, lo cual dificultó la asimilación de algunos temas en muchos de ellos, ya que no estuvieron presentes en todas las sesiones.

En las escuelas rurales se presentan otras situaciones que pueden afectar el rendimiento de los niños, como la distancia que deben recorrer para llegar hasta su lugar de estudio, además de las precarias condiciones sanitarias de los hogares en que viven, que en el caso de no tener agua potable, alcantarillado e inadecuada aislación térmica pueden afectar negativamente a su salud. Todos estos factores mencionados pueden repercutir en el rendimiento escolar (Vélez E., Schiefelbein E., Valenzuela J., 1993).

Otro factor a considerar es el nivel de aislamiento del lugar en que viven los niños y en el que se encuentran las escuelas, lo que hace más compleja la implementación de tecnología que les permitiría tener mayor acceso a información complementaria.

En el cuadro 8 se puede observar un resumen de las calificaciones y diferencias entre éstas, obtenidas por cada una de las escuelas.

**Cuadro 8. Cuadro resumen, calificaciones promedio obtenidas en la evaluación diagnóstica, evaluación final y diferencia entre ambas, según establecimiento.**

Colegio	n	Media E. Diagnóstica	Media E. Final	Diferencia
Curriñe	20	3,13	4,51	1,38
J.M. Balmaceda	30	4,07	5,31	1,24
Llifén	20	3,75	4,89	1,15
Nontuelá	23	3,13	4,73	1,60

Todas las escuelas aumentaron sus calificaciones en la misma proporción luego de la aplicación de la unidad educativa. Sin embargo, los conocimientos iniciales y finales fueron diferentes, ya que algunas escuelas tenían algún dominio previo de las materias incluidas y es por esto que los resultados finales también fueron mejores.

Esta situación se observa en las escuelas de las zonas urbanas de la Comuna de Futrono (J.M. Balmaceda y Fronteriza de Llifén), las cuales obtuvieron las mayores calificaciones tanto en la evaluación diagnóstica como en la final.

Esta misma unidad educativa fue aplicada con anterioridad en niños de séptimo año de educación básica de establecimientos educacionales de la Región Metropolitana (Vergara, 2007), obteniéndose resultados bastante similares a los observados en la comuna de Futrono. En dicho estudio el escenario inicial fue muy similar a las escuelas de Futrono, ya que la calificación promedio en la evaluación diagnóstica, fue inferior a la nota 4,0 en la mayoría de los colegios. En virtud de lo anterior se puede deducir que en ambos sectores del país los niños poseen cierto conocimiento sobre los temas incluidos en la unidad educativa, debido a los conocimientos mínimos obligatorios propuestos por el Ministerio de Educación, situación ya mencionada con anterioridad.

Al momento de evaluar la aplicación de la unidad educativa, nuevamente se presentan situaciones similares. Tanto en la Región Metropolitana como en la Comuna de Futrono se observa un aumento de la nota promedio de la evaluación final. Esto demostraría que la aplicación de la unidad educativa genera un cambio que se traduce en un aumento de los conocimientos sobre higiene y manipulación de alimentos de los alumnos participantes.

Aunque dicho incremento en las calificaciones no sea igual en todos los establecimientos, se manifiesta una tendencia al alza, lo cual indicaría que todos los niños pueden incrementar sus conocimientos sobre inocuidad de los alimentos al participar de esta unidad educativa.

Este aumento en los conocimientos antes mencionado, podría verse favorecido por el hecho de que esta unidad fue diseñada en base a una metodología de enseñanza que motiva a los alumnos a interesarse en el tema de la inocuidad de alimentos (Vergara, 2007), haciendo más fácil la asimilación de los conocimientos impartidos durante las clases teóricas y pasos prácticos, llevando a los niños a reconocer situaciones de su vida cotidiana, lo cual los hace involucrarse con las materias tratadas más fácilmente.

Sería muy importante, para obtener un mejor provecho de la aplicación de esta unidad educativa, que los alumnos participantes tuviesen una buena base, es decir, que existiera un buen manejo de los conocimientos mínimos obligatorios entregados por las escuelas, lo cual favorecería el aprendizaje de los temas que abarca esta unidad. Esto queda de manifiesto tanto en los resultados obtenidos en la Comuna de Futrono como en la Región Metropolitana, ya que en ambos estudios se visualiza que los colegios que obtuvieron notas mayores en la evaluación diagnóstica, obtienen también las mejores calificaciones en la evaluación final.

Estas diferencias podrían ser aún menores si existiera una entrega de conceptos sobre inocuidad de los alimentos a lo largo de la etapa escolar, como parte de los contenidos propuestos por el Ministerio de Educación, logrando internalizar los

conceptos de forma progresiva y con ello, uniformar el nivel de conocimientos entre los distintos establecimientos educacionales.

En este sentido es importante mantener el reforzamiento de lo aprendido sobre higiene y manipulación de alimentos, tanto en los colegios como en el hogar, involucrando a profesores, funcionarios del establecimiento, padres y apoderados en el aprendizaje e internalización de estas conductas.

## 6. CONCLUSIONES

- Según las calificaciones promedio, obtenidas de la evaluación diagnóstica, las escuelas tenían bajo nivel de conocimientos respecto a inocuidad e higiene de los alimentos, observándose diferencias significativas entre ellas.

- Las más bajas calificaciones promedio correspondieron a las escuelas rurales de Curriñe (3,13) y Nontuelá (3,13) y las más altas, a la escuela Fronteriza Llifén (3,75) y José Manuel Balmaceda (4,07) ubicadas, éstas dos últimas, en zonas urbanas de la Comuna de Futrono.

- La aplicación de la unidad educativa, al observar las calificaciones promedio en la evaluación final, permite concluir que en las 4 escuelas los alumnos incrementaron sus conocimientos sobre inocuidad e higiene de los alimentos.

- La diferencia entre la calificación promedio de la evaluación diagnóstica y final, luego de la aplicación de la unidad educativa, no presenta diferencias significativas entre las escuelas.

- Las escuelas que presentaron más altas calificaciones promedio en la evaluación diagnóstica, son las mismas que presentan las más altas calificaciones en la evaluación final.

- En este estudio, el nivel de conocimiento basal, es decir aquel que tenían los estudiantes antes de aplicar la unidad educativa, fue fundamental en términos del resultado final siendo la más alta la Escuela José Manuel Balmaceda (5,31), seguida por la Escuela Fronteriza de Llifén (4,89), luego la Escuela Rural de Nontuelá (4,73) y por último la Escuela Rural de Curriñe (4,51).

- La aplicación de la unidad educativa en estos colegios incrementó el conocimiento de los niños en forma significativa, sin embargo, como el nivel de conocimiento basal era insuficiente, generó resultados finales más bajos de los que se podrían obtener si el manejo de los temas inicialmente fuera mayor.

## 7. BIBLIOGRAFÍA

- **CATALÁN P.**, 2003. Propuesta Educativa en Inocuidad de Alimentos para Escolares. Memoria de título Médico Veterinario. Santiago, Chile. U. de Chile, Fac. Cs. Veterinarias y Pecuarias. 136 p.
  
- **ESCUELA FRONTERIZA LLIFÉN**, 2009. Proyecto Educativo Institucional 2009.
  
- **ESCUELA J. M. BALMACEDA**, 2009. Proyecto Educativo Institucional 2009.
  
- **ESCUELA RURAL CURRIÑE**, 2009. Proyecto Educativo Institucional 2009.
  
- **ESCUELA RURAL NONTUELÁ**, 2009. Proyecto Educativo Institucional 2009.
  
- **EUFIC; European Food Information Council**, 2009. ¿Qué es el Codex Alimentarius?. [en línea]  
<<http://www.eufic.org/article/es/artid/codex-alimentarius/>>  
[consulta: 02-04-2009]
  
- **FAO; Food and Agriculture Organization**, 1999. Problemas relativos a la calidad e inocuidad de los alimentos y su repercusión en el comercio. [en línea]  
<<ftp://ftp.fao.org/docrep/fao/x4390t/x4390t06.pdf>>  
[consulta: 20-06-2008]
  
- **FAO/WHO; Food and Agriculture Organization; World Health Organization**, 2002. Global Forum of Food Safety Regulators. Foodborne disease. [en línea]  
<[www.fao.org/docrep/meeting/004/ab524e.htm](http://www.fao.org/docrep/meeting/004/ab524e.htm)>  
[consulta: 13-06-2008]
  
- **Ilustre Municipalidad de Futrono**, 2004. Plan de Desarrollo Comunal 2004 (PLADECO).

- **Ilustre Municipalidad de Futrono**, 2008. Plan de Desarrollo Comunal 2008 (PLADECO).
  
- **Ilustre Municipalidad de Futrono**, 2009. Registro de Patentes 2º Semestre 2009.
  
- **INE, Instituto Nacional de Estadísticas**, 2002. Glosario Censal. [en línea]  
<[http://www.ine.cl/canales/chile\\_estadistico/censos\\_poblacion\\_vivienda/censo2002/glosario\\_censal/pdf/glosariocenso.pdf](http://www.ine.cl/canales/chile_estadistico/censos_poblacion_vivienda/censo2002/glosario_censal/pdf/glosariocenso.pdf)>  
[consulta: 03-09-2009]
  
- **INFOSTAT**, 2004. InfoStat versión 2004. Grupo InfoStat, FCA, Universidad Nacional de Córdoba, Argentina.
  
- **MINEDUC, Ministerio de Educación**, 2009a. Niveles Educativos. [en línea]  
<[http://600.mineduc.cl/informacion/info\\_nive/index.php](http://600.mineduc.cl/informacion/info_nive/index.php)>  
[consulta: 03-09-2009]
  
- **MINEDUC, Ministerio de Educación**, 2009b. Currículum Nacional. [en línea]  
<<http://www.curriculum-mineduc.cl/curriculum/>>  
[consulta: 03-09-2009]
  
- **MINEDUC, Ministerio de Educación**, 2009c. Atención a la Ruralidad. [en línea]  
<[http://www.mineduc.cl/index2.php?id\\_portal=17&id\\_seccion=2342&id\\_contenido=7800](http://www.mineduc.cl/index2.php?id_portal=17&id_seccion=2342&id_contenido=7800)>  
[consulta: 03-09-2009]
  
- **MINSAL, Ministerio de Salud**, 2007. Situación epidemiológica de las enfermedades transmitidas por alimentos en Chile. [en línea]  
<<http://epi.minsal.cl/epi/html/presenta/VETA2007.pdf>>  
[consulta: 20-06-2008]

- **OPS; Organización Panamericana de la Salud**, 2006. Las 5 Claves para mantener los alimentos seguros. [en línea]

<[www.paho.org/spanish/AD/DPC/VP/fos-5-claves-manual.htm](http://www.paho.org/spanish/AD/DPC/VP/fos-5-claves-manual.htm)>

[consulta: 09-06-2008]

- **PIEDROLA G. et al.**, 1988. Medicina Preventiva y Salud Pública. Santiago, Chile. Salvat Editores S.A. Pags. 851-852.

- **UNESCO, Oficina Regional de Educación para América Latina y el Caribe**, 2004. Estudios sobre la educación para la población rural en Chile. [en línea]

<[http://www.unesco.cl/medios/biblioteca/documentos/estudio\\_educacion\\_poblacion\\_rural\\_chile.pdf](http://www.unesco.cl/medios/biblioteca/documentos/estudio_educacion_poblacion_rural_chile.pdf)>

[consulta: 20-06-2008]

- **VELEZ E., SCHIEFELBEIN E. and VALENZUELA J.**, 1993. Factors affecting achievement in primary education. Human Capital Working Paper 12186. World Bank, Washington, D.C.

- **VERGARA C.**, 2007. Aplicación y evaluación de una unidad educativa en inocuidad de alimentos en séptimo año de educación escolar básica. Memoria de Título Médico Veterinario. Santiago, Chile. U. de Chile, Fac. Cs. Veterinarias y Pecuarias. 59 p.

- **WHO; World Health Organization**, 2004. Cinco medidas sencillas que permitirán reducir significativamente la incidencia mundial de enfermedades transmitidas por los alimentos. [en línea]

<[www.who.int/mediacentre/news/2004/pr72/es](http://www.who.int/mediacentre/news/2004/pr72/es)>

[consulta: 09-06-2008]

- **WORLD OF FOOD SCIENCE**, 1995a. Manejo de los alimentos caseros: Un oportuno resumen de la condición científica. [en línea]

<[www.worldfoodscience.org/cms/?pid=1001307](http://www.worldfoodscience.org/cms/?pid=1001307)>

[consulta: 09-06-08]

- **WORLD OF FOOD SCIENCE**, 1995b. Enfermedades transmitidas a través de los alimentos. [en línea]

<<http://69.36.46.53/cms/?pid=100315>>

[consulta: 09-06-08]

## 8. ANEXOS

### 8.1. Anexo 1. Unidad educativa de inocuidad de los alimentos para escolares (Catalán, 2003)

#### UNIDAD EDUCATIVA DE INOCUIDAD DE LOS ALIMENTOS PARA ESCOLARES

## ENFERMEDADES TRANSMITIDAS POR ALIMENTOS

Pocas personas saben que los alimentos que consumen todos los días pueden causarles enfermedades conocidas como ETAs, Enfermedades Transmitidas por Alimentos. Llamadas así porque el alimento actúa como vehículo en la transmisión de organismos patógenos (que nos enferman, dañinos) y sustancias tóxicas.

Las ETAs están causadas por la ingestión de alimentos y/o agua contaminados con microorganismos que causan daño a la salud, estos se llaman patógenos.

Los alimentos pueden ser el vehículo de muchos agentes de distintos tipos. Fundamentalmente podemos decir que un alimento puede tener distintos tipos de contaminación:

- 1. Contaminantes físicos:** el alimento puede contener algún cuerpo extraño que lo haga peligroso, por ejemplo un tornillo o una esquirla de madera del embalaje.
- 2. Contaminantes químicos:** los alimentos pueden contaminarse con sustancias químicas no destinadas a la alimentación ya que es frecuente que se almacenen en lugares próximos a los productos químicos destinados a limpieza, desinfección e incluso medicamentos. Una intoxicación química en el hogar podría ser el echar cloro a un alimento por error, o polvos insecticidas, o que quede detergente sin enjuagar en los platos. También se puede dar la contaminación por medicamentos cuando éstos son almacenados en un lugar no aislado del resto. Otros ejemplos de contaminantes químicos son los productos que se usan en las plantas (ej: fertilizantes, insecticidas, etc.).
- 3. Contaminantes biológicos:** estos son sin duda los más abundantes y variados. Fundamentalmente la contaminación por microorganismos son casi exclusivamente por falta de higiene de los alimentos. Estos microorganismos pueden ser virus, bacterias y hongos, son las que provocan las intoxicaciones alimentarias que es necesario prevenir. La presencia de microorganismos en los alimentos es normal y, dentro de ciertos límites son inofensivos. La gran mayoría de los alimentos tienen una cantidad de bacterias que le es propia y que no provocan ningún mal si se consumen, estas son las bacterias benéficas. Los problemas aparecen cuando se sobrepasan estos límites por causa de mala higiene o problemas de conservación. Pueden estar en los alimentos aunque parezca fresco y sano, si encuentran un medio favorable pueden reproducirse a un ritmo muy acelerado. Si en el alimento hay bacterias patógenas se produce la ETA.  
Las principales medidas para evitar el desarrollo bacteriano, son en primer lugar tener una buena higiene, que impidan o limiten la llegada del microorganismo dañino al alimento. Por otra parte hay que darle un medio desfavorable a los patógenos, para evitar que se multipliquen en los alimentos o bien para eliminarlos. Estos medios son las condiciones en las que las bacterias no pueden vivir o no pueden desarrollarse.

Las enfermedades transmitidas por los alimentos se dividen en dos grandes grupos:

### **Infecciones alimentarias o toxiinfecciones**

Son las ETAs producidas por el consumo de alimentos o agua contaminados con agentes infecciosos tales como bacterias, virus, hongos, parásitos, que en el intestino de las personas pueden multiplicarse y/o producir toxinas. Sus síntomas se manifiestan poco después de haber ingerido el alimento culpable.

### **Intoxicaciones alimentarias**

Son las ETAs producidas por el consumo de toxinas producidas por microorganismos en los alimentos. Los síntomas aparecen rápido, entre 1 y 12 horas.

Los síntomas de las infecciones o intoxicaciones incluyen alguno de los siguientes:

- Dolor de cabeza
- Diarrea
- Dolor abdominal
- Vómitos
- Náuseas

Estos síntomas van a variar de acuerdo al tipo de agente responsable así como la cantidad de alimento que fue consumido. Dependiendo de esto van a ser más o menos graves. Para las personas sanas, las ETAs son enfermedades pasajeras, que sólo duran un par de días y sin ningún tipo de complicación. Pero para las personas susceptibles como los niños, los ancianos, mujeres embarazadas y las personas enfermas pueden llegar a ser muy graves, dejar secuelas o incluso provocar la muerte.

## LAS BACTERIAS

Una de las fuentes de contaminación biológica más importante de los alimentos son las bacterias. Las bacterias son microorganismos constituidos por una sola célula. Son muy pequeñas por esta razón no las vemos, olemos o podemos tocar, pero están escondidas en todos lados: en el agua, en el aire, en el suelo, sobre y dentro de las personas, en los animales e incluso en la cocina o utensilios con los que se prepara la comida.

Son tan pequeñas que para verlas es necesario un microscopio.

Algunas son bastante inofensivas, incluso algunas son útiles, como las que se utilizan en la elaboración de queso o yogurt, a estas les llamamos bacterias benéficas. Existen otras que producen la alteración de los alimentos y finalmente existe un grupo de bacterias llamadas patógenas, es decir, capaces de producir enfermedades y esas son las dañinas.

## DESARROLLO BACTERIANO

Para que las bacterias se multipliquen en el medio ambiente o en los alimentos deben existir algunas condiciones que se lo permitan. Las principales condiciones son:

- Temperatura adecuada
- Nutrientes
- Humedad
- Acidez (pH)
- Tiempo suficiente

### **Temperatura adecuada:**

Las bacterias responsables de las ETAs donde mejor viven y se reproducen es en ambiente que tengan una temperatura de 37° C. Pero también, pueden crecer entre los 5° C y 65° C. Este rango de temperatura se lo conoce como **zona de peligro**. Si las ponemos a 100° C (ebullición) las bacterias comienzan a morir y por debajo de 5° C (refrigeración) su crecimiento es más lento. A los 0° C (congelación) quedan en estado latente pero no mueren.

### **Nutrientes:**

Las bacterias como todos los seres vivos, necesitan alimentarse para poder desarrollarse. Prefieren alimentos con un alto contenido de proteínas y humedad como carnes rojas, pollos, pescados o productos lácteos.

**Humedad o actividad de agua:**

Para que las bacterias se puedan multiplicar necesitan humedad, y esta la pueden obtener del agua que tienen los alimentos. En los alimentos que tienen poca humedad les cuesta más reproducirse, incluso hay algunas que mueren.

**Acidez (pH):**

El pH de un alimento es la medida de acidez o alcalinidad. El agua tiene un pH neutro de 7. La mayoría de los alimentos tiene un pH de alrededor de 7 o menos. La mayoría de las bacterias patógenas crecen en alimentos de pH neutro o alcalino. Por ello cuando el alimento tiene un pH de 7 o mayor es muy susceptible a la contaminación bacteriana.

**Tiempo:**

Las bacterias se reproducen por un proceso que se conoce como fisión binaria. Algunas de ellas son capaces de multiplicarse por dos en sólo 10 a 20 minutos, si se les proporciona las condiciones óptimas de nutrientes, humedad, pH y calor. Si se les da el suficiente tiempo, un pequeño número inicial de bacterias puede multiplicarse a tal punto que pueden llegar a causar una ETA.

**PRINCIPALES AGENTES CAUSANTES DE ETA**

***Campylobacter jejuni***: es la causa más común de diarrea; se encuentra principalmente en aves, leche no pasteurizada y agua no potable.

***Salmonella***: segunda causa más común de ETAs. Sus alimentos favoritos son los huevos y diversas carnes. Se desarrolla a partir de los 7° C y sólo se destruye con cocción sobre los 70° C.

***Escherichia coli***: llega a los alimentos por causa de una mala higiene. Puede dar problemas en carnes y alimentos diversos. Se desarrolla a la misma temperatura que la *Salmonella*.

***Listeria monocytogenes***: la enfermedad que produce es un riesgo para mujeres embarazadas, recién nacidos e inmunodeprimidos. Se desarrolla desde los 0° C, por lo tanto puede desarrollarse en el congelador. Se destruye con la cocción.

***Clostridium botulinum***: esta bacteria puede estar presente en las latas de conserva mal esterilizadas. La enfermedad que produce es el botulismo, es poco frecuente, pero cuando se presenta es muy grave.

***Staphylococcus aureus***: se encuentra en la piel y fosas nasales de personas y animales. Cerca del 30 a 35% de las personas sanas lo portan. Los síntomas comienzan cerca de las 2 horas posteriores a la ingestión de la toxina. Causa náuseas, mareos, vómitos, dolor, diarrea y fiebre, entre otros.

***Shigella***: la contaminación se debe fundamentalmente a mala higiene en la manipulación de los alimentos. Esta bacteria se encuentra en lácteos y agua contaminada.

***Toxoplasma gondii***: este parásito causa la enfermedad llamada Toxoplasmosis, que produce fundamentalmente desordenes nerviosos. Se encuentra principalmente en carnes crudas.

## **HIGIENE ALIMENTARIA: La mejor prevención de las enfermedades transmitidas por alimentos**

La higiene de los alimentos es el conjunto de las medidas necesarias para garantizar la seguridad y salubridad de los productos alimenticios.

Los alimentos pueden contaminarse durante su producción o recolección, envasado, almacenamiento, transporte y en otros casos puede ser por el descuido del consumidor desde que adquiere el alimento en su punto de venta hasta que lo prepara y consume en el hogar, así como el uso de utensilios que fueron previamente utilizados para preparar alimentos contaminados.

Gran parte de las intoxicaciones alimentarias tienen lugar una vez comprado el producto; siendo causadas por el consumidor debido a una incorrecta manipulación de los alimentos en el hogar. Para prevenir las intoxicaciones alimentarias es necesario tomar medidas simples de higiene para manipular los alimentos. Estas medidas son fáciles de aplicar y las vamos a dividir en 4 pasos importantes:

1. Limpiar y lavar
2. Separar
3. Conservar
4. Cocinar

### **LIMPIAR Y LAVAR**

Los microorganismos son muy pequeños y no se ven, pueden encontrarse en las superficies de nuestra cocina, en los utensilios, en los alimentos o en nuestras manos. Por esta razón es muy importante mantener una buena higiene de todos estos lugares. Algo tan simple como el lavado de nuestras manos puede ayudarnos a evitar enfermedades.

#### **Como lavar nuestras manos**

El lavado de manos es algo muy fácil y no siempre lo hacemos de la forma correcta.

Primer paso: mojarse las manos bajo el agua, de preferencia tibia.

Segundo paso: el agua no es suficiente, además necesitamos aplicar jabón. Lo ideal es tener por lo menos 20 segundos las manos bajo el agua, jabonándolas entre los dedos, las muñecas, etc.

Tercer paso: enjuagar muy bien para que los posibles microorganismos que estén en nuestras manos se vayan con el agua. De preferencia usar agua tibia.

Cuarto paso: finalmente debemos secar nuestras manos con una toalla de papel o bien con una toalla limpia.

#### **¿Cuándo debemos lavarnos las manos?**

Siempre que vayamos a comer o preparar un alimento.

Cuando vamos al baño, venimos de la calle, cuando hemos tocado a un animal, cuando hemos tocado alimentos crudos, cuando hemos tocado basura. Debemos lavarnos las manos siempre que podamos.

Como ya aprendimos, el lavado de manos es muy importante, pero no es lo único que debemos mantener limpio. También debemos lavar muy bien los alimentos sobretodo las frutas y vegetales aunque los cocinemos o pelemos.

Con respeto al manipulador de los alimentos, es conveniente que en la cocina no se fume, ni se estornude o se tosa, por el posible riesgo de contaminar los alimentos. Y no deben tener enfermedades transmisibles.

La cocina puede ser uno de los lugares mas peligrosos en la casa, acá es donde se encuentra la mayor cantidad de bacterias patógenas, a veces se encuentran en comida cruda. Además este es el lugar donde se preparan los alimentos que vamos a consumir por lo que hay que mantenerla siempre muy aseada.

Las frutas y vegetales crudos hay que lavarlas muy bien con abundante agua corriente. Primero se deben eliminar los restos de tierra, parásitos, etc., bajo el chorro de agua, luego se deben desinfectar sumergiéndolas unos minutos en agua a la que se le puede añadir unas gotas de cloro (3 a 4 gotas por litro de agua), y finalmente se enjuaga muy bien bajo el chorro de agua.

Limpiar frecuentemente los utensilios, platos, tablas de picar y superficies de la cocina que se utilizan para elaborar y guardar alimentos antes y después de cada uso. Lo ideal es lavarlos con agua caliente y detergente.

También es muy importante lavar frecuentemente los paños que se utilizan para limpiar la cocina, como también los que se usan para secar platos y manos.

El refrigerador y el congelador es un lugar muy importante porque es ahí donde almacenamos gran parte de los alimentos que consumimos, por lo que hay que asearlos por dentro con frecuencia.

Es conveniente dejar los animales fuera de nuestra cocina, ya que ellos pueden llevar microorganismos en el pelo o en la boca y traspasarlos a los alimentos.

## **SEPARAR**

### **Contaminación cruzada**

Si no mantenemos la higiene podríamos contaminar los alimentos. Sin embargo, existen otras maneras por las que los alimentos se pueden contaminar.

La contaminación cruzada se produce cuando microorganismos patógenos, generalmente bacterias, son transferidos por medio de alimentos crudos, manos, equipos o utensilios a los alimentos sanos.

De acuerdo a como esto sucede, la contaminación cruzada se puede producir de dos formas:

Contaminación cruzada directa: ocurre cuando un alimento contaminado entra en “contacto directo” con uno que no lo está. Esta se produce por lo general:

- Cuando se mezclan alimentos cocidos con crudos en platos que no requieren posterior cocción como por ejemplo en ensaladas, platos fríos, postres, etc. Una buena medida de prevención es juntar alimentos cocidos y crudos sólo al momento de servirlos.
- Cuando hay una mala ubicación de los alimentos en el refrigerador. Los alimentos listos para comer tocan alimentos crudos y se contaminan.
- También ocurre cuando los alimentos, listos para comer, les cae agua o la sangre de deshielo de pollos, carnes y pescados crudos.

Contaminación cruzada indirecta: es producida por el traspaso de contaminantes de un alimento a otro a través de las manos, utensilios, equipos, mesas, tablas de cortar, etc. A diferencia del anterior el alimento sucio no toca el alimento limpio.

Por lo general ocurre por el uso de utensilios sucios como también por una mala higiene del personal que manipula o vende los alimentos.

Las manos son la principal herramienta en la cocina, por lo que no debemos olvidar mantenerlas limpias. No siempre es bueno usar guantes porque se pierde sensibilidad y se puede notar menos la suciedad. Es recomendado usarlos cuando hay heridas en las manos.

**Recuerden:**

- Poner los alimentos cocinados en la parte superior del refrigerador y los crudos en la parte de abajo, para que estos no contaminen al resto.
- Guardar los alimentos en recipientes limpios y tapados, para que no se contaminen.

**La basura...**

La acumulación de basura en la casa, la escuela, calles, entre otros, es un foco de infección y da como resultado lugares sucios y contaminados, debido a que los desechos se encuentran mezclados y de su descomposición van a comenzar a generarse hongos, bacterias y muchos otros microorganismos causantes de enfermedades para el hombre. Además atrae a los ratones y moscas muy rápidamente. Para evitar esto, siempre se debe dejar la basura en una bolsa dentro de un recipiente cerrado con tapa.

Chile enfrenta un grave problema, porque estamos generando más basura que la naturaleza puede reintegrar a sus ciclos. Son las municipalidades las encargadas de recolectar, transportar y eliminar, por medios adecuados, las basuras que se produzcan en las ciudades y sitios públicos. Pero es nuestra responsabilidad mantenerla en forma correcta hasta que llegue el camión recolector.

**CONSERVAR****Refrigerar**

Como siempre necesitamos guardar nuestros alimentos, tenemos que ver la forma más segura de hacerlo.

El refrigerador es una buena forma de mantener los alimentos, pero el frío no mata las bacterias, sólo es un medio hostil que no les permite desarrollarse, es como si estuvieran dormidas cuando están en el frío, por lo tanto si un alimento está contaminado va a continuar así aunque este en el refrigerador.

El refrigerador en su interior tiene temperaturas cercanas a los 0° y 5° C. Y el congelador tiene temperaturas cercanas a los -18° C. hay alimentos que sólo necesitan mantenerse a temperatura ambiente, hay otros que necesitan congelarse y hay otros que sólo se deben refrigerar.

El refrigerado retarda el crecimiento y multiplicación de los microorganismos de esta manera se mantienen las características de los alimentos por más tiempo. Se deben refrigerar los más pronto posible.

Hay que tener especial cuidado en no romper "la cadena de frío", es decir, mantener siempre la temperatura necesaria para refrigerar o congelar el alimento que necesita esta conservación, desde que lo compramos hasta que lo consumimos. También es muy importante leer las etiquetas de los productos y respetar las instrucciones de "mantener refrigerado" o "refrigerar una vez abierto".

Dentro del refrigerador hay que mantener un orden para evitar la contaminación cruzada:

- Siempre hay que poner los alimentos preparados sobre los crudos.
- Las frutas y verduras deben estar en los compartimientos inferiores del refrigerador. Nunca hay que dejarlas en bolsas herméticas porque se concentra la humedad y acelera la putrefacción de estas.
- Hay que evitar que los alimentos que están preparados o cocinados entren en contacto con los que no están preparados, como por ejemplo huevos crudos, carne o vegetales, en contacto directo.
- El frigorífico no debe estar muy lleno, para que el aire circule bien y pueda mantener los alimentos en buen estado.

- Siempre hay que guardar los alimentos en recipientes limpios y cerrados para evitar que se contaminen.
- Los alimentos recién comprados hay que guardarlos atrás de los que ya están, para consumir los más antiguos primero.
- Al congelar alimentos hay que ponerlos en pequeñas porciones para que se enfríen más rápidamente.
- Cuando descongelen alimentos nunca hay que hacerlo a temperatura ambiente, siempre hacerlos en el microondas, bajo el agua corriente o dentro del refrigerador.

### **Como descongelar un alimento**

En el refrigerador...

Si vamos a descongelar en el refrigerador vamos a necesitar varias horas dependiendo del tipo y tamaño del alimento.

El alimento que estamos descongelando debemos ponerlo sobre una fuente que pueda recibir los líquidos que suelte y así evitamos contaminar otras cosas que estén en nuestro refrigerador.

Si descongelamos los alimentos por este método podemos volver a descongelarlos si no los utilizamos.

Bajo el agua corriente...

Este método es más rápido que el anterior, pero tiene dos inconvenientes principales: el alimento que se está descongelando se puede contaminar o al permanecer a temperatura ambiente se pueden desarrollar las bacterias que estaban en él.

Es importante que el agua con que estamos descongelando se mantenga siempre muy fría. Para ello debe cambiarse cada media hora hasta que el alimento esté completamente descongelado. Esto evitará que se alcance la temperatura de la zona de peligro.

Los alimentos que descongelamos por este método deben cocinarse antes para poder volver a congelarlos.

En el microondas...

Si utilizamos este método tenemos que ver las instrucciones del fabricante. Si nuestro horno no gira debemos dar vueltas el alimento un par de veces para que alcance la temperatura por todas partes.

Siempre que utilicemos este método hay que cocinar los alimentos inmediatamente. Esto es porque algunas partes pueden estar calientes y comenzar a cocinarse. Esas zonas calientes estarán expuestas a temperaturas que favorecerán el desarrollo de bacterias.

Es importante saber que cuando vayamos a comprar alimentos congelados o refrigerados estos siempre tienen que ser los últimos en poner en nuestro carro, para así no romper la cadena de frío que mantiene el alimento en óptimas condiciones.

### **COCINAR**

La mayoría de las bacterias mueren a partir de los 70° C y sus esporas, que son las formas más resistentes, se destruyen cuando pasa un tiempo sobre los 100° C, que es la temperatura de ebullición. Por lo tanto, si queremos consumir alimentos sin bacterias, debemos asegurarnos que todos los alimentos alcancen temperaturas altas al momento de cocinarse.

Cuando cocinemos carne de pollo o vacuno es muy importante asegurarse que todos los sectores queden cocidos. Las carnes que más peligro tienen son las molidas, esto es porque pueden estar contaminadas en cualquier parte, no así un trozo de carne entera que podría estar sólo en la superficie de esta.

Los vegetales que están en contacto con la tierra hay que dejarlos cocinar unos minutos para asegurarse de que se limpien.

Nunca hay que dejar los alimentos a medio cocinar, siempre se deben cocinar de una sola vez.

### Recuerden...

- Los huevos se deben cocinar hasta que la yema y la clara estén bien firmes. Es recomendable no comer platos que contengan huevos crudos. Si se comen platos con huevos crudos, estos deben permanecer refrigerados desde hasta el momento de servir.
- Cuando se recalienten alimentos, debemos asegurarnos que todo el alimento alcance temperaturas cercanas a los 70° C, que es la temperatura que destruye a las bacterias. Todos los sectores del alimento deben estar calientes.

## LAS ETIQUETAS

Las etiquetas nos entregan la información del producto que vamos a comprar o consumir. Saber leer la información que ellas tienen es muy importante. La información que en ellas aparece debe ser de fácil comprensión y bien visible. Toda la información que tenga la etiqueta debe ser real, no se puede poner cosas que el alimento no cumple, ni atribuirle propiedades curativas a un alimento sin ser comprobada.

Una etiqueta debe tener como mínimo la siguiente información:

- 1) **Nombre del producto:** muy importante para saber lo que estamos comprando.
- 2) **Nombre y dirección del fabricante, envasador o vendedor:** esta información es útil para saber quien es el responsable del producto que estamos consumiendo.
- 3) **La lista de ingredientes:** los ingredientes aparecen en orden, el que está en mayor cantidad debe aparecer primero y así sucesivamente.
- 4) **La cantidad o contenido neto:** debe estar la cantidad del producto envasado o fresco. Si es líquido debe estar en litros (lt), mililitro (ml) o centímetros cúbicos (cc). Y en el caso de los sólidos debe ir en kilos (kg), gramos (gr) o miligramos (mg). Si antes de la cantidad hay una letra "e", quiere decir que el contenido ha sido especialmente controlado.
- 5) **Fecha de vencimiento y de consumo preferente:** es muy importante de ver tanto en el momento de comprar como en el momento de consumir. Esta información puede ir de diversas maneras:
  - Fecha de vencimiento: esta forma debe ir en productos que duren poco tiempo como lácteos, carnes, cecinas, etc. Debe incluir el día y el mes. A partir del día siguiente al vencimiento ese alimento no se puede consumir.
  - Consumir preferentemente antes de...: esto indica la fecha hasta la cual el alimento mantiene sus características. Si se pasa esta fecha no se afecta la inocuidad pero si la calidad del alimento. Puede estar escrito el mes y el año o sólo el año.

Todo esto es válido si se conservó el alimento bajo el almacenamiento y envase adecuados. Se deben respetar las indicaciones del fabricante.

- 6) **Lote de fabricación:** conjunto de unidades de un producto que se ha fabricado y envasado en las mismas condiciones. Generalmente se describe por la letra "L", permite la localización de un producto y su retirada si se detecta algún problema para la salud.
- 7) **Origen del producto:** indica el lugar de donde viene el producto o donde sufrió la última transformación importante.

- 8) **Condiciones de conservación:** cuando se necesita un almacenaje específico debe estar indicado en la etiqueta. Ej.: “Mantener refrigerado”, “Refrigerar una vez abierto”, “Una vez descongelado no descongelar”, entre otros.
- 9) **Instrucciones para preparar el producto:** para alimentos que necesiten elaboración específica.
- 10) **Resolución sanitaria:** todo alimento que ha sido controlado por la autoridad sanitaria cuenta con un número único, este es especial para cada alimento y para cada establecimiento que lo elabora. Debe decir: Resolución Sanitaria N°..., o bien, Res. S. N°.

#### **Recuerden...**

- No debemos confundir el código de barras con la resolución sanitaria, ya que dicho código no da ninguna información al consumidor, son sólo controles de las empresas, fabricantes o vendedoras.
- Si vamos a consumir un producto enlatado, su envase debe estar siempre en perfectas condiciones, nunca deben estar abolladas, abombadas ni oxidadas.

## **ELABORACIÓN DE PRODUCTOS LÁCTEOS**

### **LA LECHE**

Es un líquido secretado por las glándulas mamarias de las hembras de los mamíferos, tras el nacimiento de la cría. Es un líquido blanco y opaco, sabor dulce y pH cercano a la neutralidad. La leche, como producto comercial, se define como el resultado de la ordeña completa e ininterrumpida de vacas sanas, bien alimentadas y en reposo, exenta de calostro.

#### **Características de los componentes de la leche de vaca**

##### Agua

Es el componente más abundante de la leche, correspondiendo a un 87,5% del total de componentes de la leche.

##### Lactosa

Dentro de los componentes sólidos de la leche, es el más abundante (4,7%), el más constante en proporción y el más simple. Es también el componente más vulnerable a la acción bacteriana, las cuales lo transforman en ácido láctico. Junto con el agua determinan en gran medida la duración de los productos lácteos.

##### Materia grasa

La cantidad de grasa que contenga la leche depende fundamentalmente de la dieta del animal, generalmente corresponde a un 3,5% de los componentes de la leche de vaca.

##### Proteínas

Desde el punto de vista nutritivo son el elemento más importante y corresponden a un 3,5% de los componentes. Las bacterias al acidificar la leche precipitan la caseína, que es la proteína más abundante en la leche.

##### Otros

La leche además contiene un 0,8% de minerales. También cuenta con vitaminas A, D, E, B1 y B2.

## **Microorganismos en la leche**

Los microorganismos son responsables de los sabores y aromas que aparecen durante la fabricación de muchos productos lácteos, como quesos y mantequilla, entre otros. Pero también muchos de ellos pueden originar sabores extraños y defectos físicos en estos productos.

Los productos lácteos pueden contaminarse con microorganismos patógenos o toxinas, sirviendo de vehículo de transmisión de enfermedades al hombre.

Los componentes de la leche, hacen un medio ideal para el desarrollo de microorganismos. La leche recién ordeñada difícilmente está libre de microorganismos, estos pueden provenir de distintas fuentes: interior de la ubre, superficies exteriores del animal, problemas de higiene durante la ordeña, entre otras.

## **Pasteurización**

Se utiliza para destruir microorganismos patógenos y para aumentar el período de conservación de los productos. No se aplica sólo a la leche, si no que también a la mayoría de los productos lácteos o derivados.

Consiste en una combinación de tiempo y temperatura. Existen dos tipos distintos:

- Pasteurización baja o lenta: se aplica temperatura de 63° C, durante un período de 30 minutos.
- Pasteurización alta o rápida (HTST): se aplica temperatura de 72° C, por 20 segundos.

## **QUESO**

Es una forma concentrada de leche, que se obtiene por la coagulación de las proteínas de la leche llamadas caseínas. Esas atrapan la mayor parte de la grasa, lactosa, parte del agua y de las proteínas del suero. Gran parte del agua y de las sustancias solubles se eliminan con el suero.

Existen muchas variedades de quesos:

- No madurados, blandos (Cottage, Queso crema).
- Madurados, muy duros (Parmesano).
- Madurados, duros (Emmental).
- Madurados, semiduros (Roquefort, Gouda, Chanco).
- Madurados, blandos (Camembert).
- Fundidos.

## **Proceso de fabricación del queso**

1. Tratamiento térmico: en la fabricación de queso se puede usar leche cruda, pasteurizada y subpasteurizada (64°-70° C durante 15-20 minutos). El tratamiento térmico ideal es la pasteurización lenta. Este proceso no sólo destruye los microorganismos patógenos, si no también muchos causantes de alteración.
2. Adición de cultivos iniciadores: luego del tratamiento térmico se añaden los cultivos iniciadores correspondientes a la variedad de queso. Estos consisten en uno o más tipos de bacterias, que producen ácido láctico, que favorece la formación de la cuajada y el drenaje de suero, impiden el crecimiento de microorganismos patógenos y causantes de alteraciones.
3. Formación de la cuajada: luego de adicionar el cultivo iniciador, la leche se mantiene a una temperatura favorable para la producción de una pequeña cantidad de ácido. Luego de esto se adiciona el cuajo, que con la colaboración del ácido formado forman un gel.

4. Retracción de la cuajada: esto se inicia con el corte, en pequeñas piezas. la mezcla de suero y cuajada se mantiene en agitación a una temperatura adecuada. Esto favorece la expulsión del suero y la formación de la cuajada con las características deseadas. Luego se coloca en moldes para dar forma al queso.
5. Maduración: la mayoría de los quesos pasa por este proceso, durante el cual el sabor y la textura se desarrollan. Los períodos de maduración pueden variar desde una semana hasta un año o más.

### **Alteración y otros defectos de los quesos**

Todos los quesos están expuestos a desarrollos microbianos anormales, que producen alteración y apariencia física fuera de lo deseado. Estas alteraciones se manifiestan en sabores pútridos, sucios o rancios.

El recubrimiento del queso con un película plástica, la limpieza de estanterías en las cámaras de maduración y un control cuidadoso de la humedad ayudan a minimizar este problema.

### **Factores que contribuyen a que el queso no se altere**

- Un pH bajo, inhibe el crecimiento de muchas bacterias.
- El salado que reduce la actividad de agua, disminuyendo el agua disponible para el crecimiento de los microorganismos.
- La baja temperatura de maduración que restringe el crecimiento microbiano.

## **YOGURT**

Se elabora a partir de leche de vaca concentrada a la que se le adiciona bacterias ácido lácticas, responsables de la acidificación. La concentración de la leche se logra mediante la evaporación, adición de leche en polvo o por osmosis inversa (sacar agua por filtración).

### **Proceso de elaboración del yogurt**

Para la preparación del yogurt, la leche se pasteuriza a 95-96° C, por cinco minutos. Luego se enfría a 45° C, a esta temperatura se agrega el cultivo iniciador, que acidifica la leche. Luego de 8 horas de incubación, se llega a un pH de 4,5. Pasado este tiempo, el yogurt se enfría a 12-14° C y se almacena a 4° C.

### **Preparación del cultivo**

Como cultivo iniciador en el yogurt, se utiliza una asociación de bacterias formada por *Lactobacillus bulgaricus* y *Streptococcus thermophilus*. La primera separa las proteínas de la leche, estimulando el desarrollo del segundo tipo bacteriano, y es además el principal productor del aroma del yogurt.

### **Alteración y otros defectos**

La contaminación una vez elaborado el producto es muy difícil, debido a que el yogurt es ácido (pH 4,5), lo que limita el crecimiento de muchos microorganismos. La competencia entre los microorganismos también es un factor de protección, junto al tipo de envase que en que se comercializa.

### **Almacenamiento mediante el uso de frío**

El yogurt dura alrededor de tres semanas en el refrigerador (4° C). En este período sigue desarrollándose muy lentamente la acidez, hasta que el pH es de 4 o menor. El resultado es un sabor ácido que para algunos consumidores es desagradable.

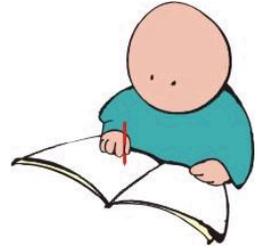
## 8.2. Anexo 2. Evaluación

### Evaluación

Nombre: \_\_\_\_\_

Edad: \_\_\_\_\_ Curso: \_\_\_\_\_

Colegio: \_\_\_\_\_



- Encierra en un círculo la alternativa que consideres correcta.  
**Contesta sólo lo que sabes.**

1. ¿Qué son los microorganismos?

- a. Una enfermedad
- b. Seres no visibles a simple vista
- c. Insectos
- d. Todas las alternativas son falsas

2. ¿De qué forma puedes ver los microorganismos?

- a. A simple vista
- b. A través de un microscopio
- c. Con una lupa
- d. No se pueden ver de ninguna forma

3. ¿Dónde podemos encontrar microorganismos?

- a. Basura
- b. Alimentos
- c. Personas
- d. Todas las alternativas son verdaderas

4. ¿Cuál (es) de estas acciones son responsabilidad de los microorganismos?

- a. Causan enfermedades
- b. Contaminan los alimentos
- c. Participan en la fabricación de alimentos
- d. Todas las alternativas son verdaderas

5. ¿Cuál de estos seres es un microorganismo?

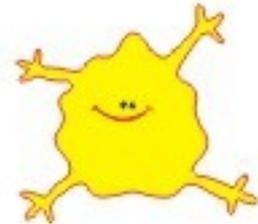
- a. Piojo
- b. Bacteria
- c. Pulga
- d. Mosca

6. ¿Cuál (es) de estas condiciones son necesarias para que las bacterias se multipliquen?

- a. Nutrientes
- b. pH adecuado
- c. Agua
- d. Todas las alternativas son verdaderas

7. ¿A qué temperatura se multiplican las bacterias más rápidamente?

- a. 5°C
- b. 37°C
- c. 65°C
- d. 100°C



8. A qué temperatura pueden morir la mayoría de las bacterias?

- a. 0°C
- b. 37°C
- c. 65°C
- d. 100°C

9. ¿Cuál de los siguientes alimentos permite que las bacterias se multipliquen más rápidamente en él?

- a. Limón.
- b. Pan
- c. Vaso de leche
- d. Mermelada

10. ¿Cuál (es) de las siguientes características se deben a la acción de las bacterias del yogur?

- a. Aroma
- b. Sabor
- c. Acidez
- d. Todas las alternativas son verdaderas

11. ¿Cómo podemos **destruir** las bacterias perjudiciales que se encuentran en los alimentos?

- a. Refrigerándolos
- b. Tratándolos con calor correctamente
- c. Congelándolos
- d. Limpiando el área donde se manipula el alimento.

12. En términos generales, contaminante (s) de un alimento pueden ser:

- a. Cuerpos extraños, como pelos y tornillos.
- b. Microorganismos
- c. Venenos o sustancias químicas
- d. Todas las alternativas son verdaderas

13. El traspaso de bacterias desde los alimentos crudos a los ya cocinados por uso de un utensilio en común, se conoce como:

- a. Intoxicación alimentaria
- b. Contaminación cruzada
- c. Contaminación
- d. Desinfección

14. ¿Cuál (es) de estos síntomas se presentan en general, en los casos de enfermedades transmitidas por los alimentos?

- a. Dolor de cabeza
- b. Náuseas y vómitos
- c. Diarrea y dolor abdominal
- d. Todas las alternativas son verdaderas

15. ¿Cuál (es) de estas medidas debemos tomar para evitar sufrir de una enfermedad transmitida por los alimentos?

- a. Cocinar a temperaturas apropiadas

- b. Enfriar rápidamente los alimentos
- c. Mantener la higiene personal al manipular alimentos
- d. Todas las alternativas son verdaderas

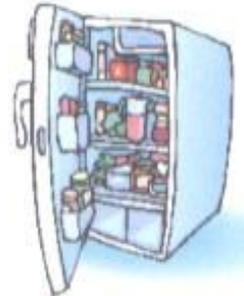


16. ¿Qué sucede con las bacterias que están en los alimentos, cuando estos se guardan en el refrigerador?

- a. Mueren
- b. Se multiplican muy lentamente
- c. Se multiplican más rápidamente
- d. Todas las alternativas son falsas

17. ¿Cuál es la temperatura que debería haber en el refrigerador?

- a. 4°C
- b. 10°C
- c. 18°C
- d. 37°C



18. ¿Qué temperatura debería haber en el interior de un congelador?

- a. 18°C
- b. 0°C
- c. - 4°C
- d. - 18°C

19. ¿Para que sirve la pasteurización?

- a. Destruye todos los microorganismos patógenos
- b. Reduce el número de microorganismos descomponedores
- c. Destruye algunos microorganismos patógenos
- d. a y b son verdaderas

20. ¿En cuál de estos alimentos se aplica la pasteurización?

- a. Leche
- b. Mermeladas
- c. Pasteles
- d. Frutas en conserva

21. ¿Quiénes se consideran manipuladores de alimentos?

- a. Él que prepara alimentos
- b. Él que envasa alimentos
- c. Él que vende o comercializa alimentos
- d. Todos ellos son manipuladores de alimentos

22. ¿Cómo podemos evitar que los alimentos se contaminen con microorganismos?

- a. Lavándonos las manos antes de manipular alimentos
- b. No tosiendo sobre los alimentos
- c. No manipulando alimentos con heridas infectadas
- d. Todas las alternativas son verdaderas

23. ¿Cuándo debería un manipulador de alimentos lavarse las manos?

- a. Después de ir al baño
- b. Antes de preparar los alimentos
- c. Después de tocar animales
- d. Todas las alternativas son verdaderas



24. ¿Cómo crees Tú, que debería almacenarse la basura?

- a. En cualquier parte
- b. En un recipiente con tapa
- c. En un recipiente sin tapa
- d. En un recipiente con bolsa y tapa

25. ¿Quién crees Tú que se debe preocupar que los alimentos no nos enfermen?

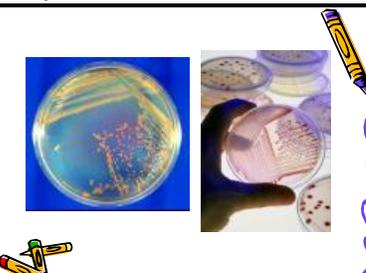
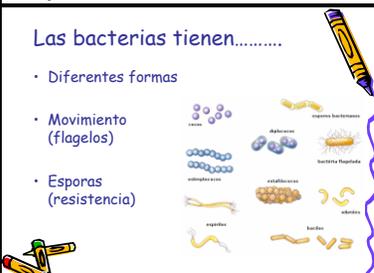
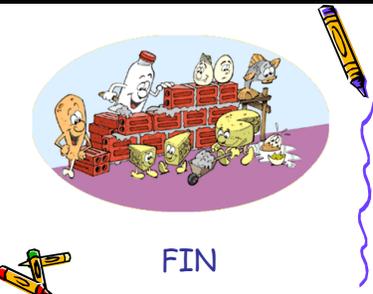
- a. Los consumidores
- b. El almacén o supermercado
- c. El gobierno
- d. Es responsabilidad de todos ellos

- En cada uno de los espacios, coloca una **V** en el caso que la frase sea verdadera y una **F** si consideras que es falsa. **Contesta sólo lo que sabes.**
1. \_\_\_ Existen microorganismos que se utilizan para elaborar alimentos, como por ejemplo, yogur, queso y cecinas.
  2. \_\_\_ Las bacterias son los principales contaminantes de los alimentos.
  3. \_\_\_ Las levaduras **no** son microorganismos.
  4. \_\_\_ El proceso por el cual se multiplican las bacterias se llama fisión binaria.
  5. \_\_\_ Las colonias bacterianas se pueden ver a simple vista.
  6. \_\_\_ Los alimentos contaminados con microorganismos patógenos, pueden tener aspecto, aroma y sabor normales.
  7. \_\_\_ Es importante distribuir adecuadamente los alimentos en el refrigerador.
  8. \_\_\_ Todos los manipuladores de alimentos deberían contar con agua potable para lavarse las manos.
  9. \_\_\_ La biotecnología es la utilización de organismos vivos y tecnología al mismo tiempo.
  10. \_\_\_ El pH es una forma de medir la acidez.

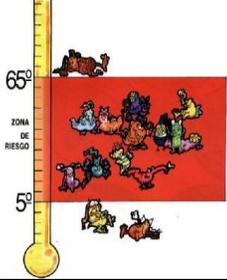
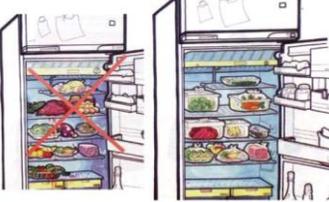


## 8.3. Anexo 3. Clases teóricas de la unidad educativa en inocuidad de alimentos “Un mundo invisible al descubierto”.

### 1. Introducción

<p>Universidad de Chile Facultad de Ciencias Veterinarias y Pecuarias "Un mundo invisible al descubierto"</p> <p><b>Un mundo invisible al descubierto</b></p> 	<h3>Microorganismos</h3> <ul style="list-style-type: none"> <li>Tamaño inferior a 1 mm</li> <li>No visibles a simple vista</li> <li>Hongos, bacterias, protozoos</li> <li>Presentes en suelos, aguas, alimentos, basura, incluso en nosotros mismos</li> </ul> 	<h3>¿Qué hacen los microorganismos?</h3> <ul style="list-style-type: none"> <li>Contaminan y se multiplican en los alimentos</li> <li>Causan enfermedades</li> <li>Deterioran los alimentos</li> </ul> 
<ul style="list-style-type: none"> <li>Son parte de nuestro organismo</li> <li>Se utilizan en la fabricación de alimentos</li> </ul> 	<h3>¿Cómo se pueden contaminar los alimentos?</h3> <ul style="list-style-type: none"> <li>Suelos y aguas (ríos, canales)</li> <li>Superficies y utensilios</li> <li>Estómago e intestino de animales y humanos</li> <li>Tracto nasofaríngeo de las personas</li> <li>Piel</li> </ul> 	<h3>Bacterias</h3> <p>A Typical Prokaryotic Cell</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Células procariontes</li> <li>Reproducción por fisión binaria</li> <li>Forman colonias</li> <li>Principales contaminantes de los alimentos</li> </ul> 
	<h3>Las bacterias tienen.....</h3> <ul style="list-style-type: none"> <li>Diferentes formas</li> <li>Movimiento (flagelos)</li> <li>Esporas (resistencia)</li> </ul> 	<h3>¿Qué necesitan para vivir?</h3> <ul style="list-style-type: none"> <li>Agua</li> <li>pH</li> <li>Nutrientes</li> </ul> 
<ul style="list-style-type: none"> <li>Oxígeno</li> <li>Temperatura <ul style="list-style-type: none"> <li>Refrigeración</li> <li>Congelación</li> </ul> </li> </ul> 	<h3>¿Cómo se relacionan?</h3> <ul style="list-style-type: none"> <li>Sinergismo</li> <li>Antagonismo</li> </ul> 	 <p><b>FIN</b></p>

## 2. Primera sesión teórico práctica

<p>UNIVERSIDAD DE CHILE FACULTAD DE CIENCIAS VETERINARIAS Y PECUARIAS "UN MUNDO INVISIBLE AL DESCUBIERTO"</p> <h3>¿COMO CONSERVAR LOS ALIMENTOS ?</h3>	<h3>Los principales tipos de conservación a través del frío son dos:</h3> <ul style="list-style-type: none"> <li>- La congelación.</li> <li>- La refrigeración.</li> </ul> 	
<h3>LOS FACTORES QUE DEBEMOS CONTROLAR CUANDO REFRIGERAMOS ALIMENTOS SON LOS SIGUIENTES:</h3> <p><b>TEMPERATURA:</b> Cada alimento tiene una temperatura óptima de conservación y oscila entre 0°C y 5°C.</p> <p><b>HUMEDAD RELATIVA:</b> Si el ambiente es muy seco se producirá paso de humedad desde el alimento al medio, con el descenso de peso por parte del alimento.</p> <p><b>LUZ</b> influye en la oxidación, principalmente de las grasas.</p> <p><b>COMPOSICIÓN ATMOSFÉRICA:</b> influye en la vida útil de los alimentos. Si aumentamos la concentración en CO2 retrasamos el periodo de maduración.</p>	<h3>UBICACIÓN CORRECTA DE LOS ALIMENTOS EN EL REFRIGERADOR</h3> <p>INCORRECTO      CORRECTO</p> 	<h3>CÓMO DESCONGELAR LOS ALIMENTOS</h3> <p><b>1- DENTRO DEL REFRIGERADOR:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Si se va a utilizar este método, hay que tener en cuenta que se debe <b>planear con anticipación</b>.</li> <li>• Cuando se coloca un alimento congelado en el refrigerador, la diferencia de temperatura que existe entre estos dos compartimentos no es mucha, por lo cual <b>la pérdida de frío se hará lentamente</b>.</li> </ul> 
<h3>2- CON AGUA FRÍA:</h3> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Al utilizar este método se deben tomar los resguardos necesarios para <b>evitar la contaminación del alimento</b> así como que éste absorba agua.</li> <li>• Este método <b>es más rápido que el anterior</b>, pero tiene dos inconvenientes principales: El alimento que está descongelándose, se puede contaminar y/o que permanezca en la zona de peligro por un tiempo más prolongado.</li> </ul> 	<h3>3- EN MICROONDAS:</h3> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Si no tiene bandeja giratoria se debe <b>girar el alimento continuamente</b> para que el calor del microondas se distribuya de manera más homogénea.</li> </ul> 	 <p><b>FIN</b></p>
<p>Universidad de Chile Facultad de Ciencias Veterinarias y Pecuarias "UN MUNDO INVISIBLE AL DESCUBIERTO"</p> <h3>LAVADO DE MANOS</h3> 	<h3>¿ CUANDO HAY QUE LAVARSE LAS MANOS ?</h3> <p>En el hogar o en el trabajo, hay que lavarse las manos a menudo y adecuadamente.</p> 	<h3>¿CÓMO LAVARSE LAS MANOS?</h3> 
<h3>¿CON QUÉ FRECUENCIA HAY QUE LAVARSE LAS MANOS?</h3> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Se prepara alimentos.</li> <li>- Antes de las comidas.</li> </ul> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Después de usar el baño.</li> <li>- Después de tocar animales o desechos de animales.</li> </ul> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cuando las manos están sucias.</li> <li>- Cuando alguien a su alrededor está enfermo.</li> </ul> 

### 3. Segunda sesión teórico práctica

<p>Universidad de Chile Facultad de Ciencias Veterinarias y Pecuarias "UN MUNDO INVISIBLE AL DESCUBIERTO"</p> <h2>LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN</h2>	<p><b>Limpieza y desinfección son términos diferentes:</b></p> <p><b>Limpieza</b> se refiere solamente al uso de agua y jabón para eliminar la suciedad y la mayoría de gérmenes.</p> 	<p><b>Limpieza y desinfección son términos diferentes:</b></p> <p><b>Desinfección</b> se refiere al uso de soluciones limpiadoras que contienen ingredientes que exterminan las bacterias y otros gérmenes en materiales inertes.</p> 
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

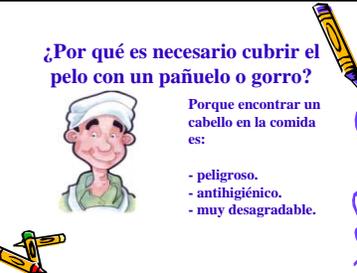
<p><b>¿Cómo desinfectar una superficie?</b></p> <p><b>Primero</b>, limpie la superficie con agua y jabón (u otro limpiador).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Segundo</b>, use un desinfectante en la superficie y déjelo actuar durante unos minutos, según las recomendaciones del fabricante.</li> <li>- <b>Tercero</b>, seque la superficie con una toalla de papel y descártela, o use un paño que después deberá lavarse.</li> <li>- <b>Cuarto</b>, lávese las manos cuidadosamente, incluso después de usar guantes.</li> </ul> 	<p><b>Recomendaciones especiales</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Use guantes de goma cuando limpie sangre, vómito o heces y cuando tenga cortes o abrasiones en las manos, ya que estas lesiones facilitan la entrada al cuerpo de una infección. Incluso al usar guantes, lávese las manos después de limpiar o desinfectar una superficie.</li> <li>- Lea las instrucciones en la etiqueta del producto limpiador, incluyendo las precauciones.</li> </ul> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Siempre guarde las soluciones limpiadoras y otros productos químicos para el hogar en sus envases originales y fuera del alcance de los niños.</li> <li>- Las áreas más importantes del hogar que deben limpiarse y desinfectarse adecuadamente son la cocina y el baño.</li> </ul> 
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

<ul style="list-style-type: none"> <li>- Otras áreas importantes que requieren verdadera limpieza incluyen las mesas para cambiar a los niños y los recipientes para pañales.</li> </ul> 	
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------

<p>Universidad de Chile Facultad de Ciencias Veterinarias y Pecuarias "UN MUNDO INVISIBLE AL DESCUBIERTO"</p> <h2>CONTAMINACIÓN CRUZADA</h2>	<p><b>CONTAMINACIÓN CRUZADA</b></p> <p>ES AQUELLA QUE SE PRODUCE CUANDO MICROORGANISMOS PATÓGENOS (DAÑINOS), GENERALMENTE BACTERIAS, SON TRANSFERIDOS POR MEDIO DE ALIMENTOS CRUDOS, MANOS, EQUIPOS, UTENSILIOS A LOS ALIMENTOS SANOS.</p> 	<p><b>CONTAMINACIÓN CRUZADA DIRECTA</b></p> <p>Ocurre cuando un alimento contaminado entra en "Contacto Directo" con otro que no lo está.</p> 
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

<p><b>CONTAMINACIÓN CRUZADA INDIRECTA</b></p> <p>Es la producida por la transferencia de contaminantes de un alimento a otro a través de las manos, utensilios, equipos, mesones, tablas de cortar, etc.</p> 		<p><b>FIN</b></p> 
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------

## 4. Tercera sesión teórico práctica

<p>Universidad de Chile Facultad de Ciencias Veterinarias y Pecuarias "UN MUNDO INVISIBLE AL DESCUBIERTO"</p> <p><b>MANIPULACION DE ALIMENTOS</b></p> 	<p><b>¿Dónde se encuentran los microbios?</b></p> <p>Se encuentran en <b>todo lugar</b>, en las manos, ropa, pelo, suelo, aire, animales, vegetales, y por lo tanto, en los alimentos.</p> 	<p><b>Crecimiento y multiplicación</b></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>HORA</th> <th>Nº</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>12:00</td><td>1</td></tr> <tr><td>12:20</td><td>2</td></tr> <tr><td>12:40</td><td>4</td></tr> <tr><td>1:00</td><td>8</td></tr> <tr><td>1:40</td><td>64</td></tr> <tr><td>1:50</td><td>512</td></tr> <tr><td>1:60</td><td>4.096</td></tr> <tr><td>1:70</td><td>32.768</td></tr> <tr><td>1:80</td><td>262.144</td></tr> <tr><td>1:90</td><td>2.097.152</td></tr> </tbody> </table> <p>El crecimiento bacteriano es muy rápido, una bacteria se puede multiplicar por 2 en 10 a 20 minutos, o sea, de una bacteria en 7 horas se generaran 2.097.152 bacterias hijas.</p> 	HORA	Nº	12:00	1	12:20	2	12:40	4	1:00	8	1:40	64	1:50	512	1:60	4.096	1:70	32.768	1:80	262.144	1:90	2.097.152
HORA	Nº																							
12:00	1																							
12:20	2																							
12:40	4																							
1:00	8																							
1:40	64																							
1:50	512																							
1:60	4.096																							
1:70	32.768																							
1:80	262.144																							
1:90	2.097.152																							
<p><b>¿Cuáles son los alimentos preferidos por los microbios?</b></p> <p>Son todos aquellos que posean nutrientes necesarios para su crecimiento, al igual que humedad y altas temperaturas.</p> 	<p>Temperaturas entre 5°C y 65°C favorecen la multiplicación de los microorganismos y es riesgosa para nuestra salud.</p> 	<p>Así se pueden transmitir las enfermedades desde un alimento a través de manos sucias</p> 																						
<p>Por lo tanto, es muy importante lavarse las manos para así evitar las enfermedades.</p>  <p>Deben ser lavadas muy bien, con abundante agua y jabón, antes de comer y antes de preparar alimentos.</p>	<p>Así se pueden transmitir las enfermedades desde un alimento a través de aguas contaminadas.</p> 	<p>Por eso, es importante lavar muy bien las frutas y verduras que crecen a ras de suelo, ya que pueden haber sido regadas con aguas contaminadas.</p>  <p>(1 cucharada de CLORO cada 5 litros de agua).</p>																						
<p>Así se puede transmitir enfermedades desde un alimento a través de moscas y roedores</p> 	<p>Por esto, se deben mantener los alimentos resguardados de estos animales, mantener la basura en bolsas y en un tarro con tapa, utilizar insecticidas y raticidas con mucha precaución si se tiene animales de compañía y niños pequeños.</p> 	<p><b>No permitamos que ellos estén cerca de los alimentos</b></p>  <p>Contaminan con pelos, parásitos y también pueden transmitir enfermedades.</p>																						
<p><b>La ducha de todos los días</b></p> <p>La higiene personal es de vital importancia, tanto para ,mantenemos libres de enfermedades como para no transmitir las a otras personas.</p> 	<p><b>¿Por qué es necesario usar delantal limpio?</b></p> <p>La ropa tiene microbios y tierra que proviene de nuestras actividades diarias.</p> 	<p><b>¿Por qué es necesario cubrir el pelo con un pañuelo o gorro?</b></p> <p>Porque encontrar un cabello en la comida es:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- peligroso.</li> <li>- antihigiénico.</li> <li>- muy desagradable.</li> </ul> 																						

<h3>Preparación de los alimentos</h3>  <p>Evitar la contaminación cruzada, la que se produce al juntar los alimentos crudos con los cocidos y entre diferente tipos de comidas.</p>	<h3>Almacenamiento de alimentos elaborados</h3> <p>Guardar correctamente los alimentos en el refrigerador para evitar la contaminación cruzada.</p> 	<h3>Almacenamiento de materias primas</h3> 
<p>Se debe lavar, enjuagar y desinfectar los utensilios en la forma correcta.</p>  <p>YA QUE LOS PRODUCTOS DE LIMPIEZA CONTIENEN COMPONENTES QUÍMICOS QUE TAMBIÉN PUEDEN PROVOCARNOS ENFERMEDADES.</p>	<h3>Exposición al público de alimentos</h3> <p>Los alimentos que se sirven al público deben estar protegidos, tapados, con frío y ventilación.</p> 	<h3>Despacho de alimentos</h3> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Tomar los platos y fuentes por los bordes, los cubiertos por el mango, los vasos por el fondo, las tazas por el asa.</li> <li>- Mantener aseado el espacio de venta y sus alrededores.</li> <li>- Mantener un depósito para los desechos que dejan los consumidores.</li> </ul> 
<h3>El que cobra no despacha</h3> <p>Porque al recibir dinero y servir con las manos sin lavar, estamos contaminando los alimentos.</p> 	<h1>FIN</h1> 	

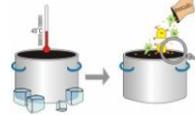
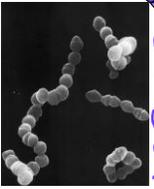
## 5. Cuarta sesión teórico práctica

 <h3>ENFERMEDADES TRANSMITIDAS POR ALIMENTOS (ETA)</h3>	<h3>ETA</h3> <p>"Síndrome originado por la ingestión de alimentos y/o agua, que contengan agentes etiológicos en cantidad tal que afecten la salud del consumidor a nivel individual o grupos de población".</p> 	<h3>CLASIFICACIÓN DE ETA</h3> <p><b>Intoxicación alimentaria:</b></p> <p>Son las ETA producidas por la ingestión de alimentos que contienen <b>toxinas formadas por microorganismos, o sustancias químicas, que se incorporan a ellos de modo accidental o intencional.</b></p> 
<h3>CLASIFICACIÓN DE ETA</h3> <p><b>Infecciones alimentarias:</b></p> <p>Son las ETA producidas por la ingestión de alimentos y/o aguas contaminadas con <b>microorganismos</b> como bacterias, virus, hongos, parásitos, que en el intestino pueden multiplicarse y producir toxinas o invadir la pared intestinal y desde allí alcanzar otros órganos.</p> 	<h3>CAUSAS DE CONTAMINACIÓN EN LOS ALIMENTOS</h3> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>CONTAMINANTES FÍSICOS:</b></li> </ul> <p>Cualquier elemento extraño que pudiera estar en el producto que elaboramos: vidrios, objetos de metal o plástico, restos de animales o plantas, tierra, pintura.</p> 	<h3>CAUSAS DE CONTAMINACIÓN EN LOS ALIMENTOS</h3> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>CONTAMINANTES QUÍMICOS:</b></li> </ul> <p>Cualquier químico en el producto que pueda causar un problema de salud de forma inmediata o a largo plazo: residuos de agroquímicos, metales pesados, aditivos, toxinas, lubricantes.</p> 

<p><b>CAUSAS DE CONTAMINACIÓN EN LOS ALIMENTOS</b></p> <p>• <b>CONTAMINANTES BIOLÓGICOS:</b></p> <p>Cualquier organismo vivo presente en el producto que pueda causar un problema de salud.</p> <p>Tipos de organismos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- bacterias</li> <li>- mohos</li> <li>- levaduras</li> <li>- virus</li> <li>- parásitos</li> </ul> 	<p><b>¿COMO PREVENIR LAS ETA?</b></p> <p>EXISTEN CINCO REGLAS PARA PROTEGER A LA FAMILIA DE LAS ETA:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Limpiar los alimentos y la cocina.</li> <li>- Separar los alimentos.</li> <li>- Cocinar a temperaturas apropiadas.</li> <li>- Enfriar rápidamente los alimentos.</li> <li>- Mantener la higiene personal al manipular alimentos.</li> </ul>	<p><b>LIMPIAR LOS ALIMENTOS Y LA COCINA</b></p> 
<p><b>SEPARAR LOS ALIMENTOS</b></p> 	<p><b>COCINAR A TEMPERATURAS ADECUADAS</b></p> 	<p><b>ENFRIAR RAPIDAMENTE LOS ALIMENTOS</b></p> 
<p><b>MANTENER LA HIGIENE PERSONAL AL MANIPULAR ALIMENTOS</b></p> 		

## 6. Quinta sesión teórico práctica

<p>Universidad de Chile Facultad de Ciencias Veterinarias y Pecuarias "Un mundo invisible al descubierto"</p> <p><b>Un mundo invisible trabajando</b></p> 	<p><b>LECHE</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Líquido secretado por las glándulas mamarias de los mamíferos</li> <li>- Color blanco, sabor dulce y pH cercano a la neutralidad</li> </ul> 	<p><b>Definición comercial:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Resultado de la ordeña completa e ininterrumpida de vacas sanas, bien alimentadas y en reposo, exenta de calostro</li> </ul> 
<p><b>COMPOSICIÓN</b></p> <p>Agua 87,5%</p> <p>Materia grasa 3,5%</p> <p>Lactosa 4,7%</p> <p>Proteína 3,5%</p> <p>Minerales 0,8%</p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Leche: medio óptimo para el crecimiento de muchos microorganismos.</li> </ul> <p><u>Se puede contaminar desde:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ubre</li> <li>- Exterior del animal (tierra, paja)</li> <li>- Ordeña</li> </ul> 	<p><b>Pasteurización</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Finalidad higiénica y comercial</li> <li>- Tratamiento térmico (tiempo y T°)</li> <li>- Baja o Lenta ( 63° x 30 min.)</li> <li>- Alta o Rápida ( 72° x 20 seg.)</li> </ul> 

<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Lactobacillus bulgaricus</i> y <i>Streptococcus Thermophilus</i></li> </ul>  <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ambas se ayudan mutuamente en el proceso de elaboración del yogurt (sinergia).</li> <li>• <i>Lactobacillus bulgaricus</i> es el principal productor de aroma y sabor</li> </ul> 	<h3>YOGURT</h3> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Elaborado a partir de leche de vaca concentrada e inoculada con bacterias responsables de la acidificación. (acídicas)</li> <li>• Concentrada a través de: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Evaporación</li> <li>- Adición de leche en polvo</li> <li>- Osmosis inversa (sacar agua por filtración)</li> </ul> </li> </ul> 	<h3>Elaboración de yogurt</h3> <ul style="list-style-type: none"> <li>• La leche se pasteuriza a 95-96°C x 5 min.</li> <li>• Se enfría a 45°C y se inocula el cultivo iniciador. (acidificación de la leche, consistencia, aroma y sabor)</li> </ul> 
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Incubación x 8 horas (pH 4,5)</li> </ul>  <ul style="list-style-type: none"> <li>• Enfriar a 12°-14°C y se almacena a 4°C</li> <li>• Conserva sus caráct. por 3 semanas</li> </ul> 	 	<h3>La contaminación del yogurt es difícil :</h3> <ul style="list-style-type: none"> <li>• pH 4,5</li> <li>• Competencia bacteriana</li> <li>• Envase cerrado</li> </ul>  
<h3>QUESO</h3> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Forma concentrada de leche que se obtiene por coagulación de caseínas</li> <li>• Atrapa la mayor parte de las grasas, azúcar de la leche, agua y proteínas del suero de la leche.</li> </ul> 	<h3>Tipos de queso</h3> <ul style="list-style-type: none"> <li>• No madurados, blandos ( queso crema)</li> <li>• Madurados: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Muy duros (parmesano)</li> <li>• Duros (emmental, gruyere)</li> <li>• Semiduros ( gouda, chanco)</li> <li>• Blandos ( camembert)</li> </ul> </li> </ul> 	<h3>ELABORACIÓN:</h3> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 1. <u>Tratamiento térmico:</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Leche cruda</li> <li>• Leche subpasteurizada (64-70 °C x15-20 seg)</li> <li>• Leche pasteurizada (lenta)</li> </ul> </li> </ul> 
<h3>2. Adición de cultivos iniciadores</h3> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cepas bacterianas</li> <li>• Favorecen formación de la cuajada</li> <li>• Inhiben crecimiento de microorganismos patógenos</li> <li>• La cantidad y tipo depende de la variedad de queso</li> <li>• Formación de ojos, acidez, aroma</li> </ul> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Propionibacterium freudenreichi</i> (formación de ojos)</li> <li>• <i>L. helveticus</i>, <i>L. bulgaricus</i>, <i>St.thermophilus</i> (acidez)</li> <li>• <i>Penicillium camemberti</i>, <i>L. cremoris</i> (camembert)</li> </ul> 	<h3>3. Formación de la cuajada</h3> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ácido producido por el mismo cultivo</li> <li>• Cuajo</li> <li>• Precipita la caseína (gel)</li> </ul> 
<h3>4. Retracción de la cuajada</h3> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Eliminación del suero y retracción de la cuajada se inicia con cortes de pequeña piezas de 1-2 cm.</li> <li>• Agitación y calentamiento adecuado (suero)</li> <li>• Cuando adquiere la firmeza necesaria se coloca en moldes para dar forma al queso.</li> </ul> 	<h3>5. Maduración</h3> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se desarrollan: corteza, textura, aroma, sabor y formación de ojos</li> <li>• Enzimas de diversa procedencia: <ol style="list-style-type: none"> <li>a) microorganismos de la leche</li> <li>b) microorganismos añadidos</li> <li>c) enzimas intrínsecas de la leche</li> </ol> </li> </ul> 	<h3>Alteración y otros defectos</h3> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Apariencia física anómala</li> <li>• Sabores anormales (pútridos o rancios)</li> </ul> <p>Mohos, levaduras y anaerobios formadores de esporas, son los que con mayor frecuencia están asociados a alteraciones</p> 
<h3>Factores que contribuyen a que el queso no se altere</h3> <ul style="list-style-type: none"> <li>• pH</li> <li>• Salado</li> <li>• T° de maduración</li> </ul>  	<h3>fin</h3> 	

#### 8.4. Anexo 4. Guías pasos prácticos.

### EXPERIMENTO: LAS LEVADURAS

Cada microorganismo tiene una temperatura de crecimiento mínima, óptima y máxima. Es un factor muy importante ya que determinará el tipo de microorganismo a desarrollarse en el alimento.

El objetivo de nuestro experimento será demostrar que la temperatura influye en la actividad, desarrollo y multiplicación de los microorganismos.

#### MATERIALES:

- Levaduras granuladas
- Agua fría, tibia y caliente.
- Azúcar
- 3 globos
- 3 botellas de vidrio

#### METODOLOGÍA:

- 1) En cada una de las 3 botellas agregar una cucharada de azúcar.
- 2) En una de las botellas colocar 100 cc de agua fría, en el otro 100 cc de agua tibia y en el último 100 cc de agua recién hervida.
- 3) Revolver para disolver el azúcar.
- 4) Agregar una cucharada de levaduras a cada vaso y revolver.
- 5) Colocar el globo en la abertura de la botella.

#### RECUERDA!!

Las levaduras son un tipo de microorganismo, se utilizan para fabricar pan, vino y cerveza, gracias a su capacidad de respiración y fermentación. Bajo condiciones aeróbicas (en presencia de oxígeno), la levadura degrada la glucosa y produce  $\text{CO}_2$  y  $\text{H}_2\text{O}$ ; si no hay oxígeno en el medio, ocurre fermentación y se producen alcohol y agua.

## OBSERVACIÓN:

Mide el diámetro de cada globo y anota los resultados.

Tiempo	Agua fría	Agua tibia	Agua caliente
5 minutos			
10 minutos			
15 minutos			
30 minutos			

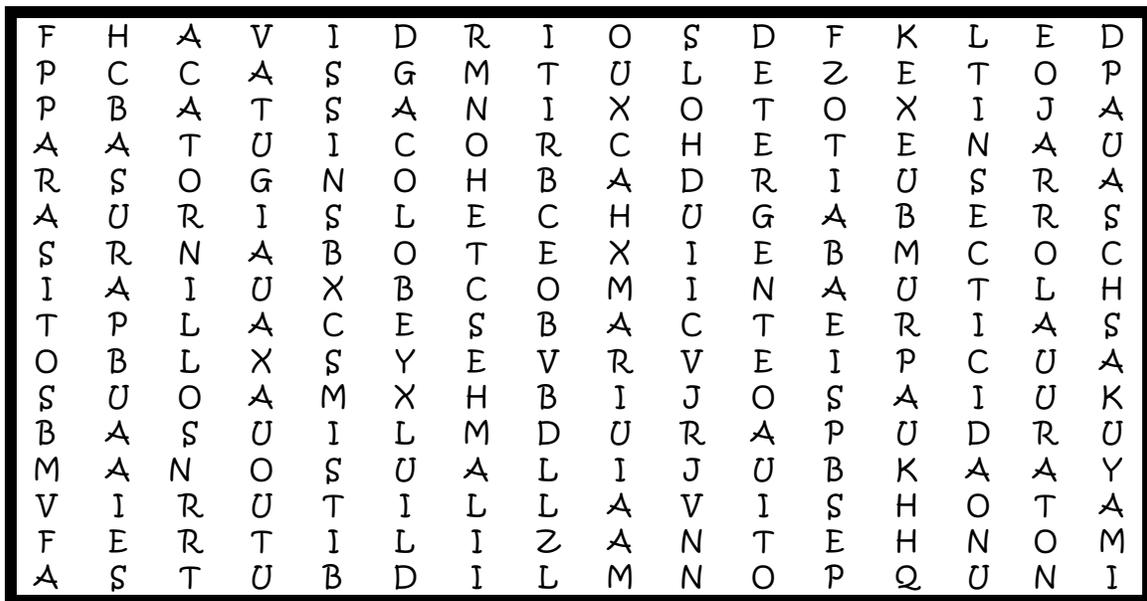
Según los resultados obtenidos:

- 1) ¿Qué botella fue la que más se infló?
- 2) ¿Por qué crees tú que a esa temperatura se infló más?
- 3) En conclusión, ¿la temperatura influye en la actividad de los microorganismos?

## Actividad Contaminación de Alimentos

**Sopa de letras:** Busca en esta sopa de letras las siguientes palabras:

- |                 |              |               |
|-----------------|--------------|---------------|
| + Clips         | + Virus      | + Insecticida |
| + Bacterias     | + Hongos     | + Corchete    |
| + Virutilla     | + Detergente | + Tornillo    |
| + Fertilizantes | + Heces      | + Vidrios     |
| + Toxinas       | + Parásitos  |               |



Ahora que ya encontraste todas las palabras, clasifícalas según el tipo de agente que sean:

**Agentes Físicos**

- + \_\_\_\_\_
- + \_\_\_\_\_
- + \_\_\_\_\_
- + \_\_\_\_\_
- + \_\_\_\_\_

**Agentes Químicos**

- + \_\_\_\_\_
- + \_\_\_\_\_
- + \_\_\_\_\_
- + \_\_\_\_\_
- + \_\_\_\_\_

**Agentes Biológicos**

- + \_\_\_\_\_
- + \_\_\_\_\_
- + \_\_\_\_\_
- + \_\_\_\_\_
- + \_\_\_\_\_

## Las Etiquetas

Las etiquetas nos entregan la información del producto que vamos a comprar o consumir. Saber leer la información que ellas tienen es muy importante. La información que en ellas aparece debe ser de fácil comprensión y bien visible. Toda la información que tenga la etiqueta debe ser real, no se puede poner cosas que el alimento no cumple, ni atribuirle propiedades curativas a un alimento sin ser comprobada.

Una etiqueta debe tener como mínimo la siguiente información:

- 1) **Nombre del producto:** muy importante para saber lo que estamos comprando.
- 2) **Nombre y dirección del fabricante, envasador o vendedor:** esta información es útil para saber quien es el responsable del producto que estamos consumiendo.
- 3) **La lista de ingredientes:** los ingredientes aparecen en orden, el que está en mayor cantidad debe aparecer primero y así sucesivamente.
- 4) **La cantidad o contenido neto:** debe estar la cantidad del producto envasado o fresco. Si es líquido debe estar en litros (lt), mililitro (ml) o centímetros cúbicos (cc). Y en el caso de los sólidos debe ir en kilos (kg), gramos (gr) o miligramos (mg). Si antes de la cantidad hay una letra "e", quiere decir que el contenido ha sido especialmente controlado.
- 5) **Fecha de vencimiento y de consumo preferente:** es muy importante de ver tanto en el momento de comprar como en el momento de consumir. Esta información puede ir de diversas maneras:
  - a. **Fecha de vencimiento:** esta forma debe ir en productos que duren poco tiempo como lácteos, carnes, cecinas, etc. Debe incluir el día y el mes. A partir del día siguiente al vencimiento ese alimento no se puede consumir.
  - b. **Consumir preferentemente antes de...:** esto indica la fecha hasta la cual el alimento mantiene sus características. Si se

pasa esta fecha no se afecta la inocuidad pero si la calidad del alimento. Puede estar escrito el mes y el año o sólo el año.

Todo esto es válido si se conservó el alimento bajo el almacenamiento y envase adecuados. Se deben respetar las indicaciones del fabricante.

- 6) **Lote de fabricación:** conjunto de unidades de un producto que se ha fabricado y envasado en las mismas condiciones. Generalmente se describe por la letra "L", permite la localización de un producto y su retirada si se detecta algún problema para la salud.
- 7) **Origen del producto:** indica el lugar de donde viene el producto o donde sufrió la última transformación importante.
- 8) **Condiciones de conservación:** cuando se necesita un almacenaje específico debe estar indicado en la etiqueta. Ej.: "Mantener refrigerado", "Refrigerar una vez abierto", "Una vez descongelado no descongelar", entre otros.
- 9) **Instrucciones para preparar el producto:** para alimentos que necesiten elaboración específica.
- 10) **Resolución sanitaria:** todo alimento que ha sido controlado por la autoridad sanitaria cuenta con un número único, este es especial para cada alimento y para cada establecimiento que lo elabora. Debe decir: Resolución Sanitaria N°..., o bien, Res. S. N°.

## Actividad

### 1) Mirando las etiquetas

Lee la información de los diferentes productos de tu grupo. En este Cuadro están las características que debe tener la etiqueta, marca con una X las que se cumplan en los productos de tu grupo.

Producto	1.	2.	3.	4.
Nombre del producto				
Dirección del fabricante				
Lista de ingredientes				
Contenido neto				
Fecha de fabricación				
Lote de fabricación				
Origen del producto				
Condiciones de conservación				
Instrucciones para preparación				
Resolución sanitaria				

### 2) Diseñando una etiqueta

Piensen en algún alimento que consumen habitualmente.

Diseñen el tipo de envase que ustedes consideren que es el más correcto para mantener las características de este producto (debería ser de vidrio, plástico, cuadrado, redondo, rojo, verde, etc.).

Cuando ya tengan diseñado el envase, confeccionen una etiqueta ideal para el producto, con toda la información que los consumidores debieran saber.

# DEGUSTACIÓN DE QUESOS

1) Prueba los diferentes tipos de queso y anota las siguientes características.

## Queso nº 1

Nombre:.....  
Color:.....  
Aroma:.....  
Textura:.....  
Sabor:.....  
Observaciones:.....

## Queso nº 2

Nombre:.....  
Color:.....  
Aroma:.....  
Textura:.....  
Sabor:.....  
Observaciones:.....

## Queso nº 3

Nombre:.....  
Color:.....  
Aroma:.....  
Textura:.....  
Sabor:.....  
Observaciones:.....

2) ¿Cuál de los quesos te gustó más? Y ¿Por qué?

3) Ordena los quesos de menor a mayor grado de maduración

.....  
.....  
.....